

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**“Evaluación Económica para la Obtención de Alimento Balanceado en Pelets
Incorporando moringa (*Moringa oleífera* Lam) como Fuente de Proteína”**

POR
PEDRO MANUEL SÁENZ RÍOS

TESIS
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA

SEPTIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“Evaluación Económica para la Obtención de Alimento Balanceado en Pelets
Incorporando moringa (*Moringa oleífera* Lam) como Fuente de Proteína”

POR
PEDRO MANUEL SÁENZ RÍOS

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

PRESIDENTE:


MC. MARTHA VIANEY PERALES GARCÍA

VOCAL:


DR. LUIS FELIPE ALVARADO MARTÍNEZ

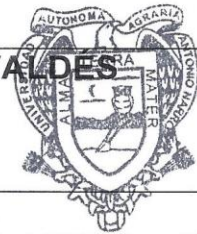
VOCAL:


MC. ARMANDO LUEVANO GONZÁLEZ

VOCAL SUPLENTE:


DR. ALFREDO AGUILAR VALDES


MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



TORREÓN, COAHUILA

SEPTIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“Evaluación Económica para la Obtención de Alimento Balanceado en Pelets
Incorporando moringa (*Moringa oleífera* Lam) como Fuente de Proteína”

POR
PEDRO MANUEL SÁENZ RÍOS

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITE DE ASESORÍA
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:


DR. LUIS FELIPE ALVARADO MARTÍNEZ


ASESOR:


MC. ARMANDO LUEVANO GONZÁLEZ

ASESOR:


DR. PEDRO ANTONIO ROBLES TRILLO


MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL


Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA

SEPTIEMBRE DE 2016

AGRADECIMIENTOS

A mi Madre, Maricela, Domi, Doc, maestros, amigos y compañeros que conocí en este período de estudios, pero principalmente a DIOS por todo lo que tengo

DEDICATORIAS

A Maricela Montes González, mi compañera, socia y amiga, por su apoyo incondicional en esta aventura

A Domi, a 19 años de nuestro encuentro, por ser la inspiración en mi pasión por ayudar a los animales sin hogar, maltratados y olvidados por el peor depredador sobre la faz de la tierra, el ser humano

A todos mis perros, gatos, chivos, árboles, plantas y todos los inquilinos de nuestro Refugio – Santuario de La Casa de Domi, los que ya partieron, los que aún me acompañan y por los que vendrán, para todos ellos nuestro esfuerzo y trabajo

ÍNDICE GENERAL	PÁGINA
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
1. INTRODUCCION	1
1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1.1. Objetivo general	2
1.1.2. Objetivos específicos	2
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	3
2.1. <i>Moringa oleífera</i> Lam	3
2.2. RESULTADOS REFERENCIADOS POR EL INIFAP	14
2.3. ALIMENTO PARA ANIMALES DOMÉSTICOS	19
2.4. INVESTIGACIONES PROFECO SOBRE ALIMENTOS PARA MASCOTAS Y COSTOS	20
2.4.1. Primera investigación PROFECO	21
2.4.2. Segunda investigación PROFECO	25
3. MATERIALES Y METODOS	28
3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ALIMENTOS PARA MASCOTAS QUE SE COMERCIALIZAN EN MÉXICO.	28
3.2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	30
3.2.1. Introducción	30
3.2.2. La moringa en la Comarca Lagunera	31
3.2.3. Manejo de la plantación	35
3.2.4. Resultados de la investigación	42
3.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA	45
3.3.1. Sostenibilidad económica de incorporar moringa como alimento para animales domésticos	46
3.3.2. Información financiera	51
4. RESULTADOS	63
4.1. EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO	63
5. DISCUSIÓN	66
6. CONCLUSIONES	67

ÍNDICE GENERAL		PÁGINA
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA		70
8. GLOSARIO		80
8.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS ECONÓMICOS		80
9. ANEXOS		84
9.1. ANEXO 1 EL LABORATORIO PROFECO REPORTA, “ALIMENTOS PARA MASCOTAS”		84
9.2. ANEXO 2 BRÚJULA DE COMPRA, “CUÁNTO CUESTAN LAS CROQUETAS PARA PERROS EN SUPERMERCADOS”		89
9.3. ANEXO 3 ERRORES DETECTADOS POR PROFECO EN 84 MARCAS ESTUDIADAS		100

INDICE DE CUADROS		Página
Cuadro 1	Composición química de la hoja de moringa provenientes de árboles de diferente tamaño	18
Cuadro 2	Contenido de calcio y hierro (mg/100 g. bs) en la hoja de moringa de diferente altura y una muestra comercial de Oaxaca	18
Cuadro 3	Tres variables de estudio	29
Cuadro 4	Componentes del alimento para mascotas	30
Cuadro 5	Prácticas de control en el manejo de las plantaciones de <i>Moringa oleífera</i>	38
Cuadro 6	Componentes de las hojas de moringa	46
Cuadro 7	Complementación a las hojas de moringa	47
Cuadro 8	Concentrado análisis del alimento comercial para mascotas componentes promedio	50
Cuadro 9	Presupuesto de inversión	51
Cuadro 10	Árboles en producción	51
Cuadro 11	Rendimiento por árbol	51
Cuadro 12	Obtención de insumos de acuerdo al rendimiento	52
Cuadro 13	Obtención de sub-productos	52
Cuadro 14	Obtención de productos	52
Cuadro 15	Determinación de ingresos totales	53
Cuadro 16	Distribución de los costos	53
Cuadro 17	Materiales	53
Cuadro 18	Mano de obra	54
Cuadro 19	Costos indirectos	54
Cuadro 20	Mantenimiento de la plantación	55
Cuadro 21	Recolección de semilla	55
Cuadro 22	Poda de hoja	56
Cuadro 23	Secado de hoja	56
Cuadro 24	Elaboración de producto	57
Cuadro 25	Envasado y empaçado	57
Cuadro 26	Etiquetado	58
Cuadro 27	Resumen de costos por producto	58
Cuadro 28	Proyección de ingresos	59
Cuadro 29	Proyección de costos de ventas	59
Cuadro 30	Cálculo de depreciaciones y amortizaciones	59
Cuadro 31	Balance General	60
Cuadro 32	Estado de Resultados	60
Cuadro 33	Flujo de Efectivo	61
Cuadro 34	Razones Financieras	62
Cuadro 35	Cálculo de los flujos corrientes y los flujos descontados	63
Cuadro 36	Valor Actual Neto (VAN)	63
Cuadro 37	Tasa Interna de Retorno	63
Cuadro 38	Periodo de Recuperación (PAYBACK)	64
Cuadro 39	Retorno Sobre la Inversión (ROI)	64
Cuadro 40	Punto de Equilibrio	65
Cuadro 41	Datos para el gráfico	65

INDICE DE FIGURAS		Página
Figura 1	Características árbol de moringa	6
Figura 2	Semilla de los genotipos empleados de moringa (<i>Moringa oleífera</i>) para la evaluación de germinación en Bermejillo, Dgo.	33
Figura. 3	Porcentaje de germinación de semilla de tres genotipos (factor B) de moringa (<i>Moringa oleífera</i>) en vaso (V) y charola (CH) (factor A), en Bermejillo, Dgo.	34
Figura 4	Medidas y distancias de pozos plantación de moringa	36
Figura 5	Medidas y distancias de pozos plantación de moringa	36
Figura 6	Medidas y distancias de pozos plantación de moringa	37
Figura 7	Vivero	44
Figura 8	Análisis Bromatológico CIDIAD de la Universidad Juárez del Estado de Durango a la planta de moringa	48
Figura 9	Análisis Bromatológico AGRO LAB MÉXICO a la planta de moringa	49
Figura 10	Gráfica Punto de Equilibrio	65

RESUMEN

La investigación desarrollada en esta Tesis comienza con una amplia revisión de la literatura acerca de diversos temas de la *Moringa oleífera*, como sus propiedades botánicas, su empleo como alimento animal y humano, y algunas otras características y virtudes que se le atribuyen. Se presentan algunos resultados referenciados por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en cuanto a la calidad nutrimental de la hoja seca de moringa. También se describe brevemente la evolución que ha experimentado el alimento balanceado para animales de compañía y los requerimientos nutrimentales que debe contener el mismo para proporcionar la energía necesaria al animal. La revisión comenta investigaciones llevadas a cabo por la Procuraduría Federal del Consumidor en 84 marcas de alimentos para mascotas. Finalmente en este punto de la revisión de la literatura, se resaltan las características de los principales alimentos para mascotas que se comercializan en México, los cuales serán referencia obligada al realizar la evaluación económica en la última parte de la presente investigación.

Palabras Clave: MORINGA, EVALUACIÓN, PROTEÍNA, ALIMENTO BALANCEADO, ECONÓMICA.

1. INTRODUCCION

Moringa oleífera es un género de plantas con numerosas especies distribuidas por Zonas Áridas y Semiáridas de Asia, África y Madagascar. El género moringa, pertenece a la familia de las Moringaceae, orden de los Brassicales, clase magnoleopsida, incluye a 13 especies conocidas de árboles con semillas oleaginosas. De éstas, *Moringa oleífera*, que alcanza una altura de 5 a 10 m, es la más conocida y utilizada.

La investigación desarrollada en esta Tesis comienza con una amplia revisión de la literatura acerca de diversos temas de la *Moringa oleífera*, como sus propiedades botánicas, su empleo como alimento animal y humano, y algunas otras características y virtudes que se le atribuyen.

Se presentan algunos resultados referenciados por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en cuanto a la calidad nutrimental de la hoja seca de moringa. También se describe brevemente la evolución que ha experimentado el alimento balanceado para animales de compañía y los requerimientos nutrimentales que debe contener el mismo para proporcionar la energía necesaria al animal. La revisión comenta la investigación llevada a cabo por la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) en 84 marcas de alimentos para mascotas, también de la misma PROFECO, una investigación del costo del alimento para perros (croquetas) en su Brújula de Compra Histórico 2013.

Finalmente en este punto de la revisión de la literatura, se resaltan las características de los principales alimentos para mascotas que se comercializan en México, los cuales serán referencia obligada al realizar la evaluación económica en la última parte de la presente investigación.

Luego incursiona –de manera general- acerca de su introducción en la Comarca Lagunera, incluye aspectos fundamentales como el manejo de la plantación y los resultados como parte del desarrollo de la investigación.

Se parte del principio que la incorporación económica de la moringa como alimento para mascotas solo es posible si se establece un negocio que comprendan como propio todo el proceso de siembra y cosecha de la planta porque se demuestra que la compra de hojas y/o tallos de la moringa para convertirlos en alimento para mascotas no es rentable.

Por todo lo anterior, se plantea el problema de la investigación de la siguiente forma: ¿Cómo incorporar de manera confiable la *Moringa oleífera* Lam como alternativa de alimentación de animales domésticos, de compañía y/o mascotas de tal forma que sea una actividad económica rentable, competitiva y sostenible económicamente?

Del problema formulado se desprenden los siguientes objetivos:

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Objetivo general

Caracterizar, evaluar y determinar la rentabilidad, competitividad y sostenibilidad económica de la moringa que favorezca su introducción como alternativa para alimento de animales domésticos, de compañía y/o mascotas.

1.1.2. Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico de las características de los principales alimentos para mascotas que se comercializan en México.
- Establecer las bases para la sostenibilidad económica de incorporar la moringa como alimento para animales domésticos, de compañía y/o mascotas.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. *Moringa oleífera* Lam

Debido a lo extenso de la literatura de artículos científicos y académicos del árbol de la moringa, el autor, con esta revisión ha seleccionado un número reducido de artículos y resúmenes que tratan de las principales características de este árbol, los cuales se encuentran indicados en la bibliografía.

A continuación se presentan extractos del artículo “*Moringa oleífera*: un árbol multiusos para las zonas tropicales secas” publicado por la Revista Mexicana de Biodiversidad (Olson y Fahey, 2011) el cual considera el autor es uno de los más completos y que proporciona información relevante para el presente trabajo.

En zonas tropicales secas, el árbol de la moringa (*Moringa oleífera* Lam.) es objeto de gran atención por parte de los productores, en tanto que crece el número de proveedores que promueven la planta como panacea. Ante esta situación, es necesario separar los usos que están identificados y fundamentados por el conocimiento científico de aquellos que no lo están. Con base en el presente estudio y en la literatura, se presenta un resumen de las bases científicas que sustentan algunos de los beneficios de la moringa, en la medida de lo que hasta hoy se conoce.

Los análisis comprueban que la harina de hoja de la moringa se compara favorablemente con la leche en polvo en cuanto a sus componentes de proteína y de calcio y tiene, adicionalmente, un alto contenido de vitamina A. Además de su valor nutritivo, las hojas son ricas en antioxidantes, entre los cuales destacan los isotiocianatos, los cuales parecen presentar propiedades anticancerígenas, hipotensoras, hipoglucemiantes y antibióticas. Las concentraciones de factores antinutritivos en las hojas, tales como inhibidores de proteasas, taninos, saponinas y lectinas, son

insignificantes. La mayoría de los estudios sobre las cualidades benéficas de la moringa se han llevado a cabo *in vitro* o en animales; por lo tanto, se desconocen las dosis necesarias para producir algún efecto benéfico en humanos.

Sin embargo, dado que los beneficios potenciales son muchos y los niveles de sustancias antinutricionales bajísimos, no encontramos argumentos en contra del consumo de la planta. En resumen, *Moringa oleífera* es un alimento nutritivo y benéfico que ofrece características muy atractivas para establecer su cultivo en comunidades sostenibles en el trópico seco de México y otros países de Latinoamérica.

La importancia del trópico seco para la humanidad, junto con la urgente necesidad de su conservación, hace esencial el estudio, la ampliación y optimización de la gama de especies vegetales disponibles para el aprovechamiento de estas zonas (Janzen, 1988; Miles et al., 2006; Stephenson y Fahey, 2004; Piperno et al., 2009). En este contexto, un árbol que ha recibido mucha atención en los últimos años (Fuglie, 2001; Fahey, 2005; Ferreira et al., 2008) es *Moringa oleífera* Lam, conocido comúnmente como moringa.

Este árbol tiene un gran potencial para su cultivo en México, así como en muchas partes de América tropical por su combinación singular de propiedades. Las hojas son comestibles y ricas en proteínas, con un perfil de aminoácidos esenciales muy balanceado. Al mismo tiempo, contiene vitaminas, principalmente A y C, en altas cantidades, así como antioxidantes potentes. Los frutos jóvenes son comestibles y las semillas producen un aceite comestible y lubricante de altísima calidad. Los desechos del prensado de las semillas para obtener el aceite contienen uno de los floculantes o aglutinantes vegetales más potentes que se conocen y pueden eliminar la turbidez del agua.

Sus hojas ofrecen un forraje nutritivo para los animales, así como también los residuos de las semillas después de la extracción de aceite y aun las ramas molidas (Martínez, 1959; Reyes et al., 2006). Estos son sólo algunos de los usos de este árbol, que además crece con suma rapidez, tolera el calor y es resistente a las sequías.

BOTÁNICA DE LA PLANTA

TAXONOMIA

REINO: Plantae

FILO: Magnoliophyta

CLASE: Magnoliopsida

ORDEN: Brassicales

FAMILIA: Moringaceae

GENERO: *Moringa*

ESPECIE: *oleífera*

La moringa pertenece a la familia Moringaceae, un grupo pequeño de plantas dentro del inmenso orden Brassicales, que incluye la familia de la col y del rábano, junto con la familia del mastuerzo y de las alcaparras (APG, 2009). La familia más cercanamente emparentada con Moringaceae es Caricaceae, la de la papaya, con la cual comparte la característica de presentar glándulas en el ápice del peciolo (Figura 1). Moringaceae comprende únicamente un género, *Moringa*. Dentro de *Moringa* hay 13 especies (Verdcourt, 1985; Olson, 2002a), las cuales abarcan una gama muy diversa de hábitos o formas de crecimiento, desde hierbitas y arbustos hasta árboles grandes (Olson y Raza mandimbison, 2000; Olson, 2001a y 2001b). Si bien varían mucho en su forma, es muy fácil distinguir un miembro de moringa de cualquier otra planta.

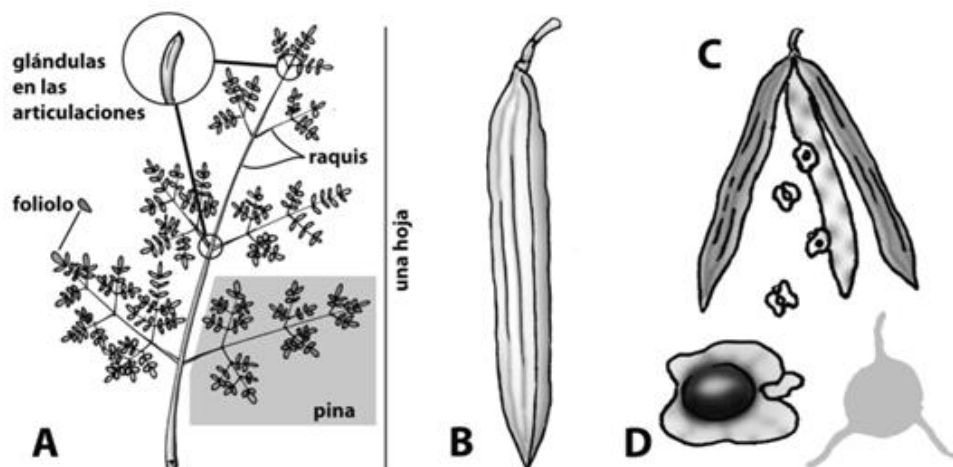


Figura 1. Características del árbol de moringa. (Olson, 2002b).

Identificación. La moringa (*Moringa oleifera*) es fácil de identificar por su combinación inconfundible de caracteres. A, hojas grandes, pinnadas, que pueden alcanzar unos 60 cm de longitud; están divididas en folíolos dispuestos sobre un raquis. En la articulación de cada raquis se encuentran pequeñas glándulas de 1 mm de longitud. B-D. Frutos y semillas. B, fruto, una cápsula ligera, leñosa y seca, que en la madurez mide de 10 a 30 o hasta 50 cm; C, el fruto se abre en tres partes o valvas; D, semillas de 1.5-3 cm de diámetro con un centro de color café oscuro y tres alas de color beige; la silueta muestra la configuración de las tres alas. La moringa es la única planta en México con hojas pinnadas con glándulas en las articulaciones, frutos con tres valvas y semillas con tres alas.

Árbol originario del sur del Himalaya, Nordeste de la India, Bangladesh, Afganistán y Pakistán. Se encuentra diseminado en una gran parte del planeta. En América Central fue introducido en los años 1920 como planta ornamental y para cercas vivas, se encuentra en áreas desde el nivel del mar hasta los 1800 metros. Se puede reproducir por estacas o semillas.

El árbol alcanza de 7 a 12 m de altura y de 20 a 40 cm de diámetro, con una copa abierta, tipo paraguas, fuste generalmente recto. Las hojas son compuestas y están dispuestas en grupos de folíolos con cinco pares de estos acomodados sobre el pecíolo principal y un folíolo en la parte terminal. Las hojas compuestas son alternas tripinadas con una longitud total de 30 a 70 cm.

Flores bisexuales con pétalos blancos, estambres amarillos, perfumadas. Frutos en cápsulas trilobuladas, dehiscentes de 20 a 40 cm de longitud. Contienen de 12 a 25 semillas por fruto. Las semillas son de forma redonda y color castaño oscuro con tres alas blanquecinas. Cada árbol puede producir de 15000 a 25000 semillas por año. El árbol de Marango (*Moringa oleífera*), posee un alto contenido de proteínas en sus hojas, ramas y tallos. Sus frutos y flores contienen vitaminas A, B y C y proteínas. Las semillas tienen entre 30 y 42 por ciento de aceite y su torta contiene un 60 por ciento de proteína.

La especie más popular es *Moringa oleífera*, un árbol original de Kerala estado de la India, el cual se le conoce comúnmente como moringa. Esta variedad se cultiva en los trópicos. La variedad africana *Moringa stenopetala*, es también extensamente cultivada pero menos que la *Moringa oleífera*. (Conferencia electrónica de la FAO sobre "Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica")

Propiedades de *Moringa oleífera* y su sustento científico.

Proteínas. Una de las características más atractivas de la moringa es el alto contenido de proteína en sus hojas. Los testimonios de Fuglie (2001) sobre un sinnúmero de casos en África occidental donde la adición de moringa a la dieta rescató a personas en desnutrición extrema se han tomado como evidencia del extraordinario valor del contenido proteínico de la planta. En este sentido, sus beneficios nutricionales son tan ampliamente reconocidos que hay poco lugar para dudar del impacto positivo del

consumo de harina de hoja de moringa en situaciones de inanición inminente. Sin embargo, el desarrollo de un mayor número de pruebas clínicas bien controladas y documentadas con claridad sería de inmenso valor.

Los análisis del contenido proteínico de las hojas secas muestran que hasta el 30 por ciento de su peso está formado por proteína (la leche en polvo contiene 35 por ciento) y que la mayor parte de ésta parece ser directamente asimilable. Además, las hojas contienen todos los aminoácidos esenciales (las unidades de las proteínas que el cuerpo no puede sintetizar) en un perfil alto y bien balanceado (Freiberger et al., 1998). Por todo esto, es claro que la moringa es un alimento importante, un hallazgo que ha sido comprobado de manera repetida (p.ej. Richter et al., 2003). Muchas plantas muestran estructuras ricas en proteínas, por ejemplo los frijoles. Sin embargo, mientras la mayoría de ellas producen estas proteínas en sus frutos, la moringa se destaca por contener las proteínas en sus hojas, las cuales están presentes en el árbol prácticamente todo el año.

Calcio y vitamina A. Varios estudios han indicado que la moringa es una fuente valiosa de vitamina A, pero ha permanecido la duda de si el contenido de esta vitamina se conserva aún después del secado y molido de la hoja. Para examinar esta interrogante, Nambiar y Seshadri (2001) alimentaron ratas con una dieta sin vitamina A por cuatro semanas, un tratamiento tan extremo que cuatro de las 40 ratas murieron.

Al término de las cuatro semanas, los autores dividieron las ratas en cuatro grupos. Un grupo recibió acetato de vitamina A, el segundo grupo hoja fresca de moringa, el tercer grupo hoja deshidratada y el cuarto grupo sirvió como comparación y siguió con la dieta carente de vitamina A. Después de cuatro semanas, encontraron que, si bien los niveles sanguíneos de vitamina A fueron un poco más bajos en las ratas suplementadas con moringa en comparación con aquellas que recibieron acetato de vitamina A (25.8-28.2

$\mu\text{g/dL}$ vs. $34.7 \mu\text{g/dL}$), la administración de moringa parece ser más que suficiente para contrarrestar los efectos de la falta de vitamina A y a una fracción del costo del acetato de vitamina A. Además, el grupo que adquirió más peso fue aquel que consumió moringa, posiblemente por el contenido de proteína en las hojas.

En el estudio de Nambiar y Seshadri (2001) quedó claro que tanto las hojas frescas como las secas sirven como suplemento de vitamina A. Más notable aún es el hallazgo de Seshadri et al. (1997), quienes mostraron que las hojas de moringa deshidratadas conservaron su contenido de vitamina A después de 90 días de almacenamiento. Cabe mencionar que es probable que no cualquier proceso de secado conserve las propiedades de las hojas. Es casi seguramente esencial secar las hojas en la sombra y sin exposición a la luz ultravioleta artificial o del sol, pues esta luz fragmenta las largas cadenas moleculares de la vitamina (Allwood y Plane, 1984).

Además de la vitamina A, se suele decir que las hojas de la moringa contienen altos niveles de calcio. En la literatura popular, y especialmente en la publicidad, se leen una y otra vez afirmaciones sobre el alto contenido de calcio de la moringa, tales como “la moringa contiene más calcio por gramo que el yogurt.” Si bien es cierto que existe un alto contenido de calcio, una parte importante de este calcio está como cristales de oxalato de calcio en las células de la planta (Olson y Carlquist, 2001; Olson, 2001a), una forma que el cuerpo no puede asimilar y que es excretada directamente. Radek y Savage (2008) cuantificaron que el porcentaje de calcio en la moringa en forma de oxalato, y que no puede ser absorbido, es de casi el 38 por ciento.

Esta cantidad podría parecer muy alta, pero también mostraron que la moringa tiene niveles sumamente altos de calcio ($>20\text{mg/g}$ de hoja seca), por lo que aún con la tercera parte en una forma no asimilable, la moringa ofrece cantidades notables de calcio

a la dieta. La leche en polvo contiene alrededor de 13 mg/g de calcio (USAID, 2006). Por lo tanto, el polvo de moringa parece compararse favorablemente no sólo en cuanto a su contenido de proteína con la leche en polvo, sino que también en cuanto a su contenido de calcio, a un costo de producción notablemente más bajo que la leche y con un impacto ambiental mucho menor.

Colesterol y glucosa. Algunos usos tradicionales sugieren que la moringa podría ser útil tanto para bajar los niveles de colesterol como los de la glucosa. Estudios recientes en animales parecen sustentar estos usos populares. Por ejemplo, Mehta et al. (2003) alimentaron conejos por cuatro meses de una dieta alta en colesterol, provocando altos niveles en la sangre de los animales. Al cabo de cuatro meses, incluyeron una dosis de 200 mg de frutos inmaduros (cocidos, secados y molidos) por kilo de peso de cada conejo.

Este tratamiento resultó en una reducción del colesterol sanguíneo en comparación con los animales que no recibieron frutos de moringa, así como una reducción en lípidos totales y triglicéridos. Al mismo tiempo, los conejos con altos niveles de colesterol total sufrieron un cambio reduciendo sus lipoproteínas de baja densidad (“colesterol malo”) e incrementando las lipoproteínas de alta densidad (“colesterol bueno”).

La regulación de los niveles de glucosa (Kar et al., 2003) en México, como en otras partes del mundo, es de gran interés por la incidencia alta de diabetes. Por ejemplo, Ndong et al. (2007) llevaron a cabo un estudio que incluyó tanto ratones normales como ratones Goto-Kakizaki, que presentan diabetes tipo II sin presentar obesidad. Administraron a los ratones glucosa, con y sin harina de hoja de moringa y encontraron que los niveles de glucosa en los ratones que habían comido moringa no fueron tan altos

como los de los ratones que no la comieron. Los autores sugirieron que la actividad regulatoria de glucosa de la moringa podría darse como resultado de su alto contenido de sustancias polifenólicas como la quercetina y el kempferolo.

Existe evidencia, entonces, que respalda a la moringa como una alternativa de bajo costo para la regulación de los niveles de glucosa en la sangre.

Antioxidantes en alimentos. El proceso de la oxidación no sólo causa la corrosión del hierro sino que procesos parecidos también afectan los alimentos. Los agentes de conservación se agregan a éstos precisamente para que las grasas poliinsaturadas, como son los aceites vegetales, oxiden (arrancien) más lentamente.

Estudios recientes han explorado extractos de la moringa como una alternativa natural a los conservadores artificiales. Anwar et al. (2007) prepararon varios extractos de las hojas de moringa, agregaron los extractos a aceite de girasol y lo almacenaron por dos meses. Pasado este tiempo, compararon los niveles de peróxidos, dienos y trienos conjugados y los valores de p-anisidina, todos cambios moleculares producidos al arranciarse los aceites. Increíblemente, en los aceites sin el extracto de moringa estos indicadores estaban presentes al doble en comparación con los aceites con moringa.

De la misma forma, Reddy et al. (2003) observaron que una cantidad pequeña de hoja molida de moringa retrasó significativamente el proceso de arranciamiento en galletas. Otros estudios comprobaron el efecto antioxidante de las hojas deshidratadas no molidas (Siddhuraju y Becker, 2003) y que el poder antioxidante de las hojas es mayor que el de los frutos verdes o las semillas (Singh et al., 2009).

En el contexto de los factores antinutritivos, cabe regresar al tema del oxalato de calcio. El consumo de espinacas, acelgas, betabel y otras verduras con un contenido elevado de oxalatos podría, sobre todo en combinación con otros factores, como un bajo

consumo de agua y el consumo de altos niveles de carne, contribuir a la formación de cálculos renales (Finkelstein y Goldfarb, 2006). Por lo tanto, es esencial contar con detalles sobre los niveles de oxalatos en la moringa, sobre todo de los oxalatos solubles, que son los que pueden contribuir a la formación de cálculos.

Aunque los oxalatos están en cantidades abundantes en todos los tejidos de la moringa (Olson, 2001a; Olson y Carlquist, 2001), Radek y Savage (2008) mostraron que las hojas de la planta contienen únicamente oxalatos no solubles. Estos oxalatos no solubles se excretan en las heces, por lo que la moringa no parece ser una planta que contribuya a la formación de cálculos renales, aún si se consume en altas cantidades. En resumen, además de contar con altos niveles de aminoácidos esenciales, vitaminas y antioxidantes, los estudios indican que el consumo de la moringa no presenta riesgo, pues contiene niveles bajísimos de factores antinutritivos.

Por sus características, la moringa puede utilizarse para que las comunidades en México y otras partes de América Latina no sólo mejoren su alimentación, sino que gestionen su sostenibilidad. El encarecimiento de los combustibles de origen fósil, debido a la explotación de yacimientos no convencionales y la menor productividad de varias regiones (Campbell, 2005), provocará, además de los problemas económicos y financieros que ya experimentamos, que el transporte de agua, alimentos y fármacos a los asentamientos humanos sea cada vez más costoso. Ante esta situación, se plantea como alternativa satisfacer el mayor número posible de las necesidades básicas con los recursos disponibles localmente (Odum y Odum, 2006).

El mayor precio a pagar para traer alimentos y otros recursos desde sitios lejanos de producción implicará que si una comunidad acaba con un recurso local, ya no será posible reemplazarlo (Jepson, 2004). Por lo tanto, una respuesta ante las complicaciones

que traerá el encarecimiento e inevitable agotamiento de los hidrocarburos es el manejo prudente de los recursos vegetales maderables y no maderables de tal forma que puedan ser utilizados para diversos fines (Páez, 2010).

La capacidad de la moringa de ofrecer alimentos nutritivos para personas y animales, así como aceite comestible de alta calidad y una gama de otras aplicaciones, la vuelve un elemento sumamente importante para el establecimiento de comunidades sostenibles en el trópico seco, tanto en las áreas rurales como en las ciudades. Esto requiere el desarrollo no sólo de plantaciones en el campo, sino proyectos de agricultura urbana y periurbana en combinación con el aprovechamiento de otras especies.

Alimentación Humana

Árboles de moringa se han utilizado para combatir la desnutrición, especialmente entre los niños y las madres lactantes. Tres organizaciones no gubernamentales, en particular, TreesforLife, Servicio Mundial de Iglesias y preocupaciones relativas a la Educación para el Hambre han abogado por la Organización de la *Moringa oleífera* como alimentación natural de los trópicos.

Las hojas se pueden comer frescas, cocidas o almacenadas en forma de polvo seco durante muchos meses sin refrigeración, y al parecer sin pérdida de valor nutritivo. La moringa es especialmente prometedora como una fuente de alimento en los trópicos debido a que el árbol está cubierto de hojas al final de la temporada seca, cuando otros alimentos suelen ser escasos.

Alimentación Animal

Tomado de la “Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica”. Utilización del marango (*Moringa oleífera*) como forraje fresco para ganado, Nikolaus Foidl, Leonardo Mayorga y Wilfredo Vásquez.

En las investigaciones del uso de *Moringa oleifera* como forraje fresco para la alimentación de ganado, estamos realizando los experimentos en ganado de leche. No se ha encontrado disminución en los volúmenes de leche, en animales que estaban en pastoreo y suplementados con concentrado y posteriormente se pasaron a pastoreo y suplemento de moringa. No hay problemas de palatabilidad y estamos realizando un programa de análisis de leche. El costo del Marango en estos experimentos es de un 10 por ciento con respecto al concentrado.

El corte de los rebrotes se realiza en intervalos entre 35 y 45 días, estos en función de las condiciones de manejo del cultivo, pueden llegar a tener una altura de 1.20-1.5 m. El material cortado, tallos, ramas y hojas se pica y se suministra a los animales. Se ha llegado a ofrecer hasta 27 kg de material fresco/animal/día.

Cuando se inicia la alimentación con Marango es posible requerir de un periodo de adaptación, mezclándolo con otros alimentos que se le ofrece al ganado. El Marango se puede utilizar como un complemento proteínico o sustituto completo.

2.2. RESULTADOS REFERENCIADOS POR EL INIFAP

Fuente: Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol. 6 Núm. 2 15 de febrero - 31 de marzo, 2015 p.317-330

La información que se presenta a continuación ha sido tomada de Guzmán-Maldonado, S. 2015 Calidad nutrimental de la hoja seca de moringa:

El contenido de nitrógeno (ref. 960.52), extracto etéreo (ref. 920.85) y ceniza (ref. 923.03) fue determinado con métodos aprobados por la AOAC (2000). La fibra dietaria fue determinado por el método de Prosky et al. (1988).

El porcentaje restante se consideró que representaba a los carbohidratos. El factor de conversión de nitrógeno a proteína total fue de 6.25 ($N \times 6.25$). El hierro y calcio se

determinaron después de someter la hoja de moringa a una digestión con $\text{HClO}_4/\text{HNO}_3$, con un equipo de emisión atómica (3000SC, Perkin Elmer, Wellesley, MA, USA).

Calidad funcional.

Vitamina C.

La vitamina C fue determinada por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) de acuerdo con el procedimiento descrito por Corral-Aguayo et al. (2008). Brevemente, a una muestra de hoja (1 g) se le añadieron 10 ml de una solución de extracción (ácido cítrico 0.1 M y 0.05% de EDTA a pH 2.35-2.4), se agitó, centrifugó (5000 rpm, 10 min) y se recuperó el sobrenadante. Posteriormente se tomaron 1.5 ml del extracto y se le adicionó 0.5 ml de 1,2-fenilendiamina preparada en metanol/agua (5:95 v/v) y se incubó por 37 min en la oscuridad. Transcurrido este tiempo, la muestra se filtró a través de una membrana de nylon de 0.45 μm y se inyectó al equipo de HPLC.

Se utilizó una columna SBC-18 marca Zorbax (150 X 4.6 mm) y cetrimida (5 mM) (hexadecyltrimethylammonium bromide) y KH_2PO_4 50mM (metanol/agua, 1:9, v/v, pH 4.6) como fase móvil. El flujo fue de 1.5 ml/min. El ácido ascórbico fue monitoreado a 261 nm y el dehidroascórbico a 348.

Para la determinación se realizaron curvas de calibración para cada uno de los estándares. El contenido de vitamina C se reporta como la suma del ácido ascórbico y el dehidroascórbico en mg/100 g de muestra seca. Comparando con el tiempo de retención y el espectro de estándares comerciales (SIGMA).

Fenoles solubles totales

Para la determinación de los fenoles solubles totales se utilizó el método de Folin-Ciocalteu (Singlenton et al., 1999). El extracto crudo se obtuvo añadiendo a 50 mg de hoja 20 ml de metanol (30 por ciento) en agua desionizada. Posteriormente la muestra

se agitó por 10 minutos a 8 000 rpm; transcurrido este tiempo, se centrifugó por 10 min (5 000 rpm) y el sobrenadante se recuperó. Se tomó una alícuota de 125 μ L del extracto crudo y se le adicionaron 500 μ L de agua desionizada y se volvió a agitar unos segundo (3 000 rpm). Posteriormente se le añadieron 125 μ L de reactivo de Folin-Ciocalteu.

La muestra se dejó reposar en la obscuridad por 6 min y luego se le agregaron 1.25 ml de Na_2CO_3 (7% en agua) y 1 ml de agua desionizada. La muestra se volvió a brevemente y se dejó reposar en la obscuridad durante 90 min. Después del reposo, se leyó la absorbancia a 750 nm en un espectrofotómetro (JENWAY 6405, UV/Vis). Junto con la muestra se preparó un blanco con la misma cantidad de reactivo, pero sin el extracto crudo y el reactivo de Folin. Las lecturas de las muestras se compararon con una curva estándar de ácido gálico y se reportaron como miligramos equivalentes de ácido gálico por 100 gramos de muestra seca (mg EAG/100 g, bs).

Taninos condensados

Estos compuestos fueron determinados con el método de la vainillina a partir de un extracto crudo obtenido a partir de 1 g de hoja seca a la cual se le añadieron 10 ml de metanol absoluto (Deshpande y Cheryan 1985). La muestra se agitó (8 000 rpm, 20 min), se adicionó 1 g de carbón activado, se centrifugó (5 000 rpm, 10 min) y se recuperó el sobrenadante.

Los taninos condensados se determinaron en 1 ml del extracto crudo al que se le adicionaron 5 ml de reactivo de vainillina recién preparado (vainillina 1 por ciento en metanol y ácido clorhídrico 8 por ciento en metanol 1:1). Se dejó reposar en baño María durante 20 min a 30 °C. Inmediatamente después se leyó la absorbancia de la muestra a 500 nm en un espectrofotómetro. Al mismo tiempo se preparó un factor de corrección con 1 ml del extracto crudo al que se le añadieron 5 ml de ácido clorhídrico (cuatro por

ciento) en metanol en lugar del reactivo de vainillina. Los taninos condensados se cuantificaron comparando las lecturas con una curva estándar de catequina y se reportaron como mg equivalentes de catequina (mg EC)/100 g de muestra seca.

Resultados y discusión

Composición química. El contenido de proteína de las hojas de moringa aquí analizadas es menor al reportado para muestras de Pakistan (27.1 por ciento) (Dhakar et al., 2011), África (30.3 por ciento) (Moyo et al., 2011) y Nicaragua (25.1 por ciento) (Makkar y Becker, 1996). Mientras que el contenido de aceite fue igual al reportado por Makkar y Becker (1996) (5.4 por ciento) pero menor al reportado por Dhakar et al. (2011) (2.3 por ciento) y la fibra de los materiales aquí analizados fue mayor a muestras de Pakistan (19.2 por ciento) (Dhakar et al., 2011) y de África (25.8 por ciento) (Moyo et al., 2011). Por otro lado, el contenido de proteína de las hojas de los arboles con una altura de 100 cm fue mayor en comparación con el contenido de las hojas de los árboles de 25 y 250 cm, pero menor al de la muestra comercial proveniente de Oaxaca (Cuadro 1).

Este comportamiento no se observó en el contenido de fibra dietaria, extracto etéreo y ceniza que se incrementa con la altura del árbol. La muestra previamente preparada en la huerta MPH (ver materiales y métodos) presentó un menor contenido de todos los componentes químicos analizados. Estos resultados demuestran la falta de uniformidad al preparar las mezclas en la huerta. También sugiere que con un manejo cuidadoso se pueden tener lotes de mejor calidad para su comercialización.

Cuadro 1. Composición química de la hoja de moringa proveniente de árboles de diferente tamaño

Fuente: Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol. 6 Núm. 2 15 de febrero - 31 de marzo, 2015 p.317-330

Altura del árbol (cm)	Proteína	Fibra dietaria	Extracto etéreo	Ceniza	Carbohidratos
25	21.1 ± 1.22 c	25.8 ± 0.13 c	5.5 ± 0.36 b	12.3 ± 0.49 b	35.3 ± 0.71 b
100	24.7 ± 1.35 b	27.5 ± 0.8 b	5.6 ± 0.97 b	12.9 ± 0.29 b	29.3 ± 0.8 c
250	22.3 ± 0.94 c	30.6 ± 0.71 a	7.4 ± 0.14 a	13.8 ± 0.07 a	26.9 ± 0.42 d
MPH ¹	21.0 ± 0.24 d	23.9 ± 0.35 d	3.2 ± 0.29 c	11.7 ± 0.34 c	40.2 ± 0.63 a
MC ²	29.3 ± 0.13 a	29.4 ± 0.51 a	3.5 ± 0.31 c	8.5 ± 0.05 d	27.7 ± 0.86 d

¹MPH= mezcla que preparan en la huerta ²MC= muestra comercial. Medias con letras diferentes en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$, Tukey).

Contenido de minerales. El contenido de calcio encontrado en las hojas de la moringa cosechadas en los arboles con las tres alturas diferentes y en la muestra MH fue mayor al reportado para hoja de moringa de Ghana (166-2200 de calcio mg/100 g bs (de Saint Sauveur y Broin, 2010); mientras que la hoja del árbol de 100 cm fue mayor en el contenido de hierro que muestras de Ghana (18-23 mg/100 g, bs). Por otro lado, el contenido de calcio y hierro en las hojas de los árboles de 100 cm de altura fue mayor que en el resto de las muestras (Cuadro 2). Lo cual confirma que puede producirse lotes de alta calidad nutrimental que pueden ser ofertadas por estas características.

Cuadro 2. Contenido de calcio y hierro (mg/100g, bs) en la hoja de moringa de diferente altura y una muestra comercial de Oaxaca

Fuente: Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol. 6 Núm. 2 15 de febrero - 31 de marzo, 2015 p.317-330

Altura del árbol (cm)	Calcio	Hierro
25	2791 ± 23 c	17.6 ± 1.57 c
100	4630 ± 63 a	32.1 ± 1.3 a
250	3446 ± 72 b	21.5 ± 0.95 b
MPH ¹	2289 ± 53 d	15.2 ± 1.27 d
MC ²	1384 ± 27 e	12.46 ± 0.06 e

¹MPH= mezcla que preparan en la huerta ²MC= muestra comercial. Medias con letras diferentes en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$, Tukey).

Este es el primer reporte de la calidad de la hoja de moringa de material introducido a un área geográfica no especificada para su cultivo. Igualmente, existen pocos o ningún trabajo que reporte la calidad nutrimental y nutracéutica de la hoja de moringa de materiales mexicanos. Comparando con los resultados reportados para la hoja de moringa de otros países y la muestra comercial de Oaxaca, los materiales analizados en

este trabajo presentan menor contenido de proteína, pero mayor contenido de fibra, hierro, calcio y compuestos fenólicos, particularmente en los árboles de 100 cm de altura.

2.3. ALIMENTO PARA ANIMALES DOMÉSTICOS

Existe gran variedad de alimentos balanceados para especies domésticas hoy en día, en especial los alimentos industrializados para mascotas, los cuales con el pasar de los años han sido mejorados principalmente en su palatabilidad y contenido nutricional. Distantes quedaron los años 70 y 80's del Siglo XX en donde era muy común que en los hogares con miembros caninos y felinos dentro de la familia se les cocinara su propio alimento a base de menudencias, bofe, pedacería de huesos, víceras etcétera en el mejor de los casos, si no es que con sobras del alimento principal de la familia en la mayoría de los casos, ya que la bolsa del alimento balanceado quedaba arrumbada en la alacena o cochera, o simplemente no existía porque no era del agrado de las mascotas de la casa, lo cual convertía a ese gasto en alimento balanceado en un gasto innecesario.

Energía de los alimentos para mascotas (extractado de foyel.com)

Agua, proteína, grasa, carbohidratos, minerales y vitaminas. Con excepción del agua, los alimentos comerciales para mascotas que se identifican como 100 por ciento completos y balanceados contienen estos nutrientes necesarios. Este es el significado de completo. Estos nutrientes también están presentes en las proporciones adecuadas; este es el significado de balanceado.

Energía: Si bien la energía no es un nutriente, los animales tienen necesidad de energía y satisfacen esta necesidad consumiendo carbohidratos, proteína y grasas en sus dietas. La energía se mide en calorías y una caloría se define como la cantidad de

calor requerida para aumentar la temperatura de un gramo de agua de 14,5°C a 15,5°C. Como esta cantidad de calor es tan pequeña, es común describir las necesidades de energía y el contenido de energía en los alimentos en kilocalorías (1000 calorías = 1 kcal). El término caloría se usa con frecuencia para referirse a la cantidad de energía en 1 kilocaloría.

La energía es un regulador primordial del consumo de alimentos en la mayoría de las especies. La energía en forma de calorías proporciona la fuerza motriz en las reacciones metabólicas y permite la utilización de todos los otros nutrientes. También proporciona calor para mantener la temperatura normal del cuerpo. A fin de estimar los valores energéticos de los nutrientes para raciones de perros y gatos, se pueden usar los siguientes números: carbohidratos 3,5 kcal/gramo proteína 3,5 kcal/gramo grasa 8,5 kcal/gramo En los perros y gatos estos valores se consideran estimaciones para predecir la energía metabolizable de una dieta.

2.4. INVESTIGACIONES PROFECO SOBRE ALIMENTOS PARA MASCOTAS Y COSTOS

A continuación, dos investigaciones que realizó la Procuraduría Federal del Consumidor, en adelante PROFECO. La primera a través de El Laboratorio PROFECO reporta, "Alimentos para Mascotas", de la Revista del Consumidor No. 307, Septiembre de 2002 y la segunda titulada "Cuanto cuestan las croquetas para perros en supermercados" en su Brújula de Compra del 14 de Junio del 2013. Ambas proporcionan información relevante en cuanto a calidad nutricional, costos, volumen del envase, preferencias, mascotas en los hogares, etcétera la cual es útil en el presente trabajo.

2.4.1. Primera investigación PROFECO:

EL LABORATORIO PROFECO REPORTA, “ALIMENTOS PARA MASCOTAS”.

Ante un menú tan variado como el que hoy ofrecen los alimentos industrializados para mascotas, no habrá paladar, ni gatuno ni perruno, que no encuentre su preferido... Y para que usted consienta a su mascota, le presentamos lo que encontró nuestro Laboratorio al analizar estos productos.

Salud, energía y buen aspecto son tres características de una mascota, las que dependen en gran medida de su alimentación, que debe estar bien balanceada y cubrir los requerimientos básicos de cada animal en función de su edad, tamaño y el grado de actividad que realiza.

Lejos han quedado los días en que era común destinar los sobrantes de la comida familiar al perro o al gato; en la actualidad las mascotas pueden consumir alimentos comerciales, cuya variedad ha crecido en los últimos tiempos y que se caracterizan por estar especialmente formulados para cachorros, adultos, hembras en etapa de gestación, etcétera.

(PROFECO, 2002) Reporta que los alimentos secos para mascotas (croquetas) contienen entre seis y 12 por ciento de humedad, y un 88 por ciento o más de materia seca. Entre sus ingredientes se incluyen cereales, productos de carne de res, cerdo, ave o pescado, algunos productos lácteos, suplementos vitamínicos y minerales. A muchos se les agrega grasa u otro ingrediente para acentuar el sabor. El procesamiento y manejo de este tipo de alimento debe evitar la contaminación microbiana.

Muchos alimentos húmedos ostentan en su etiqueta contener una mezcla de ingredientes tales como carne de res, cerdo, ave, harinas de pescado, cereales, proteínas vegetales, vitaminas y minerales.

Continúa (PROFECO, 2002) apuntando que el contenido de grasa de estos productos oscila entre cuatro y nueve por ciento, y los niveles de proteínas entre cinco y 13 por ciento. Su procesamiento incluye la esterilización para garantizar la inocuidad sanitaria del producto. Cualquiera que sea su presentación, los alimentos para mascotas deben cubrir completamente las necesidades energéticas, incluso las más elevadas, que corresponden a animales muy activos o estresados, hembras gestantes o cachorros y lactantes.

Las Pruebas. PROFECO realizó la investigación en 84 marcas de alimentos para mascotas que se comercializan en México, 35 para gatos y 49 para perros. A continuación se presentan los aspectos más importantes publicados. Comienzan aclarando que se verificó que cada muestra cumpliera con los siguientes parámetros:

Información al consumidor. Se revisó que el etiquetado del producto incluyera la declaración de ingredientes usados en su formulación, lote y fecha de caducidad, así como las indicaciones sobre el uso, especie, aplicación y análisis garantizado, señalando las cantidades mínimas y máximas de los nutrientes. La normatividad no permite leyendas que confundan o induzcan al mal uso del producto.

Calidad sanitaria. En el caso de alimentos húmedos se realizaron pruebas para evaluar su esterilidad; en algunos casos se detectó la presencia de mesofílicos o termofílicos, aerobios o anaerobios, los cuales, aunque no ponen en riesgo la salud de su mascota, son indicadores de posibles fallas en el método de esterilización. En alimentos secos se verificó la ausencia de microorganismos que pudieran poner en riesgo la salud de la mascota; ninguno presentó microorganismos patógenos.

Veracidad de la información. Se comprobó que la información de la etiqueta fuera veraz en lo relativo a contenido neto y composición, específicamente en porcentajes de proteína, grasa, humedad, fósforo, calcio, zinc, cobre, fierro y potasio.

Aporte energético. Se evaluó que el alimento cubriera los requisitos nutrimentales de acuerdo con la ración diaria recomendada en la etiqueta.

Cumplimiento para ser un producto balanceado. Se verificó que el alimento cumpliera con los requisitos de proteína, grasa y minerales para ser un producto balanceado.

Normatividad. Las normas consideradas en el presente estudio fueron:

NOM-002-SCFI-1993. Contenido neto. Tolerancias y métodos de verificación.

NOM-012-ZOO-1993. Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.

NOM-061-ZOO-1999. Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal.

NOM-060-ZOO-1999. Especificaciones zoosanitarias para la transformación de despojos animales y su empleo en la alimentación animal.

También se utilizaron datos generados por la Asociación Americana de Controles Oficiales Alimentarios (AAFCO, por sus siglas en inglés) y del National Research Council (NRC).

Recomendaciones (continua informe de PROFECO)

1. Seleccione el alimento de su mascota según la etapa o estilo de vida. Revise que el envase esté bien cerrado y que la fecha de caducidad no esté cercana.
2. Compare el aporte nutrimental de diferentes productos, pues aunque existan variaciones en cuanto al uso y proporción de ingredientes como carne,

vegetales o saborizantes, el aporte nutrimental puede ser similar. Si elige el alimento seco consérvelo siempre bien cerrado y en un lugar libre de humedad.

3. Los animales que consumen una dieta balanceada no requieren suplementos alimenticios. Si usted alimenta a su perro o gato con productos comerciales es recomendable darle la ración que indica la etiqueta o consultar al veterinario al respecto.

4. Evite alimentar a su mascota fuera del horario establecido para su comida, porque esto provoca que el animal pierda el instinto de autorregulación, adquiera el hábito de solicitar continuamente alimento y sea propenso a padecer obesidad.

5. La cantidad de heces fecales es un indicador de la asimilación del alimento. El exceso es señal de que la comida no se digiere correctamente.

6. Es importante saber que el metabolismo y las necesidades nutrimentales de perros y gatos son diferentes, por eso nunca les dé el mismo tipo de alimentación.

7. Considere que la taurina (un componente estructural de las proteínas) es indispensable en el alimento para gato; ésta puede obtenerse del pescado, o bien, por medio de la adición en el alimento.

Alimento balanceado (continúa informe de PROFECO)

La Asociación Americana de Controles Oficiales Alimentarios (AAFCO) recomienda que el alimento balanceado de un perro adulto contenga un mínimo de 18 por ciento de proteínas, y el de un gato 26 por ciento (porcentajes calculados en alimentos libres de agua).

El valor nutrimental de la proteína depende de la facilidad para digerirla y de su valor biológico, que es el contenido de aminoácidos que el animal utiliza para cubrir sus requerimientos. La recomendación de AAFCO respecto a grasas es de 5 por ciento para

un perro y para un gato de 9 por ciento (también en porcentajes calculados en alimentos libres de agua).

En cuanto a los carbohidratos, si en la dieta se incluyen suficientes fuentes de grasa y proteína, por medio del metabolismo se cubren los requerimientos de glucosa. Sin embargo, en etapas como la gestación y la lactancia, esos requerimientos se incrementan en las hembras por la energía que demanda el desarrollo del feto.

Algunos carbohidratos son difícilmente digeribles, lo que repercute en producción de gases y mayor cantidad de heces fecales.

Las vitaminas más importantes en la nutrición de perros y gatos son la A, D, E, K, B1, B2, B3, B6, B12 y C, mientras que entre los minerales destacan el calcio y el fósforo, que están sumamente interrelacionados pues el 85 por ciento del fósforo óseo se encuentra, en combinación con el calcio, en huesos y dientes.

La investigación completa con sus respectivas tablas y cuadros comparativos se encuentran en el ANEXO 1, Página 64.

2.4.2. Segunda investigación PROFECO:

BRÚJULA DE COMPRA, “CUÁNTO CUESTAN LAS CROQUETAS PARA PERROS EN SUPERMERCADOS”

Casi seis de cada 10 viviendas mexicanas (58 por ciento) reportan tener una mascota en casa, según una encuesta nacional en vivienda aplicada por la empresa de estudios de mercado Consulta Mitofsky en octubre de 2011.

De los entrevistados que dijeron tener una mascota, 84 por ciento prefieren perros, 30 por ciento gatos, 27 por ciento aves, 12 por ciento peces, cuatro por ciento tortugas, tres por ciento roedores, 0.6 por ciento víboras o similares y cuatro por ciento otras. La mascota preferida por la mayoría es el perro.

Los animalitos que adoptamos como mascotas, no sólo están presentes en nuestros hogares, sino que dependen de nosotros y es nuestra responsabilidad proporcionarle una alimentación sana y balanceada que les garantice una buena calidad de vida, pues se convierten en un miembro más de la familia.

Es por ello que en esta ocasión te presentamos un comparativo de precios de alimento seco para perros, mejor conocido como “croquetas” a fin de que los alimentos a los mejores precios.

Para proporcionarte esta información se llevó a cabo un levantamiento especial de precios de croquetas para perros adultos y cachorros a través del programa *Quién es Quién en los Precios*, del 17 al 21 de mayo de 2013, en la Ciudad de México y Zona Metropolitana.

El comparativo de precios se centró en las marcas y tipo de alimento seco para perros que se ofrecen comúnmente en los supermercados.

¿cuánto cuestan?

Es sorprendente cuando llegas al supermercado a comprar las croquetas de tu perro, volteas y das un vistazo general a los anaqueles repletos de bolsas y bolsas de diferentes marcas y presentaciones y te preguntas cuál alimento compraré, cuál será el indicado para mis perros, cuál será el más económico, cuál llevo.

Primero que nada debes saber que este producto se comercializa en dos categorías: para perros adultos y cachorros. El contenido nutrimental es diferente para cada caso.

En cada una de estas categorías los proveedores ofrecen una gran variedad de productos con características específicas para cada tipo de perro. Los hay para perros extra pequeños, pequeños, medianos, grandes, por tipo de raza (Chihuahua, Puk,

Yorkshire, etc.) y, para todas las razas en general. También hay otro alimento que se emplea para situaciones específicas como edad avanzada, lactancia y gestación, entre otros.

Ahora bien, cuando hayas identificado el alimento específico para la edad y tamaño de tu perro revisa las etiquetas de los diferentes productos y compara las tablas nutrimentales y los ingredientes que contienen, algunos sólo ofrecen los requerimientos nutricionales mínimos indispensables y otros cuentan con beneficios adicionales. Elige el que más se adapte a tus necesidades, al de tu perro y al de tu bolsillo.

La investigación completa con sus respectivas tablas y cuadros comparativos se encuentran en el ANEXO 2, Página 69.

3. MATERIALES Y METODOS

En la metodología se explican tres procedimientos:

El primero relacionado con una interpretación más profunda de los estudios que PROFECO llevó a cabo que comprende todo un análisis acerca de las fallas, errores, omisiones y elementos adversos de las marcas estudiadas que sirven de referencia para estar alertas de los errores más comunes que se producen así como comparativos de los costos del alimento y sus presentaciones.

Un segundo procedimiento metodológico comprende la detección de los componentes y elementos que contienen los alimentos para mascotas en México a partir de la interpretación de las marcas más representativas y accesibles cuyos precios promedio oscilan alrededor de 40 pesos por kilogramo en variadas presentaciones.

El tercer procedimiento se relaciona con el trabajo científico llevado a cabo para darle validez a la introducción de la *Moringa oleífera* como complemento a la alimentación de animales domésticos, animales de compañía o mascotas y su factibilidad económica.

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES ALIMENTOS PARA MASCOTAS QUE SE COMERCIALIZAN EN MÉXICO.

PROFECO llevó a cabo una investigación cuyos resultados finales se pueden consultar en el ANEXO I y II. El autor a través de una intensa búsqueda identificó las características más comunes de las distintas marcas, tomando en cuenta aquellas que se comercializan a precios promedios de 40 \$/kg desde la bolsa de 3 kg hasta la bolsa conteniendo 10, 20 y 25 kg de alimento.

A continuación se presentan las tres variables objeto de estudio para caracterizar los alimentos para mascotas en México.

Cuadro 3. Tres variables de estudio.

Fuente: Elaboración propia

1.- Precio	2.- Ingredientes	3.-Constituyentes analíticos
------------	------------------	---------------------------------

Estas tres variables Precio, Ingredientes y Constituyentes Analíticos comprenden datos acerca de:

1. Precios (\$mex /kg);

2. Ingredientes:

Fuente primaria de proteínas que predomina: pollo y/o res y/o cerdo y/o pescado, harinas de soya, de gluten de maíz, de gluten de trigo.

Fuente primaria de carbohidratos: maíz, arroz, patatas, trigo, avena, cebada, frutas, leche, vegetales.

Fuentes de grasa animal: res y/o pollo y/o cerdo.

3. Constituyentes analíticos: Grasa cruda, Proteína cruda, Fibra cruda, Humedad, ácidos grasos omega 3, Calcio, fósforo, vitamina A, vitamina D3, vitamina E, vitamina B, C, K, Antioxidantes, entre otros.

Se hizo un comparativo entre los componentes de un grupo seleccionado de alimentos para perros tomando como punto de referencia un precio que oscilara en 40 pesos por kilogramo y los componentes de hojas de moringa secas. Este resultado se muestra a continuación.

Cuadro 4. Componentes del alimento para mascotas.

Fuente: Elaboración propia

COMPONENTES MEDIDOS	ALIMENTO COMERCIAL PARA MASCOTAS COMPONENTES PROMEDIO
% Proteína cruda (Min)	22.50%
% Grasa cruda (Min)	10.56%
% Fibra cruda (Max)	4.31%
% Humedad (Max)	11.50%
% Cenizas (Max)	7.80%
% Calcio (Min/Max)	1.2%
% Fósforo (Min/Max)	.88%

Resultado obtenido de un estudio de 16 productos de alimentos para mascotas que se comercializan en México y partes del estudio de PROFECO.

3.2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Introducción

El estudio e investigación de la *Moringa oleífera* sembrada en zona de alto estrés hídrico, a alturas superiores a 1300 msnm, en zona semiárida y con posibilidad de inviernos con temperaturas por debajo de 5°C, eran los retos de esta investigación exploratoria y experimental cuya primera etapa logró demostrar la capacidad de contenido de aceite de la mejor de las tres variedades seleccionadas, así como comprobar la factibilidad de la germinación de la semilla en vivero hasta lograr la capacidad de trasplantar la plantita al campo.

La continuación del ciclo agrícola de *Moringa oleífera* comprende desde el trasplante hasta la cosecha del fruto. Los aspectos más importantes se vinculan con

estudios e investigaciones acerca del comportamiento de la planta en todo el manejo de la plantación: Riego y control de humedad, Fertilización, Control de Plagas, Enfermedades, Podas y Mantenimiento, Propagación, y finalmente los Resultados de la Investigación. Estos resultados son clave toda vez que pueden fijar parámetros –hasta ahora nunca referenciados científicamente- del comportamiento de esta planta en una región semiárida con alto estrés hídrico, como ya se apuntó.

NOTA: La información que se presenta a continuación es original del autor y forma parte del protocolo del Fondo de Innovación aprobado en 2013 y del cual el autor fue el Responsable Técnico.

3.2.2. La moringa en la Comarca Lagunera

Antecedentes

A partir de resultados experimentales ya probados a acerca del potencial de la *Moringa oleífera*, en una zona geográfica semi-árida y con alto estrés hídrico, es necesario determinar la factibilidad economía del desarrollo de insumos bioenergéticos y sus subproductos tales como aceite, biodiesel, fertilizantes y **alimento animal**, tanto desde el punto de vista agrícola como de procesamiento industrial.

Genotipos de moringa sostenibles en la Comarca Lagunera

En la Comarca Lagunera se tienen registros de plantaciones de moringa, sin embargo no se cuenta con suficiente investigación sobre ésta en la región, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar la germinación de tres genotipos de *Moringa oleífera* en dos contenedores con diferente volumen de cepellón, para el posible establecimiento del genotipo mejor adaptado en la Comarca Lagunera.

En colaboración con la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo se realizó la investigación relacionada con la

germinación de las semillas bajo condiciones controladas utilizando tres diferentes genotipos de semilla para evaluar su adaptabilidad en la Región -Artículo científico- “Evaluación de la germinación de tres genotipos de moringa (*Moringa oleífera* Lam) en la Comarca Lagunera”

Materiales y métodos

Se emplearon semillas de *Moringa oleífera* obtenidas de diferentes sitios, por lo que a los genotipos se les llamó: NL (Allende, Nuevo León), SP (San Pedro, Coahuila) y SIN (Sinaloa) (Figura 2) obtenidas en el proyecto. Las semillas fueron puestas a remojar durante 24 horas en agua templada, previo al experimento.

El diseño experimental empleado fue bloques al azar con arreglo factorial 3x2, con tres repeticiones, siendo los factores variables el genotipo (NL, SP y SIN) y el contenedor (charola de plástico y vaso de unicel). Se utilizaron vasos de unicel con volumen de cepellón de 850 ml, y charolas con un volumen de cepellón de 130 ml. La unidad experimental estuvo constituida por 15 semillas, una por vaso o celda de charola sembradas aproximadamente a 1.5 cm de profundidad en el mes de abril bajo condiciones de malla sombra en la URUZA de la Universidad Autónoma Chapingo, Bermejillo, Durango. Como sustrato se utilizó BM2, y un riego diario con agua de pozo profundo.

Se llevaron a cabo análisis de varianza para cada fecha de muestreo mediante el paquete de diseños experimentales FAUANL versión 2.5. Se empleó el programa Microsoft Excel para la creación de gráficas. El tratamiento 1 (T1) consistió en charola con genotipo de NL, el T2: charola con genotipo de SP, y el T3: charola con genotipo de SIN, el T4: vaso con genotipo de NL, T5: vaso con el genotipo de SP, y el tratamiento T6:

vaso de unicel con el genotipo de SIN. Los registros diarios de germinación iniciaron el octavo día después de la siembra (DDS) y hasta 31 DDS.



Figura 2. Semillas de los genotipos empleados de moringa (*Moringa oleifera*) para la evaluación de germinación en Bermejillo, Dgo.

Fuente: Artículo científico "Evaluación de la germinación de tres genotipos de moringa (*Moringa oleifera* LAM) en la Comarca Lagunera"

Resultados y discusión

El análisis de los resultados mostró diferencias significativas entre tratamientos en cuanto al porcentaje de germinación a partir de los 10 DDS. Sin embargo, para el factor contenedor hubo diferencias significativas solamente entre los 10 y los 14 DDS, a partir de los 15 DDS ya no se detectaron diferencias significativas entre tipo de contenedor. Asimismo se presentaron diferencias altamente significativas en el porcentaje de germinación entre genotipos a partir de los 11 DDS. El genotipo NL mostró los mayores porcentajes de germinación (con un máximo de 93 por ciento) y la mayor velocidad de germinación durante todo el período evaluado. El genotipo SIN fue el que mostró los menores porcentajes de germinación con un máximo de 49 por ciento a los 31 DDS.

Por otra parte, se identificó una interacción significativa entre tipo de contenedor y genotipo, ya que el mayor porcentaje de germinación se observó con el genotipo NL en charolas y el menor porcentaje de germinación se presentó en el genotipo SIN en el mismo tipo de contenedor (Figura 3).

Ambos contenedores y los tres genotipos, al igual que la interacción que se pudo haber dado entre ellos no presentaron diferencia significativa durante los primeros dos

días que se presentó la germinación, es decir, los días ocho y nueve DDS. En el 10 DDS se presentó diferencia significativa entre los contenedores, pero se presentó no significativa ente genotipos. A partir del 11 hasta el día 14

DDS, se presentó una diferencia altamente significativa entre genotipos, contenedores e interacción. Del 16 al 20 DDS se observa que no se presenta diferencia significativa en la interacción entre contenedores y genotipo, a partir del día 21 después de la siembra se presenta diferencia significativa; mientras que a partir de 15 DDS se observa que no se presenta diferencia significativa entre contenedores.

Las diferencias en la germinación de los genotipos evaluados puede estar influenciada por las condiciones ambientales de almacenamiento de las semillas utilizadas dado que provienen de diferente origen, lo anterior coincide con lo encontrado por Silva y colaboradores (2012) quienes reportan una respuesta en tiempo de germinación de la semilla relacionada con las condiciones de almacenamiento de la misma en *Moringa oleífera* Lam.

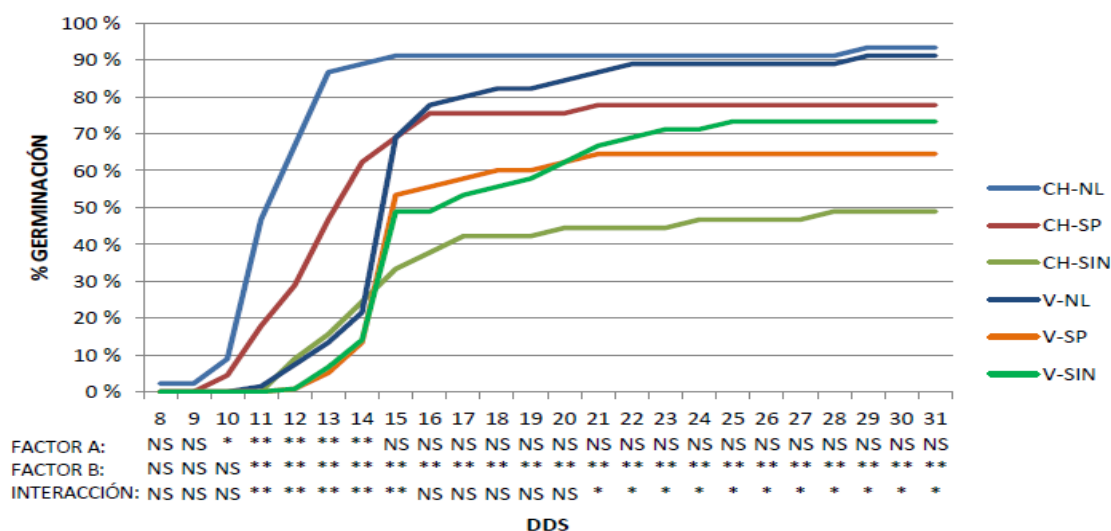


Figura 3. Porcentaje de germinación de semilla de tres genotipos (Factor B) de moringa (*Moringa oleífera*) en vaso (V) y charola (CH) (Factor A), en Bermejillo, Dgo. (NS: No significativo; *: Diferencia significativa; **: Diferencia altamente significativa)

Fuente: Artículo científico "Evaluación de la germinación de tres genotipos de moringa (*Moringa oleífera* LAM) en la Comarca Lagunera"

Conclusiones

El genotipo que presentó mayor velocidad y porcentaje de germinación de semilla de moringa (*Moringa oleífera*) fue Nuevo León (NL), presentando más del 90% de la germinación y concentrando la germinación entre los ocho y los 13 DDS. Los contenedores solo presentaron diferencia altamente significativa del 11 al 14 DDS. La mayor velocidad de germinación ocurrió en charolas.

3.2.3. Manejo de la plantación

Proceso de trasplante

Se decidió hacer el trasplante de los tres genotipos seleccionados con el fin de determinar su rendimiento en cuanto a la producción de hojas y semillas.

De acuerdo al desarrollo de la plántula se determinó que no fue necesario el trasplante hacia las bolsas de plástico sino sembrarlas directamente al terreno destinado a la siembra de estas, utilizando la siguiente metodología:

- Cada pozo fue localizado a una distancia 3.3 metros.
- Se realizaron los pozos que contendrán las plántulas a una profundidad de 80 cm y un diámetro de 50 cm.
- Se le agregó agua hasta llenarlos para proporcionar la humedad para aclimatar la plántula.
- Se volvió a rellenar con 60 cm de la misma tierra que se había extraído anteriormente.
- Se procede a sembrar las plántulas de moringa de los tres genotipos seleccionados.

Las siguientes Figuras 4, 5 y 6, muestran las medidas y distancias de los árboles en la plantación de moringa.



Figura 4. Medidas y distancias de pozos en la plantación de moringa.

Fuente: Elaboración propia



Figura 5. Medidas y distancias de pozos en la plantación de moringa.

Fuente: Elaboración propia

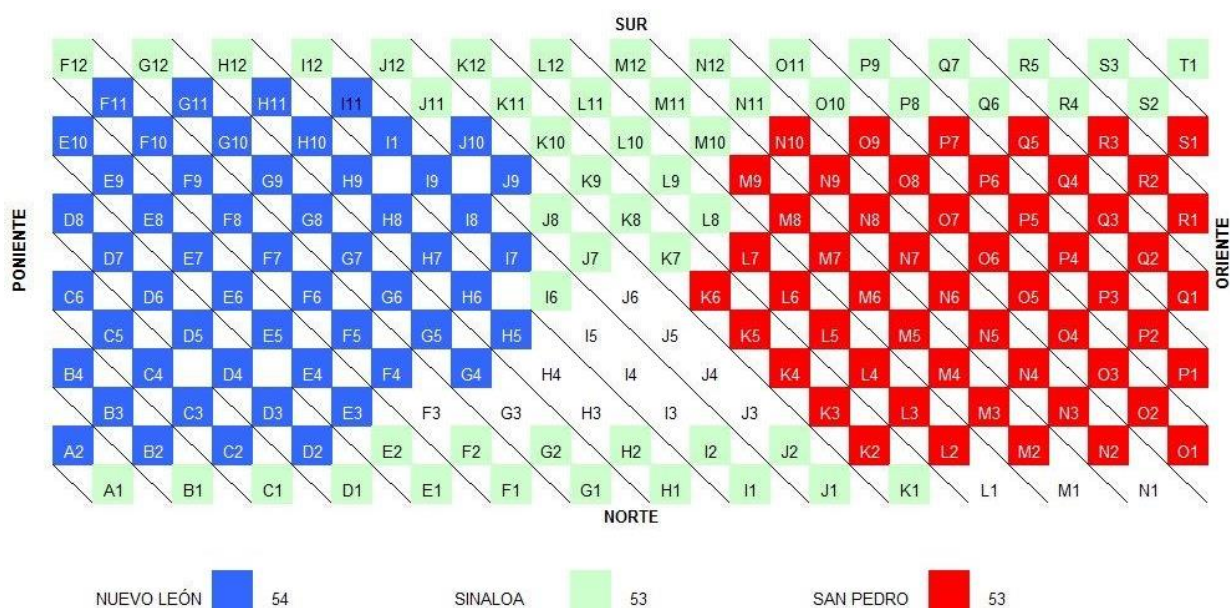


Figura 6. Medidas y distancias de pozos en la plantación de moringa.

Fuente: Elaboración propia

Una vez establecida la plantación los árboles dan inicio a su crecimiento, este crecimiento depende del manejo de la plantación, este es de suma importancia y requiere de una previa planeación de las necesidades de producción de insumos. Los árboles destinados a la producción de semilla deben tener un manejo de poda en tiempo y forma diferente de los árboles destinados a la producción de hoja.

La adecuada selección de los genotipos, aunada al manejo de la plantación, nos garantiza un rendimiento superior de los insumos del árbol.

El manejo de las plantaciones o huertas posterior a la siembra consiste en un conjunto de prácticas agronómicas con las cuales se hacen ajustes menores a las plantas en formación que ya se encuentran sembradas en el campo definitivo. Estas prácticas consisten en el control oportuno de malezas, insectos y plagas, la fertilización y el uso estratégico de cortes y podas.

En el caso que ocupa esta investigación nos basamos en información disponible de Alfaro y Martínez, 2008; Duarte y Flores, 2004; Reyes Sánchez, 2004; García, Martínez, y Rodríguez, titulada “Prácticas de control en el manejo de las plantaciones de *Moringa oleífera*”, la cual se refleja en la siguiente tabla.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<p data-bbox="266 625 573 653">CONTROL DE MALEZAS</p> 	<p data-bbox="737 611 1495 821">Es importante evitar que las malezas crezcan cerca de los cultivos de <i>Moringa oleífera</i> y compitan con el desarrollo de la planta. Por ello es necesario efectuar una limpieza del área, ya sea manual o mediante la aplicación de productos químicos que impidan provocarle daños a las plantas.</p> <p data-bbox="737 842 1495 915">La recomendación básica es realizar el control de malezas 25 días después de la emergencia de la planta de moringa.</p>
<p data-bbox="240 1020 599 1047">PLAGAS Y ENFERMEDADES</p> 	<p data-bbox="737 961 1495 1266">La <i>Moringa oleífera</i> es vulnerable al ataque de insectos, plagas y enfermedades, que perjudican diversas partes de la planta. Entre las plagas que la atacan se encuentra el zompopo (Attasp.), la palomilla blanca (Pierissp.) y coleópteros (Dendroctonusp.). Durante el mes de agosto es muy común que presenten Pierismonuste, que en estado larvario se alimentan del follaje de la planta.</p> <p data-bbox="737 1287 1495 1591">En la india se han reportado ciertas plagas: gusanos cabelludos (Noordiamoringae) que causa la defoliación, daños por Aphisaponocraccibora, Diaxenopsiscynoides y Mosca de la fruta (Gitoniasp.). En condiciones de mucha humedad pueden ocurrir pudriciones de las raíces (Diploidiasp.) y el polvo de papaya (Levellulataurica). Las plagas pueden ser controladas por trampa, control biológico, mecánico, fumigación o aspersión.</p>

FERTILIZACIÓN



La fertilización puede ser de tipo orgánico o químico, ambas pueden ser utilizadas en las plantaciones de *Moringa oleífera*, aunque la moringa puede crecer sin necesidad de que se realice fertilización. La fertilización orgánica tiene como fin aprovechar las heces producidas por animales que se crían en fincas, incorporando estos elementos nutritivos (Nitrógeno, Fósforo y Potasio) al suelo mejorando su nivel de fertilidad. Ejerce también una acción estimulante sobre la vida microbiana del suelo y las raíces, como fuente y reserva para los mismos.

CORTES Y PODAS



Los árboles mayores de 3 años pueden podarse a una altura de 1 o 1.5 metros, recuperándose de dos a tres meses en época de lluvia y vuelve a producir vainas y flores en un año. Si el objetivo es regenerar plantaciones puede realizarse una poda severa a una altura de 30 a 50 cm. El crecimiento de la moringa es vertical y se estimula la ramificación con las podas, permitiendo así que el árbol produzca vainas y hojas fáciles de cortar y manejar. Debe evitarse la cosecha de las primeras vainas, para lograr un aumento de tamaño y vigorosidad para los siguientes años, garantizando una buena producción de vainas.

Cuadro 5. Prácticas de control en el manejo de las plantaciones de *Moringa oleífera*

Fuente: Alfaro y Martínez, 2008; Duarte y Flores, 2004; Reyes Sánchez, 2004; García, Martínez, y Rodríguez

Una vez que las plántulas fueron sembradas en el campo en forma definitiva se da inicio al manejo de la plantación utilizando una serie de prácticas agrícolas las cuales comprenden diversas actividades, las más importantes son:

Riego y control de humedad

Cuando las plantas quedan establecidas en el campo son regadas dos veces por semana, con un volumen de 20 litros por planta, este riego es realizado por las tardes después de la puesta de sol, entre las siete y las ocho de la noche, con el fin de evitar la evaporación del agua a causa del intenso calor. A partir de la disminución de las temperaturas en la región (septiembre), se cambia la periodicidad de dos a una vez por

semana, y se modifica el horario regándose entre las seis y las siete de la mañana lo que contribuye a evitar plagas y enfermedades.

Fertilización

Para el mejoramiento de los árboles y el acondicionamiento del suelo se opta por la utilización de composta por ser un fertilizante orgánico y de bajo costo.

La composta es una mezcla de estiércoles animales, residuos de cosecha, follajes verdes, tierra, agua, cenizas, etc. El resultado final es un abono orgánico balanceado que puede sustituir fertilizantes químicos y corregir diferencias nutricionales de los suelos.

La composta es el producto que se obtiene de compuestos que forman o formaron parte de seres vivos en un conjunto de productos de origen animal y vegetal; constituye un “grado medio” de descomposición de la materia orgánica y es en sí un magnífico fertilizante orgánico para la tierra.

Los beneficios más importantes del uso de este fertilizante:

- Mejoramiento de sanidad y crecimiento de los árboles.
- Mejoramiento de las propiedades del suelo.
- Es una fuente importante de nutrientes.
- Amortigua los cambios de pH en el suelo.
- Disminuye los cambios bruscos de temperatura.
- Las plantas absorben los nutrientes.

Control de plagas

Para el control de plagas de insectos se realiza una aplicación general de insecticida a base de productos naturales eficaces para proteger los árboles. En una sola aplicación puede evitar que los insectos se trasladen de un árbol a otro.

La aplicación del insecticida sirve de manera significativa para el control de los insectos, este insecticida funciona en promedio durante cincuenta y seis días dando como resultado que se necesitan seis aplicaciones.

Control de enfermedades

En nuestra plantación los árboles de *Moringa Oleífera* no han presentado alguna enfermedad o patología por hongos o bacterias, la coloración amarillenta y la porosidad ha sido causada por el exceso de humedad que tuvieron durante los primeros meses, situación que se corrigió al implantar el sistema de riego por goteo así como la disminución en el volumen de agua suministrada.

Poda

Los árboles a los que se les realiza la poda y se les retiran las vainas y las inflorescencias tienen una mejor respuesta en la formación de brotes y de engrosamiento de tronco, muy al contrario de las plantas que se les dejan las vainas y las flores.

El manejo de la poda diferenciando los árboles productores de semilla de los productores de hojas es un factor clave para su productividad.

Producción de hojas y semillas

Los árboles de moringa empiezan a presentar inflorescencia, a los 40 días de sembradas, y presenta una semilla constante, su punto máximo se da en los meses de abril a octubre.

Alcanza de 7 a 12 m de altura y de 20 a 40 cm de diámetro, con una copa abierta de tipo paraguas, generalmente de fuste recto. Sus hojas son compuestas y dispuestas en grupos de folíolos con cinco pares de estos acomodados sobre el peciolo principal y un folíolo en la parte terminal. Las láminas foliares en los folíolos son ovaladas, organizadas en grupos de cinco a seis. Las hojas compuestas alternas son tripinadas con

una longitud total de 30 a 70 cm. Las flores bisexuales con pétalos blancos, estambres amarillos, perfumadas. Frutos en cápsulas trilobuladas. Contienen de 12 a 25 semillas por fruto. Las semillas son de forma redonda y de color castaño oscuro con tres alas blanquecinas. Se llegan a producir de 15000 a 25000 semillas por árbol por año (Foidlet al, 2003).

3.2.4. Resultados de la investigación

Los resultados más importantes se relacionan con:

Riego: en época de sequía el mejor comportamiento se observa regando una vez por semana, en horarios entre las seis y las siete de la mañana lo que contribuyó a evitar plagas y enfermedades. Se validó también la implantación de un sistema de riego por goteo, programándose regar durante una hora cada dos semanas, con dos goteros cada árbol. Estos goteros tienen una capacidad de flujo de dieciséis litros por hora, por lo tanto cada árbol recibe treinta y dos litros por riego. Este un dato muy importante dado el bajo consumo de agua que esta cifra representa.

Fertilización: Con la aplicación de la composta los árboles presentaron un mejor desarrollo de brote, color de hojas y así mismo de una mejoría en la textura del suelo. Dosificación de 2 kg de composta depositados en un segundo cajete hecho alrededor de los árboles con un diámetro superior al cajete en que se depositaba el agua

Plagas: La aplicación del insecticida sirvió de manera significativa para el control de los insectos, este insecticida funcionó en promedio durante cincuenta y seis días dando como resultado que se necesitan seis aplicaciones (135 ml Decisforte) para todo el año para el control de la plaga presentada en la plantación de los árboles de la moringa.

Enfermedades: Los árboles no han presentado enfermedad alguna o patología por hongos o bacterias, la coloración amarillenta y la porosidad fue causada por el exceso de

humedad que tuvieron durante los primeros meses, situación que se corrigió al implantar el sistema de riego por goteo así como la disminución en el volumen de agua suministrada.

Podas: Árboles a los que se les realizó la poda y se les quitaron las vainas y las inflorescencias tuvieron una mejor respuesta en la formación de brotes y de engrosamiento de tronco, muy al contrario de las plantas que se les dejaron las vainas y las flores y se les realizó la poda.

Mantenimiento ante inclemencias del tiempo: En la temporada de calor se protegieron con malla sombra algunas plantas que presentaban hojas estresadas por la incidencia de los rayos solares, éstas respondieron de forma significativa a la sombra proporcionada por la malla. Durante la temporada de invierno se protegieron los árboles de diversas formas como el plastificar los troncos de los árboles, empapelarlos con periódico y cubrirlos a la vez con costales o con una cubierta de cartón. Durante este invierno (tres meses con temperaturas mínimas de hasta 1°C) se observó que la moringa aun tuvo la fuerza o la vitalidad de generar brote de los meristemos axilares dando por hecho que este árbol no entra en un estado de letargo durante el invierno.

Este es otro de los resultados más sorprendentes el cual nunca hemos encontrado referenciado en la bibliografía relacionada con *Moringa oleífera* ante bajas temperaturas.

Germinación: Complementariamente se experimentó cambiando el método de germinación concluyéndose que la germinación de la semilla de moringa en las bolsas de vivero no presentó una baja incidencia de germinación, al contrario se observó un 90% de germinación de la semilla. Con este dato podemos decir que no se necesita de un sustrato especial para la germinación de la semilla. También se logró la propagación

vegetativa por esquejes aéreos dada la facilidad de esta técnica ya que no emplea una infraestructura especializada como el caso de la micropropagación

Producción: La mejor producción de fruto fue obtenida de la variedad de semilla de Nuevo León (NL, marca Allende) con un porcentaje de 61 árboles con producción de vaina, con un promedio de 10.36 vainas por árbol y una producción de promedio de 18.30 semillas por vaina.

Independientemente de que todas las variedades lograron sobrevivir a un ciclo de verano e invierno, se optó por hacer el escalamiento de 1,000 árboles de la variedad semilla NL, por el mejor comportamiento relacionado con la producción de fruto.

Las nuevas plantas han sido germinadas en bolsas de vivero y se encuentran establecidas en el vivero protegidas por malla sombra, se sembrarán después de la próxima temporada de invierno con lo que habrán completado todo un ciclo (1 año) adentro del vivero, de forma que la planta o el árbol se adapte a las temperaturas de verano e invierno. Con el método se facilitará su manejo significativamente (Figura 7).



Figura 7. Vivero

Fuente: Elaboración propia

Enfatizamos el hecho de contar en estos momentos con todo un aval de información científica y tecnológica propia, obtenida por vez primera acerca de esta planta, la que comprueba la hipótesis de que es posible el crecimiento y desarrollo de la *Moringa oleífera* Lam en esta región caracterizada por alto estrés hídrico y con una amplia zona de suelo semidesértico donde es imposible que crezcan otros cultivos destinados a la alimentación humana y donde si es posible el crecimiento y desarrollo de esta planta.

3.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

A continuación se muestra la factibilidad económica de la producción y venta de alimento balanceado a base de *Moringa oleífera*, lo que significa que la inversión es justificada por la ganancia que se generará.

Para ello se trabajó con un esquema que contempla las variables de estudio: el precio, los ingredientes, constituyentes analíticos, los costos y las ventas:

Costos: Se presenta la estructura de los costos contemplando costos fijos y variables.

Ventas: Se presenta la determinación de los volúmenes y estimaciones de precio de venta

Se sintetizan numéricamente los aspectos financieros y son presentados en forma cronología en un horizonte planeado de cinco años.

La evaluación que da como resultado la factibilidad económica es derivada de la medición de los resultados esperados a través de indicadores financieros tales como:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Periodo de Recuperación (PAYBACK)

- Retorno Sobre la Inversión (ROI)
- Punto de equilibrio

3.3.1. Sostenibilidad económica de incorporar moringa como alimento para animales domésticos

Bases para la sostenibilidad económica de incorporar la moringa como alimento para mascotas.

Cuadro 6. Componentes de las hojas de moringa

Fuente : Elaboración propia

COMPONENTES MEDIDOS	HOJAS DE moringa DE LA EMPRESA "MORINGA DEL DESIERTO"
% Proteína cruda (Min)	30.19%
% Grasa cruda (Min)	4.45%
% Fibra cruda (Max)	13.95%
% Humedad (Max)	4.15%
% Cenizas (Max)	8.16%
% Calcio (Min/Max)	2.17%
% Fósforo (Min/Max)	.40%

Complementación elemental que se le debe añadir a un alimento para mascotas – base moringa- para alcanzar los promedios de los alimentos comerciales con los que se debe competir.

A partir de las consideraciones de la Tabla 6, se analizan las insuficiencias de la hoja de moringa con respecto al alimento para perros (análisis realizados a los árboles de moringa se presentan al final de esta sección), siendo el promedio de 22.5 por ciento de proteína de los 16 alimentos analizados (análisis al final de esta sección), y más aún, cuando se compara el alimento a base de moringa como fuente de proteína contra alimento balanceado de PEDIGREE NUTRICIÓN COMPLETA ADULTOS y de PURINA

DOG CHOW ADULTOS, que por ser los más comunes entre aquellos en un rango medio con contenido de proteína y preferido de muchos dueños de mascotas.

Incluso con el precio más alto entre los alimentos de rango de precio medio, se cuantifica que son un par de componentes los que no alcanzan los valores previstos y deben ser añadidos (Grasas y Fósforo)

De manera analítica interpretamos que si tomamos las hojas de moringa como contenido base y con ellas se conforma un alimento para mascotas, se le debe de añadir los contenidos del Cuadro 7 para alcanzar los valores promedio del alimento para mascotas con el cuales se compara en constituyentes analíticos y en precio (40\$/kg en promedio y 28\$/kg para PEDIGREE NUTRICIÓN COMPLETA ADULTOS Y PURINA DOG CHOW ADULTOS).

Cuadro 7. Complementación a las hoja de moringa.

Fuente : Elaboración propia

COMPONENTES MEDIDOS	ALIMENTO COMERCIAL PARA MASCOTAS COMPONENTES PROMEDIO	HOJAS DE moringa EMPRESA "MORINGA DEL DESIERTO"	COMPLEMENTACION EN %	VALOR DEL COMPLEMENTO EN KILOS
% Proteína cruda (Min)	22.50%	30.19%	-7.69%	\$0.00
% Grasa cruda (Min)	10.56%	4.45%	+6.11%	\$6.72
% Fibra cruda (Max)	4.31%	13.95%	-9.64%	\$0.00
% Humedad (Max)	11.50%	4.15%	-	-
% Cenizas (Max)	7.80%	8.16%	-	-
% Calcio (Min/Max)	1.2%	2.17%	-.97%	\$0.00
% Fósforo (Min/Max)	.88%	.40%	+4.88%	\$0.10
% Otros				\$3.18
TOTAL				\$10.00

A continuación los análisis mencionados anteriormente:



**CENTRO PARA LA INTEGRACIÓN Y EL DESARROLLO
DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA DE DURANGO, A.C.**

MORINGA DEL DESIERTO SPR DE RL DE CV

C.P. Maricela Montes

PRESENTE.

Por este conducto me permito informarle el resultado del Análisis Bromatológicos a la muestra de **MORINGA**, que fue recibida con fecha del 6 de Mayo del presente año.

Resultados Bromatológicos

MUESTRA	RESULTADO				
	ANALISIS				
	Humedad (%)	Ceniza (%)	Grasa (%)	Proteína (%)	Fibra (%)
Nuevo León	4.068	7.293	3.624	29.975	10.714
Sinaloa	4.290	8.400	4.589	29.750	15.546
San Pedro	3.998	6.700	4.760	31.507	18.384
Invernadero	4.264	10.269	4.840	29.512	11.177
Promedios	4.155	8.165	4.453	30.186	13.955

Sin otro particular de momento, me despido.

Atentamente,
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
 Gómez Palacio, Dgo., a 18 de Mayo de 2015.

M.C. Rodolfo Gerardo Chew Madinaveitia
 Gerente de Desarrollo Empresarial e Integración Productiva.
 C I D I A D A.C.

c.c.p. Archivo

Av. Artículo 123 S/N Fraccionamiento Filadelfia Gómez Palacio, Dgo. Teléfono: (871) 748 7970 E-mail: info@ciadiad.com

Figura 8. Análisis bromatológico del CIDIAD de la Universidad Juárez del Estado de Durango

Fuente: Centro para la Integración y el Desarrollo de la Industria Alimentaria de Durango, A.C



AGRO LAB MÉXICO, S.A. DE C.V.
 INDÉ 735, 4A ETAPA, PARQUE IND. LAGUNERO
 GÓMEZ PALACIO, DGO 35078
 Phone: 871-719-1260
 Website: www.agrolabmexico.com

Miembro de la Red Mundial de Laboratorios Dairy One

Ecotecnología & Proyectos SA de CV

Fecha: 01 agosto 2014

Número de Muestra: 144650

Descripción de la Muestra: Moringa

Composición	Base Tal Cual	Base Seca (% MS)
% Materia Seca (MS)	23.6	
% Humedad	76.4	
% Proteína Cruda (PC)	4.5	19.3
% Proteína Soluble (PS), % de la PC		34
% Proteína Degradable (PD), % de la PC		66
% Proteína Ligada a Fibra Detergente Ácido	.1	.6
% Proteína Ligada a Fibra Detergente Neutro	.2	.7
% Proteína Cruda Ajustada	4.5	19.3
% Fibra Detergente Ácido (FDA)	5.0	21.1
% Fibra Detergente Neutro (FDN)	6.2	26.3
Lignina, % de MS	1.1	4.6
Lignina, % de FDN		17.4
Digestibilidad in vitro 30 horas		96
Digestibilidad de la FDN, 30 horas, % FDN		86
% Carbohidratos No Fibrosos (CNF)	9.6	40.7
% Almidón	1.8	7.5
% Carbohidratos Solubles en Agua	2.7	11.5
% Carbohidratos Solubles en Etanol (Azúcares Simples)	2.7	11.3
% Grasa Cruda (GC)	1.2	5.1
% Total de Nutrientos Digestibles (TND)	17	71
Energía Neta, Lactancia (ENl), Mcal/Kg	.41	1.74
Energía Neta, Mantenimiento (ENm), Mcal/Kg	.41	1.72
Energía Neta, Ganancia (ENg), Mcal/kg	.26	1.10
Energía Metabolizable (EM) Mcal/kg	.67	2.83
Valor Relativo de Forraje (VRF)		257
Calidad Relativa de Forraje (CRF)		387
Leche, Litros/Ton de MS		2,245
% Cenizas	2.22	9.40
% Fósforo	.09	.40
% Calcio	.51	2.17
% Magnesio	.13	.54
% Potasio	.44	1.85
% Cloruros	.19	.81
% Azufre	.04	.18

02-08-2014

Figura 9. Análisis Bromatológico de Agro Lab México

Fuente: Agro Lab México SA de CV

Cuadro 8. Concentrado del análisis del alimento comercial para mascotas componentes promedio
Fuente: Elaboración propia

COMPONENTES PRODUCTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	PROMEDIOS
	PURINA PRO PLAN LIGHT ORIGINAL	PURINA KROKETAS CAMPEÓN	DIAMOND PREMIUM CHICKEN FLAVOR	KIBBLES'N BITS	PEDIGREE GUISADO DE CARNE	NUEVO FRISKIES ALPO	EUKANUBA	PURINA DOG CHOW ADULTOS	
% Proteína cruda (min)	27	19	26	19	21	18	30	21	
% Grasa cruda (min)	9	7.5	18	10	8	9.5	20	10	
% Fibra cruda (max)	3	5	3	4	4	6	4	4	
% Humedad (max)	NP	12	10	18	12	12	10	12	
% Cenizas (max)	6	9	NP	NP	NP	NP	NP	8	
% Calcio (min / max)	1.1	2	NP	1	NP	1	1.1	1.2 - 1.8	
% Fosforo (min / max)	0.8	0.8	NP	0.76	NP	0.8	NP	0.8 - 1.4	
Precio por kg / \$ mex	\$94.60	\$23.36	\$81.00	\$67.00	\$40.75	\$25.69	\$89.95	\$28.36	
COMPONENTES PRODUCTOS	9	10	11	12	13	14	15	16	PROMEDIOS
	BEST CHOICE MALTA CLEYTON	MEMBER'S MARK SPM HUESOS TROZOS RES	MEMBER'S MARK SPM ALTA PROTEÍNA	MEMBER'S MARK SPM FORMULA ORIGINAL	PEDIGREE NUTRICIÓN COMPLETA ADULTOS	PEDIGREE ADULTO RAZAS PEQUEÑAS	PURINA BENEFUL ORIGINAL	PURINA DOG CHOW RAZAS PEQUEÑAS	
% Proteína cruda (min)	17	22	27	21	21	23	25	23	22.5
% Grasa cruda (min)	8	9	10	9	8	12	10	11	10.56
% Fibra cruda (max)	6	5	4	5	4	5	4	3	4.31
% Humedad (max)	12	12	12	12	12	12	14	12	11.5
% Cenizas (max)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	8	8	7.8
% Calcio (min / max)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	1.8	1.1	1.2
% Fosforo (min / max)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	1	0.9	0.88
Precio por kg / \$ mex	\$13.01	\$17.00	\$19.20	\$14.88	\$28.00	\$31.00	\$39.00	\$30.90	\$40.23

En la siguiente sección se desarrolla el procedimiento metodológico empleado consistente en un detallado estudio de Análisis de Costos, el cual inicia desde la siembra de la semilla de moringa y concluye con su procesamiento final para ser comercializado como alimento para animales domésticos y/o mascotas.

3.3.2. Información financiera

Presupuesto de inversión

Cuadro 9. Presupuesto de inversión

Fuente: Elaboración propia

Concepto	Descripción	Importe
Material vegetativo	Árboles	100,000.00
	Equipo para peletizar	550,000.00
	Tractor agrícola	430,376.00
Maquinaria y equipo	Arado agrícola	51,800.00
	Rastra agrícola	80,400.00
	Impresora de etiquetas	32,491.63
Total		1,245,067.63

Determinación de la producción

Cuadro 10. Árboles en producción

Fuente: Elaboración propia

No. de hectárea	1
Arboles por hectárea	2,000
Total de árboles	2,000

Cuadro 11. Rendimiento por árbol

Fuente: Elaboración propia

Insumo	Kilos por árbol	Total
Semilla	2	4,000
Hoja fresca	15	30,000
Tallos frescos	30	60,000
Total		94,000

Cuadro 12. Obtención de insumos de acuerdo al rendimiento

Fuente: Elaboración propia

Insumo disponible	Cantidad	Unidad de medida	Rendimiento %	Insumo obtenido	Cantidad	Unidad de medida
Semilla	4,000	Kilos	30.00	Aceite	1,200	Litros
			70.00	Biomasa	2,800	Kilos
Hoja fresca	30,000	Kilos	21.00	Materia seca	6,300	Kilos
Tallos frescos	60,000	Kilos	15.00	Materia seca	9,000	Kilos
Total	94,000				19,300	

Cuadro 13. Obtención de sub-productos

Fuente: Elaboración propia

Insumo obtenido	Cantidad	Unidad de medida	Sub-producto
Aceite	1,200	Litros	Aceite
Biomasa	2,800	Kilos	Base para alimento
Materia seca	15,300	Kilos	Base para alimento
Total	19,300		

Cuadro 14. Obtención de productos

Fuente: Elaboración propia

Sub-producto	Cantidad	Complemento		Producto	Cantidad	Unidad de medida
		%	Cantidad			
Aceite	1,200	0	-	Aceite	1,200	Litros
Base para alimento	18,100	90	162,900	Alimento	181,000	Kilos
Total	19,300		162,900		182,200	

Determinación de los ingresos

Cuadro 15. Determinación de ingresos totales

Fuente: Elaboración propia

Producto	Distribución		Contenido	Unidades	Precio	Total
	%	Cantidad				
Aceite						
Aceite presentación 25 Lts	12.50	150	25.00	6	15,000	90,000
Aceite presentación 1 Lts	30.00	360	1.00	360	1,207	434,520
Aceite presentación 0.75 Lts	57.50	690	0.75	920	1,041	957,720
Sub-total	100.00	1,200		1,286		1,482,240
Alimento						
Alimento presentación 25 Kgs	97.54	176,550	25.00	7,062	400	2,824,800
Alimento presentación 1 Kgs	2.21	4,000	1.00	4,000	21	84,000
Alimento presentación 0.75 Kgs	0.25	450	0.75	600	17	10,200
Sub-total	100.00	181,000		11,662		2,919,000
Total		182,200		12,948		4,401,240

Determinación de los costos

Cuadro 16. Distribución de los costos

Fuente: Elaboración propia

Productos	Por producto	Por árboles	Por unidades	% de unidades	Complementos
Aceite					
Aceite presentación 25 Lts	150.00	125.00	6.00	0.47	
Aceite presentación 1 Lts	360.00	300.00	360.00	27.99	
Aceite presentación 0.75 Lts	690.00	575.00	920.00	71.54	
Subtotal	1,200.00	1,000.00	1,286.00	100.00	-
Alimento					
Alimento presentación 25 Kgs	176,550.00	975.41	7,062.00	60.56	158,895.00
Alimento presentación 1 Kgs	4,000.00	22.10	4,000.00	34.30	3,600.00
Alimento presentación 0.75 Kgs	450.00	2.49	600.00	5.14	405.00
Subtotal	181,000.00	1,000.00	11,662.00	100.00	162,900.00
Total	182,200.00	2,000.00	12,948.00		162,900.00

Cuadro 17. Materiales

Fuente: Elaboración propia

Insumos	Costo unitario
Fertilizantes, plaguicidas, composta, etc.	100.00
Complementos de mezclas de alimento	10.00

Cuadro 18. Mano de Obra

Fuente: Elaboración propia

Proceso	Salario día	Salario mes	Salario año	Prestaciones	Sueldo anual	No de personas	Total anual
Mantenimiento de la plantación	170.00	5,168	62,016	18,606	80,622	0.50	40,311
Recolección de semilla	170.00	5,168	62,016	18,606	80,622	0.50	40,311
Poda de hoja	170.00	5,168	62,016	18,606	80,622	0.50	40,311
Secado de hoja	170.00	5,168	62,016	18,606	80,622	0.50	40,311
Producción de aceite	170.00	5,168	62,016	18,606	80,622	0.50	40,311
Elaboración de alimento	220.00	6,688	80,256	24,078	104,334	1.00	104,334
Envasado de aceite	220.00	6,688	80,256	24,078	104,334	0.20	20,867
Empacado de alimento	170.00	5,168	62,016	18,606	80,622	0.50	40,311
Etiquetado de aceite	170.00	5,168	62,016	18,606	80,622	0.30	24,187
Total		49,552	594,624	178,398	773,022	4.00	391,253

Cuadro 19. Costos indirectos

Fuente: Elaboración propia

Envases	Costo unitario
Envase para aceite 25 lts	10.00
Envase para aceite 1 lts	5.00
Envase para aceite .75 lts	4.00
Empaques	Costo unitario
Empaque para alimento 25 kgs	10.00
Empaque para alimento 1 kg	5.00
Empaque para alimento .75 kgs	4.00
Etiquetas	Costo unitario
Etiqueta para aceite	1.00

Asignación de los costos por proceso

Cuadro 20. Mantenimiento de la plantación

Fuente: Elaboración propia

Producto	Base de prorrateo Arboles	Materiales		Mano de obra	
		Costo unitario	Total	Costo unitario	Total
Aceite					
Aceite presentación 25 Lts	125.00	100.00	12,500.00	20.16	2,519.44
Aceite presentación 1 Lts	300.00	100.00	30,000.00	20.16	6,046.65
Aceite presentación 0.75 Lts	575.00	100.00	57,500.00	20.16	11,589.41
Sub-total	1,000.00		100,000.00	60.47	20,155.50
Alimento					
Alimento presentación 25 Kgs	975.41	100.00	97,541.44	20.16	19,659.96
Alimento presentación 1 Kgs	22.10	100.00	2,209.94	20.16	445.43
Alimento presentación 0.75 Kgs	2.49	100.00	248.62	20.16	50.11
Sub-total	1,000.00		100,000.00	60.47	20,155.50
Total	2,000.00		200,000.00	120.93	40,311.00

Cuadro 21. Recolección de semilla

Fuente: Elaboración propia

Producto	Base de prorrateo Arboles	Mano de obra	
		Costo unitario	Total
Aceite			
Aceite presentación 25 Lts	125.00	40.31	5,038.88
Aceite presentación 1 Lts	300.00	40.31	12,093.30
Aceite presentación 0.75 Lts	575.00	40.31	23,178.83
Sub-total	1,000.00		40,311.00
Alimento			
	3		
Alimento presentación 25 Kgs	-	-	-
Alimento presentación 1 Kgs	-	-	-
Alimento presentación 0.75 Kgs	-	-	-
Sub-total	-	-	-
Total	1,000.00		40,311.00

Cuadro 22. Poda de hoja

Fuente: Elaboración propia

Producto	Base de prorrateo Arboles	Mano de obra	
		Costo unitario	Total
Aceite			
Aceite presentación 25 Lts			-
Aceite presentación 1 Lts			-
Aceite presentación 0.75 Lts			-
Sub-total	-		-
Alimento			
Alimento presentación 25 Kgs	975.41	40.31	39,319.93
Alimento presentación 1 Kgs	22.10	40.31	890.85
Alimento presentación 0.75 Kgs	2.49	40.31	100.22
Sub-total	1,000.00		40,311.00
Total	1,000.00		40,311.00

Cuadro 23. Secado de hoja

Fuente: Elaboración propia

Producto	Base de prorrateo Arboles	Mano de obra	
		Costo unitario	Total
Aceite			
Aceite presentación 25 Lts			-
Aceite presentación 1 Lts			-
Aceite presentación 0.75 Lts			-
Sub-total	-		-
Alimento			
Alimento presentación 25 Kgs	975.41	40.31	39,319.93
Alimento presentación 1 Kgs	22.10	40.31	890.85
Alimento presentación 0.75 Kgs	2.49	40.31	100.22
Sub-total	1,000.00		40,311.00
Total	1,000.00		40,311.00

Cuadro 24. Elaboración de producto

Fuente: Elaboración propia

Producto	Base de prorateo Producto	Materiales		Mano de obra	
		Costo unitario	Total	Costo unitario	Total
Aceite					
Aceite presentación 25 Lts	150.00	-	-	33.59	5,038.88
Aceite presentación 1 Lts	360.00	-	-	33.59	12,093.30
Aceite presentación 0.75 Lts	690.00	-	-	33.59	23,178.83
Sub-total	1,200.00		-		40,311.00
Alimento					
Alimento presentación 25 Kgs	158,895.00	10.00	1,588,950.00	0.64	101,768.88
Alimento presentación 1 Kgs	3,600.00	10.00	36,000.00	0.64	2,305.72
Alimento presentación 0.75 Kgs	405.00	10.00	4,050.00	0.64	259.39
Sub-total	162,900.00		1,629,000.00		104,334.00
Total	164,100.00		1,629,000.00		144,645.00

Cuadro 25. Envasado y empackado

Fuente: Elaboración propia

Producto	Base de prorateo Unidades	Mano de obra		Cargos indirectos	
		Costo unitario	Total	Costo unitario	Total
Aceite					
Aceite presentación 25 Lts	6.00	16.23	97.36	10.00	60.00
Aceite presentación 1 Lts	360.00	16.23	5,841.41	5.00	1,800.00
Aceite presentación 0.75 Lts	920.00	16.23	14,928.04	4.00	3,680.00
Sub-total	1,286.00		20,866.80		5,540.00
Alimento					
Alimento presentación 25 Kgs	7,062.00	3.46	24,410.59	10.00	70,620.00
Alimento presentación 1 Kgs	4,000.00	3.46	13,826.44	5.00	20,000.00
Alimento presentación 0.75 Kgs	600.00	3.46	2,073.97	4.00	2,400.00
Sub-total	11,662.00		40,311.00	-	93,020.00
Total	12,948.00		61,177.80		98,560.00

Cuadro 26. Etiquetado

Fuente: Elaboración propia

Producto	Base de prorrateo Unidades	Mano de obra		Cargos indirectos	
		Costo unitario	Total	Costo unitario	Total
Aceite					
Aceite presentación 25 Lts	6.00	18.81	112.85	1.00	6.00
Aceite presentación 1 Lts	360.00	18.81	6,770.74	1.00	360.00
Aceite presentación 0.75 Lts	920.00	18.81	17,303.01	1.00	920.00
Sub-total	1,286.00		24,186.60		1,286.00
Alimento					
Alimento presentación 25 Kgs			-	-	-
Alimento presentación 1 Kgs			-	-	-
Alimento presentación 0.75 Kgs			-	-	-
Sub-total	-		-		-
Total	1,286.00		24,186.60		1,286.00

Cuadro 27. Resumen de costos por producto

Fuente: Elaboración propia

Producto	Materiales	Mano de obra	Cargos indirectos	Total
Aceite				
Aceite presentación 25 Lts	12,500.00	12,807.39	66.00	25,373.39
Aceite presentación 1 Lts	30,000.00	42,845.40	2,160.00	75,005.40
Aceite presentación 0.75 Lts	57,500.00	90,178.11	4,600.00	152,278.11
Sub-total	100,000.00	145,830.90	6,826.00	252,656.90
Alimento				
Alimento presentación 25 Kgs	1,686,491.44	224,479.29	70,620.00	1,981,590.73
Alimento presentación 1 Kgs	38,209.94	18,359.30	20,000.00	76,569.24
Alimento presentación 0.75 Kgs	4,298.62	2,583.91	2,400.00	9,282.53
Sub-total	1,729,000.00	245,422.50	93,020.00	2,067,442.50
Total	1,829,000.00	391,253.40	99,846.00	2,320,099.40

Proyección de Ingresos, costos y gastos asociados a las ventas

Cuadro 28. Proyección de ingresos

Fuente: Elaboración propia

Ingresos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aceite	1,482,240.00	1,482,240.00	1,482,240.00	1,482,240.00	1,482,240.00
Alimento	2,919,000.00	2,919,000.00	2,919,000.00	2,919,000.00	2,919,000.00
Total de ingresos	4,401,240.00	4,401,240.00	4,401,240.00	4,401,240.00	4,401,240.00

Cuadro 29. Proyección de costo de ventas

Fuente: Elaboración propia

Costo de ventas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de aceite					
Materiales	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
Mano de obra	145,830.90	145,830.90	145,830.90	145,830.90	145,830.90
Costos indirectos	6,826.00	6,826.00	6,826.00	6,826.00	6,826.00
Total de costos aceite	252,656.90	252,656.90	252,656.90	252,656.90	252,656.90
Costo de alimento					
Materiales	1,729,000.00	1,729,000.00	1,729,000.00	1,729,000.00	1,729,000.00
Mano de obra	245,422.50	245,422.50	245,422.50	245,422.50	245,422.50
Costos indirectos	93,020.00	93,020.00	93,020.00	93,020.00	93,020.00
Total de costos aceite	2,067,442.50	2,067,442.50	2,067,442.50	2,067,442.50	2,067,442.50
Total costo de ventas	2,320,099.40	2,320,099.40	2,320,099.40	2,320,099.40	2,320,099.40

Cuadro 30. Cálculo de depreciaciones y amortizaciones

Fuente: Elaboración propia

Concepto	Tasa	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Material vegetativo		100,000					
Inversión acumulada de Material vegetativo		100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Amortización anual de Material vegetativo	10%	-	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Amortización acumulada de Material vegetativo		-	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
Maquinaria y equipo		1,145,068					
Inversión acumulada de Maquinaria y equipo		1,145,068	1,145,068	1,145,068	1,145,068	1,145,068	1,145,068
Depreciación anual de Maquinaria y equipo	10%	-	114,507	114,507	114,507	114,507	114,507
Depreciación acumulada de Maquinaria y equipo		-	114,507	229,014	343,520	458,027	572,534
Total de inversiones		1,245,068	-	-	-	-	-
Total de depreciaciones y amortizaciones		-	124,507	124,507	124,507	124,507	124,507

Estados financieros proforma

Cuadro 31. Balance General

Fuente: Elaboración propia

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVO					
Circulante					
Bancos	511,205	1,432,409	2,353,614	3,274,818	4,196,023
Clientes	370,000	370,000	370,000	370,000	370,000
Inventarios	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
Total circulante	1,081,205	2,002,409	2,923,614	3,844,818	4,766,023
Activo fijo neto	1,120,561	996,054	871,547	747,041	622,534
Total activo	2,201,765	2,998,463	3,795,161	4,591,859	5,388,557
PASIVO					
Proveedores	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000
CAPITAL					
Capital de aportación	1,245,068	1,245,068	1,245,068	1,245,068	1,245,068
Utilidades ejercicios anteriores	-	796,698	1,593,396	2,390,094	3,186,791
Resultados del ejercicio	796,698	796,698	796,698	796,698	796,698
Total capital	2,041,765	2,838,463	3,635,161	4,431,859	5,228,557
Total pasivo más capital	2,201,765	2,998,463	3,795,161	4,591,859	5,388,557

Cuadro 32. Estado De Resultados

Fuente: Elaboración propia

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	4,401,240	4,401,240	4,401,240	4,401,240	4,401,240
Costo de ventas	2,320,099	2,320,099	2,320,099	2,320,099	2,320,099
Utilidad bruta	2,081,141	2,081,141	2,081,141	2,081,141	2,081,141
Gatos de operación	944,443	944,443	944,443	944,443	944,443
Utilidad de operación	1,136,698	1,136,698	1,136,698	1,136,698	1,136,698
Impuestos	340,000	340,000	340,000	340,000	340,000
Utilidad neta	796,698	796,698	796,698	796,698	796,698

Cuadro 33. Flujo De Efectivo

Fuente: Elaboración propia

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial	-	-	511,205	1,432,409	2,353,614	3,274,818
Entradas						
Cobranza	-	4,031,240	4,401,240	4,401,240	4,401,240	4,401,240
Capital de aportación	1,245,068	-	-	-	-	-
Total de Entradas	1,245,068	4,031,240	4,401,240	4,401,240	4,401,240	4,401,240
Salidas						
Proveedores	-	1,869,000	1,829,000	1,829,000	1,829,000	1,829,000
Mano de obra	-	391,253	391,253	391,253	391,253	391,253
Costos indirectos	-	99,846	99,846	99,846	99,846	99,846
Sueldos y salarios	-	663,936	663,936	663,936	663,936	663,936
Agua	-	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
Combustibles	-	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400
Energía eléctrica	-	61,560	61,560	61,560	61,560	61,560
Papelería y artículos de escritorio	-	10,440	10,440	10,440	10,440	10,440
Mantenimiento general	-	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Teléfono	-	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400
Otros	-	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Material vegetativo	100,000	-	-	-	-	-
Maquinaria y equipo	1,145,068	-	-	-	-	-
Impuestos	-	340,000	340,000	340,000	340,000	340,000
Total de salidas	1,245,068	3,520,035	3,480,035	3,480,035	3,480,035	3,480,035
Saldo final	-	511,205	1,432,409	2,353,614	3,274,818	4,196,023

Cuadro 34. Razones Financieras

Fuente: Elaboración propia

	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Razón circulante										
Activo circulante	1,081	6.8	2,002	12.5	2,924	18.3	3,845	24.0	4,766	29.8
Pasivo a Corto Plazo	160		160		160		160		160	
Prueba del ácido										
Activo circulante - inventario	1,081		2,002		2,924		3,845		4,766	
(-) Inventario	200	5.5	200	11.3	200	17.0	200	22.8	200	28.5
Pasivo a Corto Plazo	160		160		160		160		160	
Apalancamiento										
Pasivo total	160	0.1	160	0.1	160	0.0	160	0.0	160	0.0
Capital contable	2,042		2,838		3,635		4,432		5,229	
Solvencia										
Activo total	2,202	13.8	2,998	18.7	3,795	23.7	4,592	28.7	5,389	33.7
Pasivo total	160		160		160		160		160	
Capital neto de trabajo										
Activo circulante	1,081		2,002		2,924		3,845		4,766	
(-) efectivo]	511	410.0	1,432	410.0	2,354	410.0	3,275	410.0	4,196	410.0
(-) pasivo circulante	160		160		160		160		160	
Margen bruto de utilidad										
Utilidad (pérdida) bruta	2,081	47.3	2,081	47.3	2,081	47.3	2,081	47.3	2,081	47.3
Ventas netas	4,401		4,401		4,401		4,401		4,401	
Margen de operación										
Utilidad (pérdida) de operación	1,137	25.8	1,137	25.8	1,137	25.8	1,137	25.8	1,137	25.8
Ventas netas	4,401		4,401		4,401		4,401		4,401	
Rentabilidad										
Utilidad (pérdida) neta	797	39.0	797	28.1	797	21.9	797	18.0	797	15.2
Capital contable	2,042		2,838		3,635		4,432		5,229	

4. RESULTADOS

4.1. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

Cuadro 35. Cálculo de los flujos corrientes y los flujos descontados

Fuente: Elaboración propia

Año	Monto de la inversión	Tasa de descuento anual 9.00%			Flujo corriente	Factor de descuento	Flujo descontado
		+ Beneficios	- Costos	- Gastos			
0	-1,245,068				1.000000	-1,245,068	
1		4,401,240	2,320,099	944,443	1.090000	1,042,842	
2		4,401,240	2,320,099	944,443	1.188100	956,736	
3		4,401,240	2,320,099	944,443	1.295029	877,739	
4		4,401,240	2,320,099	944,443	1.411582	805,265	
5		4,401,240	2,320,099	944,443	1.538624	738,776	

Cuadro 36. Valor Actual Neto (VAN)

Fuente: Elaboración propia

Dónde:		n		Valor futuro	
i = tasa de descuento		VAN = $\sum_{t=1}^n$		----- - I	
t = No. De períodos				$(1+i)^t$	
		I = Inversión inicial			
Año	Flujo corriente	/	Factor de descuento	Flujo descontado	
1	1,136,698		1.090000	1,042,842	
2	1,136,698		1.188100	956,736	
3	1,136,698		1.295029	877,739	
4	1,136,698		1.411582	805,265	
5	1,136,698		1.538624	738,776	
	Suma de flujos descontados			4,421,358	
	Menos Inversión inicial			1,245,068	
	VAN			3,176,291	

Cuadro 37. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Fuente: Elaboración propia

Año	Flujo corriente
0	- 1,245,068
1	1,136,698
2	1,136,698
3	1,136,698
4	1,136,698
5	1,136,698
TIR	87.34%

Cuadro 38. Periodo de Recuperación (PAYBACK)

Fuente: Elaboración propia

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-1,245,068	1,042,842	956,736	877,739	805,265	738,776
		Período anterior a la recuperación			Año 1
		Costo de lo no recuperado al principio del Año 2			202,226
		Costo no recuperado en el año 1 entre año 2			0.211
		PAYBACK			1.211

Cuadro 39 .Retorno Sobre la Inversión (ROI)

Fuente: Elaboración propia

ROI = (Utilidad neta o Ganancia / Inversión) x 100			
Inversión	1,245,068		
Año	Utilidades	ROI anual	
1	1,042,842	83.76	%
2	956,736	76.84	%
3	877,739	70.50	%
4	805,265	64.68	%
5	738,776	59.34	%
Total	4,421,358		
	ROI promedio (5 años)	71.02	%

Cuadro 40. Punto de equilibrio

Fuente: Elaboración propia

Precio Venta	4,401,240
Costo variable	2,320,099
Gastos Fijos	944,443
\$ de Equilibrio	1,997,327

Cuadro 41. Datos para el gráfico

Fuente: Elaboración propia

		Pérdida	P.E.	Utilidad
\$ Ventas	0	998,664	1,997,327	3,994,655
Costo variable	0	526,442	1,052,885	2,105,769
Costo Fijo	944,443	944,443	944,443	944,443
Costo Total	944,443	1,470,885	1,997,327	3,050,212
Utilidad	-944,443	-472,221	0	944,443

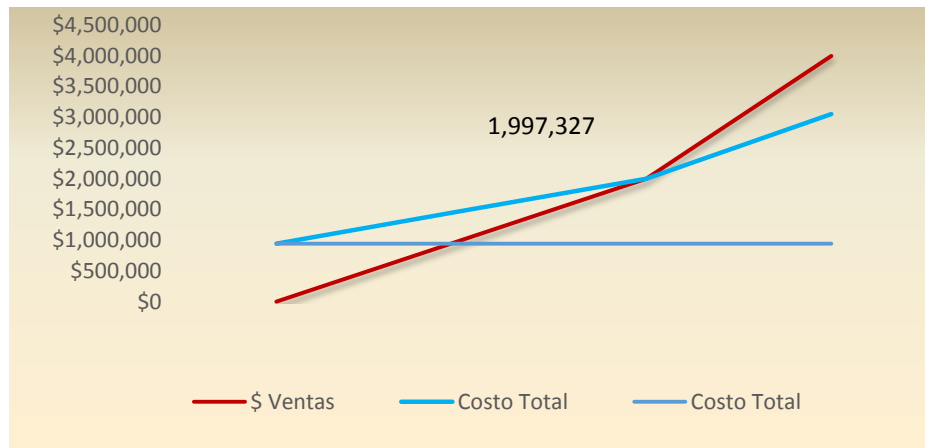


Figura 10. Gráfica punto de equilibrio

Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

Como respuesta al planteamiento del problema, ¿Cómo incorporar de manera confiable la *Moringa oleífera* Lam como alternativa de alimentación de animales domésticos, de compañía y/o mascotas de tal forma que sea una actividad económica rentable, competitiva y sostenible económicamente?

Se puede determinar que la incorporación de *Moringa oleífera* Lam como elemento principal en la producción de alimento balanceado para animales domésticos, de compañía o mascotas es una alternativa viable económicamente hablando, ya que permite hacer una optimización de costos relacionados con los elementos que componen una dieta balanceada, principalmente por ser una alta fuente de proteína, además de otras virtudes y características que le brindan ventajas competitivas sobre otras fuentes de proteína. La **inversión** es recuperada en 1.2 años, el **valor presente neto** alcanza los **\$ 3,176,291** en cinco años, lo que la convierte en una oportunidad de negocio rentable a corto plazo. Como elemento secundario se obtiene aceite de semilla de moringa por lo que los gastos de operación pueden ser absorbidos en la proporción de los ingresos y disminuye el punto de equilibrio.

6. CONCLUSIONES

En conclusión en combinación del aceite con el alimento, la empresa tiene que alcanzar una venta anual de 1,997,327, importe menor al 50 por ciento de las ventas proyectadas.

Para efectos de la proyección se toma como base un escenario en donde las ventas y los costos permanecen fijos durante los cinco años, esto por considerar el escenario mas conservador.

Todo lo anterior es posible cumpliendo los objetivos específicos planteados al inicio del presente trabajo. Se logra identificar tres genotipos de moringa que son sostenibles en la región: Nuevo León, San Pedro y Sinaloa, siendo el de mejores características el de NL, optándose por continuar trabajando con esta semilla ya producida en la plantación.

Se realiza un diagnóstico de las características de los principales alimentos para animales domésticos que se comercializan en México, identificado sus aciertos y sus errores (falta de veracidad de la información en la etiqueta incluyendo fecha de caducidad no reflejada de acuerdo a la norma, no ser un producto balanceado, no proporcionar el aporte energético necesario, problemas con calidad sanitaria, ver ANEXO 3), lo cual debe de servir como base al producir el alimento con moringa como fuente de proteína, haciendo propias las fortalezas y evitando las debilidades de esos productos en el nuestro, acompañado de buenas prácticas sanitarias, siempre apegados a la Norma Oficial Mexicana NOM-025-ZOO-1995, "Características y Especificaciones Zoosanitarias para las Instalaciones, Equipo y Operación de Establecimientos que Fabriquen Productos Alimenticios para Uso en Animales o Consumo de estos", al igual que las normas mencionadas por los estudios de la PROFECO.

En cuanto al establecimiento de las bases para la sostenibilidad económica para la incorporación de la moringa como fuente de proteína en el alimento balanceado para especies domésticas, se demuestra en la sección de Información Financiera que la producción del alimento debe ir acompañada de la extracción del aceite y utilizar la biomasa del sobrante que es rica en proteínas, además de contar con la plantación de moringa como propia como requisito indispensable, puesto que de lo contrario, no es rentable. Cumpliendo lo anterior, la **inversión** es recuperada en 1.2 años, el **valor presente neto** alcanza los **\$ 3,176,291** en cinco años, lo que la convierte en una oportunidad de negocio rentable a corto plazo.

En este proyecto se utilizan procesos y equipos ya disponibles por la empresa, con lo cual se le da un uso eficiente a los mismos y a todo lo que produce el árbol de la moringa, desde la raíz en algunos casos, hasta las hojas, semillas y aceite, pasando por ramas, cáscara de vaina, tallos y flores.

OTROS ASPECTOS IMPORTANTES A TOMAR EN CUENTA AL CONCLUIR:

Mercado

El mercado que respalda esta propuesta es muy amplio y diverso, está garantizado que todos los resultados que se alcancen y que científicamente se comprueben que son válidos podrán ser incorporados a los diferentes mercados que demandan este producto. Pueden comercializarse para consumo animal y para este caso como alimento para mascotas, siendo este mercado el que llama la atención del autor, específicamente porque este producto puede ofrecerse a los diferentes refugios y albergues comparándolo con productos del rango de calidad de acuerdo a las marcas analizadas por las

investigaciones de la PROFECO, pero con un precio de hasta un 40 por ciento menor, haciéndolo muy competitivo.

Se ofrecerá un producto que tiene múltiples fines por lo que es muy atractivo en un amplio espectro. Desde el punto de vista de los precios, dado su alto nivel de eficiencia superará por sus bajos costos a sus competidores. El aspecto de plaza o distribución está garantizado dado que no es complejo el crecimiento de esta planta en nuestra zona, ya que está comprobado su bajo consumo de agua. La divulgación de estos resultados está garantizada debido al interés por el desarrollo de las investigaciones en este campo.

Economía

Estas plantas perennes al ser tolerantes a la salinidad y sequías no compiten con las tierras destinadas a cultivos comestibles. Una gran superficie de tierras afectadas por salinidad moderada podría ser potencialmente dedicadas al cultivo, aumentando la productividad de las tierras a la vez de producir el secuestro de carbono, mitigando el cambio climático.

La torta sobrante de los procesos se puede emplear como fertilizante ya que es rica en nitrógeno.

Al cultivar masivamente esta planta se puede contar con otra fuente alternativa de alimentación rica en proteínas, para el consumo animal y humano, otra vinculada a la creación de nuevas fuentes de empleo y otra relacionada con su accionar terapéutico en la medicina tradicional.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Adebayo, A.G., H.A. Akintoye, A.O. Olufolaji, O.O. Aina, M.T. Olatunji, y A.O. Shokalu. 2011. Assessment of organic amendments on vegetative development and nutrient uptake of *Moringa oleifera* Lam in the nursery. *Asian Journal of Plant Sciences*. 10(1)74-79.
2. Alfaro, N. C., y W. Martínez. 2008. Uso Potencial de la moringa (*Moringa oleifera*, Lam) para la Producción de Alimentos Nutricionalmente Mejorados. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT), Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala.
3. Anderson, D. M. W., P. C. Bella, M. C. L. Gill, F. J. McDougall, y C. G. A. McNab. 1986. The gum exudates from *Chloroxylon swietenia*, *Sclerocarya caffra*, *Azadirachta indica* and *Moringa oleifera*. *Phytochemistry*. 25:247–249.
4. Anwar, F., y U. Rashid. 2007. Physico-chemical characteristics of *Moringa oleifera* seeds and seed oil from a wild provenance of Pakistan. *Pak. J. Bot.* 39(5): 1443-1453.
5. Banerji, R., A. Bajpai, y S.C. Verma. 2009. Oil and fatty acid diversity in genetically variable clones of *Moringa oleifera*. India. *Journal of Oleo Science*. 58(1):9-16.
6. Biswas, W.K., 2008. Life Cycle Assessment of Biodiesel Production from *Moringa oleifera* Oilseeds. Centre of Excellence in Cleaner Production Curtin University of Technology. 20 p.

7. Bonilla, N. 2013. [En línea]. <http://nestorbbird.blogspot.es/>
8. Cardoso, M.C., D.M. Da Costa, V. H De Carvalho, y A.H. De Sousa. 2006. Profundidad y posición de la semilla en la emergencia y desarrollo de plántulas de *Moringa*. Centro Agrícola. 33(1): 5-8.
9. Chuang, P.H., C.W. Lee, J.Y. Chou, M. Murugan, B.J. Shieh, y H.M. Chen. 2005. Anti-fungal activity of crude extracts and essential oil of *moringa oleifera* lam. *Bioresource technology*. 98(2007):232–236
10. Coote, C., M. Stewart, y C. Bonongwe. 1997. The distribution, uses and potential for development of *Moringa oleifera* in Malawi. *Forestry research of Malawi*. 40 p.
11. De Hernández, A. 2011. La Investigación-Acción Participativa y la Producción del Conocimiento. Universidad de Carabobo. [En línea].
<http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/a2n6/2-6-11.pdf>
12. Duarte, F. J., y B. A. Flores L. 2004. Producción de Biomasa de *Moringa oleífera* sometida a diferentes densidades de siembra y frecuencia de corte, en el trópico seco de Managua. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Ciencia Animal, M. Nicaragua.
13. Duke, J.A. 1983. *Moringa oleifera* Lam. Handbook of Energy Crops. [En línea].
http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Moringa_oleifera.html
14. Espinal, C.F., H.J. Martínez, y E.D. González. 2005. La cadena de oleaginosas, grasas y aceites en Colombia. Doc no 93. Min. Agric. Y Des. Rural. Observatorio agrocadenas en Colombia.

15. Facultad de Agronomía de la UANL. 2014. Primer Simposio Nacional del Cultivo de moringa y sus Propiedades.
16. Falasca, S., y M.A. Bernabé. 2009. Potenciales usos y delimitación del área de cultivo de *Moringa oleifera* en Argentina. Revista Virtual de REDESMA. p. 1. [En línea]. <http://revistavirtual.redesma.org/vol3/pdf/investigacion/moringa>
17. Flores, B.A. y F.J. Duarte. 2004. Producción de biomasa de *Moringa oleifera* sometida a diferentes densidades de siembra y frecuencias de corte en el trópico de seco de Managua, Nicaragua. Tesis. 51 p.
18. Foidl, N. 1999. Agroforestería para la alimentación animal en Latinoamérica. Utilización del marango (*Moringa oleifera*) como forraje fresco para ganado. Estudio FAO: Producción y Sanidad Animal. No. 143. Eds. M.D. Sánchez y M. Rosales. p. 341.
19. Folkard, G., J. Sutherland. 1996. *Moringa oleifera*. Un árbol con enormes potencialidades. Agroforestry Today. 8(3): 5-8.
20. Fuglie, L.J. 1999. CWS. "The miracle tree" *Moringa oleifera*. Natural Nutrition for the tropics. Regional Representative. Senegal, Church World Service. Dakar. pp 1-31.
21. Garavito, U. 2008. *Moringa oleifera*, alimento ecológico para ganado vacuno, porcino, equino, aves y peces, para alimentación humana, también para producción de etanol y biodiesel. [En línea].

<http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/moringa-oleifera-t1891/141-p0.htm>)

22. García, A.G., C.R. Martínez, y D.I. Rodríguez. 2013. Evaluación de los usos potenciales del teberinto (*Moringa oleífera*) como generador de materia prima para la industria química, universidad de el salvador facultad de ingeniería y arquitectura.
23. Ghasi, S. E., J.O. NWOBODO. 2000. Efecto hipocolesterolémico del extracto crudo de hojas de *Moringa oleífera* Lam. en ratas Wistar alimentadas con dieta de alto grado en grasas. *Diario de Etnofarmacología*. 69(1): 21-25.
24. Godino, M., R. Vargas, y J. Velásquez. 2011. La *Moringa oleífera* en la producción silvoagropecuaria. Conferencias Magistrales Internacionales. Agroforestería Neotropical. No 1. 54-55.
25. Hsu, R., S. Midcap, e I. Arbainsyah De W. 2006. *Moringa oleífera*. Medicinal and socio-economics uses. International Course on Economic Botany, September 2006. National Herbarium Leiden, the Netherlands.
26. Instituto Finlay. Centro de Investigación, Desarrollo y Producción de Vacunas para uso Humano. 2014. Experiencias con la *Moringa oleífera* en Cuba. Desarrollo de Productos Nutraceuticos de Aplicación en Salud. [En línea]. <http://ccia.cujae.edu.cu/index.php/fibratec>
27. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 2011. Demandas del Sector. [En línea]. <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/4038--510/file>

28. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 2014. Promueve INIFAP cultivo de la moringa. [En línea]. <http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2014B1018.aspx>
29. Jarquín, S.J., C.M. Jarquín, y N. Reyes. 2003, Producción de biomasa de *Moringa oleifera* bajo diferentes densidades de siembra y frecuencia de corte en el trópico seco de Nicaragua. Tesis. Ing. Agrónomo .FACA (Universidad Nacional Agraria). Managua, Nicaragua.
30. Krisnawamy, V.S. 1956. Sixty-six trees for Vana Mahotsava. Dehra Dun, India. Forest Research Institute and Colleges. 175 p.
31. Lamarck, P.M. 1785. Encyclopédie Méthodique Botanique. París, Francia. 1(2): 398 p.
32. Léo, P., R. LIMA, J. PAULO y M. DUARTE. 2009. Estudio comparativo de sulfato de aluminio y semillas de *Moringa oleifera* para la depuración de aguas con baja turbiedad. Información tecnológica. 20(5): 3-12.
33. Martins, C. 1999. Efecto de la posición de la semilla en el sustrato y en el crecimiento inicial de las plántulas de palmito-vermelho (*Euterpe espirotusantensis* Fernandes- Palmae). Revista Brasileira de Sementes. 21(1): 164-173.
34. MaydeU, H.J. Von. 1986. Trees and Shrubs of the Sahel, Their Characteristics and Uses. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Federal Republic of Germany. pp 334-337.

35. Meade y Leal. 2014. Medio ambiente Moringa. Moringa Foundation. [En línea].
<http://www.moringafoundation.org/es/ambiente-es/improve-the-ground-es.html>
36. Mejía, L.J., y A.P Mora. 2008. Efecto de la suplementación con *Moringa oleifera* sobre el comportamiento productivo de ovinos alimentados con una dieta basal de pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq). Tesis. 73 p.
37. Montalvo, C. 2012. Energía verde, moringa: Puerto Rico. [En línea].
<http://energiaverdepr.com/index.php/the-tree-dr-articlemenu-53/198-la-moringa-puertorriquena>. [Fecha de consulta: 05/09/2013].
38. Moringa oleifera Foundation. 2009. [En línea].
<http://www.moringafoundation.org/es/ambiente-es/improve-the-ground-es.html>
39. Narváez, O.J., y J.C. MORENO. Evaluación de la producción de forraje de moringa para banco proteico en Pacora, San Francisco Libre, Nicaragua. *La Calera*, 54-59.
40. National Research Council. 2006. Lost crops of africa. The national academies press. 2: 246- 267.
41. Nikolaus, F., L. Mayorga, y W. Vásquez. Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Utilización del marango (*Moringa oleifera*) como forraje fresco para ganado, Proyecto Biomasa. Managua Nicaragua. [En línea].
<http://www.fao.org/livestock/agap/frg/agrofor1/foidl16.htm>

42. Ojasti, J. 2001. Estudio sobre el estado actual de las especies exóticas. Caracas, Venezuela.
43. Olson, M.E., y S. Carlquist. 2001. Stem and root anatomical correlations with life form diversity, ecology, and systematics in *Moringa* (Moringaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*. 135: 315–348.
44. Olson, M.E., and J.W. Fahey. 2011. *Moringa oleífera*: un árbol multiusos para las zonas tropicales secas. *Revista Mexicana de Biodiversidad, versión Online* ISSN 2007-8706. 82(4):1071-1082.
45. Patiño, V.M. 1963. Plantas Cultivadas y animales domésticos en América Equinoccial IV. Plantas introducidas. Capítulo IV Verduras, hortalizas. Cali. Imprenta departamental. America del sur. [En línea]. <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/historia/puti/puti4.htm>
46. Pérez, A., T. Sánchez, N. Armengol, y F. Reyes. 2010. Características y potencialidades de *Moringa oleífera* Lamark. Una alternativa para la alimentación animal. *Pastos y forrajes*. 33 (4): 16
47. Pérez, D.A., R. Martínez, G. Rojo, y J.A. Félix. 2010. El Cultivo forestal de moringa (*Moringa oleífera* Lam.) en el sur de Sonora. *Estudios y propuestas para el medio rural*. México. 7:139-159.
48. Pérez, R., J.O. Cruz, E. Vázquez, Y J. Francisco. 2010. *Moringa oleífera*, una nueva alternativa forrajera para Sinaloa. *Fundación Produce Sinaloa*. 16 p.

49. Pet Nutrition Group. 2010. Los Nutrientes en los alimentos para perros y gatos. [En línea].http://www.foyel.com/paginas/2010/01/1128/los_nutrientes_en_los_alimentos_para_perros_y_gatos/#sthash.ca1H0k2E.dpufhttp://www.foyel.com/paginas/2010/01/1128/los_nutrientes_en_los_alimentos_para_perros_y_gatos/#sthash.ca1H0k2E.dpuf
50. Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO). 2002. El Laboratorio Profeco reporta. Alimentos para mascotas. Revista del Consumidor. No. 307.
51. Raja, S., B.G. Bagle, y T.A. More. 2011. Evaluation of drumstick genotypes suitable for semi-arid ecosystem of western India. Indian Journal of Horticulture. 68(1): 79-85.
52. Reyes S., N. 2004. Marango: Cultivo y utilización en la alimentación animal. Guía técnica N° 5. Universidad Nacional Agraria (UNA), Dirección de Investigación, Extensión y Posgrado (DIEP), Nicaragua. [En línea]. http://lacalera2.una.edu.ni/download_pdf/Guia_Num-5_Ano-2004.pdf
53. Richter, N., P. Siddhuraju, y K. Becker. 2003. Evaluation of nutritional quality of moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves as an alternative protein source for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). Aquaculture. 217:599–611.
54. Saint Sauveur, A., y M. Broin. 2010. Growing and processing moringa leaves. Moringanews/Moringa association of Ghana. 36 p.
55. Sánchez M., D.I., J.A. Núñez G., C. Reyes M., B. Ramírez W., y J. López C. 2010. Nutritional quality of edible parts of *Moringa oleifera*. Food Anal. Methods, 3: 175-180.

56. Sanchinelli, K.B. 2004. Contenido de proteína y aminoácidos, y generación de descriptores sensoriales de los tallos, hojas y flores de *Moringa oleifera* Lamark (Moringaceae) cultivada en Guatemala. Tesis. Universidad de San Carlos de Guatemala. 75 p.
57. Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (SNV). 2008. Estudio de mercado del biodiesel en el salvador, Honduras y Nicaragua. Ed comunica. 102 p.
58. Singh, S.P., y D. SINGH. 2009. Biodiesel production through the use of different sources and characterization of oils and their esters as the substitute of diesel: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 14(2010): 200–216
59. Tsaknis, J. S. LALAS, V. GERGIS, y V. SPILLOTIS. 1998. A total characterisation of *Moringa oleifera* Malawi seed oil. *La rivista italiana delle sostanze grasse*. 65: 21-27.
60. Tenorio, E., E. Nuñez, y R. Guzmán. 2008. Validación de la aplicación de la semilla de *Moringa oleifera* producida en el sur de Honduras como coagulante natural del agua destinada a consumo humano en la región de Yeguaré. Programa para investigación y desarrollo. Honduras. 28 p.
61. Vásquez, V.E. 2004. Formulación y aceptabilidad de preparaciones comestibles a base de *Moringa oleifera*. Tesis. Universidad de San Carlos de Guatemala. 51 p.
62. Velázquez, A., M.A. Angulo, R.S. García, J.A. Carrillo, y C.A. Guerrero. 2006. Extractos de semilla de *Moringa oleifera* Lam. para el control de *Rizophus stolonifer* (Ehrenb: Fr) Vuill. *Revista mexicana de fitopatología*. 24(2): 81-87.

63. Vijayakumar, R.M., M. Vijayakumar, y N. Chezhiyan. 2003. Studies on pod characteristics of annual moringa cv. PKM-1 as influenced by seasonal changes and growth regulators. Madras Agric. J. 90(1-3): 149-151.

8. GLOSARIO

8.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS ECONÓMICOS

VALOR ACTUAL NETO

También conocido como valor actualizado neto o valor presente neto (en inglés net present value), cuyo acrónimo es VAN (en inglés, NPV), es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja (en inglés cash-flow) futuros o en determinar la equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Dicha tasa de actualización (k) o de descuento (d) es el resultado del producto entre el coste medio ponderado de capital (CMPC) y la tasa de inflación del periodo. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado

FLUJO DE CAJA

En finanzas y en economía se entiende por 'flujo de caja (en inglés cash flow) los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado.

El flujo de caja es la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y, por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez de una empresa

TASA INTERNA DE RETORNO

La **tasa interna de retorno** o **tasa interna de rentabilidad** (TIR) de una inversión es la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que

implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, diversos autores la conceptualizan como la tasa de descuento con la que el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero.^{1 2}

La TIR puede utilizarse como indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad;^{3 4} así, se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.⁵

1. Bonta, Patricio; Farber, Mario (2002). *199 Preguntas sobre marketing*. Editorial Norma. [ISBN 978-95-8047-030-4](#).
2. Ehrhardt, Michael C.; Brigham, Eugene F. (2007). *Finanzas Corporativas*. Cengage Learning Editores. p. 672. [ISBN 978-97-0686-594-6](#).
3. Meza Orozco, Jhonny de Jesús (2008). *Matemáticas financieras aplicadas*. ECOE EDICIONES. p. 548. [ISBN 978-95-8648-539-5](#).
4. Lahoud, Daniel (2006). *Los Principios de Las Finanzas y los Mercados Financieros*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello. [ISBN 978-98-0244-346-8](#).
5. Hamilton Wilson, Martín; Pezo Paredes, Alfredo (2005). *Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados*. Convenio Andrés Bello. p. 206. [ISBN 978-95-8698-174-3](#).

MEDIA GEOMÉTRICA

En matemáticas y estadística, la media geométrica de una cantidad arbitraria de números (por decir n números) es la raíz enésima del producto de todos los números, es recomendada para datos de progresión geométrica, para promediar razones, interés compuesto y números índice.

LA TASA DE DESCUENTO O TIPO DE DESCUENTO O COSTO DE CAPITAL

Es una medida financiera que se aplica para determinar el valor actual de un pago futuro. La tasa de descuento se diferencia de la tasa de interés, en que esta se aplica a una cantidad original para obtener el incremento que sumado a ella da la cantidad final, mientras que el descuento se resta de una cantidad esperada para obtener una cantidad en el presente. En el tipo de descuento el divisor en la fórmula del tipo de interés es la inversión original.

LA TASA DE INTERÉS (O TIPO DE INTERÉS)

Es el precio del dinero o pago estipulado, por encima del valor depositado, que un inversionista debe recibir, por unidad de tiempo determinado, del deudor, a raíz de haber usado su dinero durante ese tiempo.

En términos generales, a nivel individual, la tasa de interés (expresada en porcentajes) representa un balance entre el riesgo y la posible ganancia (oportunidad) de la utilización de una suma de dinero en una situación y tiempo determinado

PAYBACK (ECONOMÍA)

El payback o "plazo de recuperación" es un criterio estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto sobre la base de cuánto tiempo se tardará en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja. Resulta muy útil cuando se quiere realizar una inversión de elevada incertidumbre y de esta forma tenemos una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar el dinero que se ha invertido.

RETORNO DE LA INVERSIÓN

El retorno sobre la inversión (RSI o ROI, por las siglas en inglés de return on investment) es una razón financiera que compara el beneficio o la utilidad obtenida en relación a la inversión realizada,¹

1. Pulliam Phillips, Patricia; Phillips, Jack J. (2006). Return on Investment (ROI) Basics (en inglés). American Society for Training and Development. p. 187. ISBN 978-15-6286-406-4.

9. ANEXOS

9.1. ANEXO 1

INVESTIGACIÓN PROFECO
EL LABORATORIO PROFECO REPORTA, "ALIMENTOS PARA MASCOTAS".

Continuación,.....,

* Según las especificaciones de la Asociación Americana de Controles Oficiales Alimentarios (AAFCO).
** Según las especificaciones del National Research Council (NRC).

100 puntos
Entre 99 y 70 puntos
Menos de 70 puntos

Alimento húmedo para gato

Marca / Tipo / Procedencia / Presentación (g)	Información al consumidor y veracidad de la composición declarada en etiqueta	Calidad sanitaria del producto	Cumple con ser un producto balanceado*	Proporciona el aporte energético necesario de acuerdo con la ración diaria recomendada en etiqueta**	Evaluación global de calidad	Observaciones
Purina Gatina / Pescado / E. U. / 374	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según la etapa del gato.
Sheba / Cor te selectos de pollo en su jugo / E. U. / 100	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según la etapa del gato.
Whiskas / Comida de pollo y atún / E. U. / 350	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según la etapa del gato.
Kalkan Optimum / Cena de mariscos con atún / E. U. / 156	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma y presenta leyenda no permitida por la norma (1)	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de calcio	Si	88	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del gato. (1) Afirma ser "tan nutritivo como una multivitamina en cada comida".
9 Lives / Rebanadas de salmón en salsa / E. U. / 156	No indica denominación del producto	Adecuada	Si	No lo proporciona para el gato adulto	83	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según la etapa y el peso del gato.
Friskies / Rodajas de carne en salsa / E. U. / 156	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	No lo proporciona para el gato adulto	78	Para gatos y gatitos con actividad. Recomienda ración según la etapa y el peso del gato.
Friskies / Salmón / E. U. / 156	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	No lo proporciona para el gato adulto	78	Para gatos y gatitos. Recomienda ración según la etapa y el peso del gato.
Supreme / Atún y pescado blanco /	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	No lo proporciona para el gato adulto	78	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del gato.
Supreme / Paté, pollo y pato / Australia / 85	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	No lo proporciona para el gato adulto	78	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del gato.
Whiskas / Carne molida, estofado para gatos / E. U. / 156	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma (2)	Si	Si	73	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según la etapa del gato. (2) Ver párrafo sobre calidad sanitaria en el texto.
Hill's Science Diet / Receta hígado y pollo / E. U. / 156	La etiqueta se encuentra en idioma inglés	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma (2)	Si	Si	70	Para gato adulto. Recomienda ración según el peso del gato. (2) Ver párrafo sobre calidad sanitaria en el texto.
Whiskas / Trozos selectos en salsa con carne de res y pollo / E. U. / 156	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma (2)	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	68	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según la etapa del gato. (2) Ver párrafo sobre calidad sanitaria en el texto.
Supreme / Manjar salmón y cangrejo / Australia / 85	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma (2)	Si	No lo proporciona para el gato adulto	53	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del gato. (2) Ver párrafo sobre calidad sanitaria en el texto.
Purina Cat Chow / Pescado blanco / E. U. / 156	Excede la humedad declarada y ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma (2)	Si	No lo proporciona para el gato adulto	48	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del gato. (2) Ver párrafo sobre calidad sanitaria en el texto.
Purina Cat Chow / Pescado y pavo / E. U. / 156	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma (2)	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	No lo proporciona para el gato adulto	48	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del gato. (2) Ver párrafo sobre calidad sanitaria en el texto.
Whiskas Supreme / Rebanadas de pavo en su jugo / Canadá / 85	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma (2)	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	No lo proporciona para el gato adulto	48	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del gato. (2) Ver párrafo sobre calidad sanitaria en el texto.

* Según las especificaciones de la Asociación Americana de Controles Oficiales Alimentarios (AAFCO).

** Según las especificaciones del National Research Council (NRC).

100 puntos
Entre 99 y 70 puntos
Menos de 70 puntos

Alimento seco para gato

Marca / Tipo / Procedencia / Presentación (g)	Información al consumidor y veracidad de la composición declarada en etiqueta	Calidad sanitaria del producto	Cumple con ser un producto balanceado*	Proporciona el aporte energético necesario de acuerdo con la ración diaria recomendada en etiqueta**	Evaluación global de calidad	Observaciones
Hill's Science Diet / No presenta / E. U. / 1810	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para gatos adultos. Recomienda raciones según el peso del gato.
Purina Cat Chow / Delicias rellenas / E. U. / 500	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para gatos de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del gato.
Purina Pro Plan / No presenta / E. U. / 1810	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para gatitos. Recomienda raciones según la edad y el peso del gato.
Waltham / No presenta / E. U. / 2720	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para gatitos. Recomienda raciones según la edad del gato.
Whiskas / Receta de aves / México / 500	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para gatos de todas las etapas. Recomienda raciones según la etapa y el estado del gato.
Thrifty / No presenta / E. U. / 500	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para gatos de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso y la actividad del gato.
Waltham / No presenta / E. U. / 2720	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para gatos de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del gato.
Eukanuba / No presenta / E. U. / 1000	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de fósforo	Si	95	Para gatitos. Recomienda raciones según el peso del gato.
Hill's Science Diet / No presenta / E. U. / 1810	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de fósforo	Si	95	Para gatitos. Recomienda raciones según el peso del gato.
Kalkan Optimum / No presenta / México / 1500	Ostenta leyenda no permitida por la norma (1)	Adecuada	si	si	95	Para gatos de todas las etapas. Recomienda raciones según la etapa y el estado del gato. (1) Afirma ser "tan nutritivo como una multivitamina en cada comida".
Purina Gatina / Pescado / México / 500	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	95	Para gatos adultos. Recomienda raciones según el peso del gato.
Whiskas gatitos / Receta de pollo / México / 500	Ostenta leyenda no permitida por la norma (1)	Adecuada	Si	Si	95	Para gatitos. Recomienda raciones según la edad del gato. (1) Afirma ser un "alimento que prolonga la salud y felicidad de su gato".
9 Lives / Res y pavo / Canadá / 3180	No indica en español ser alimento para gato	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	93	Para gatos de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del gato.
Gigante / No presenta / México / 2000	Ostenta leyenda no permitida por la norma (1)	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	90	Para gatos de todas las etapas. Recomienda ración para gato adulto. (1) Afirma ser "más nutritivo".
Master Cat / No presenta / México / 500	No cumple con el contenido neto declarado en etiqueta	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de fósforo	Si	90	Para gatos de todas las etapas. Recomienda raciones según la etapa del gato.
Friskies / Pollo, carne e hígado / E. U. / 1420	Cumple	Adecuada	Si	No lo proporciona para el peso de 6.4 kg	85	Para gatos adultos. Recomienda raciones según el peso del gato.
Purina Cat Chow / No presenta / México / 500	Cumple	Adecuada	Si	No cumple para el peso de 3.1 kg	85	Para gatitos de 1 a 12 meses. Recomienda raciones según la edad del gato.
Eukanuba / No presenta / E. U. / 500	Cumple	Adecuada	Si	No cumple para los pesos de 2, 4, 6, 8 y 10 kg	80	Para gatos de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del gato.
Friskies / 4 sabores / E. U. / 1420	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	No cumple para los pesos de 4.5 y 6.4 kg	75	Para gatos adultos. Recomienda raciones según el peso del gato.

* Según las especificaciones de la Asociación Americana de Controles Oficiales Alimentarios (AAFCO).

** Según las especificaciones del National Research Council (NRC).

100 puntos
Entre 99 y 70 puntos
Menos de 70 puntos

Alimento húmedo para perro

Marca / Tipo / Procedencia / Presentación (g)	Información al consumidor y veracidad de la composición declarada en etiqueta	Calidad sanitaria del producto	Cumple con ser un producto balanceado*	Proporciona el aporte energético necesario de acuerdo con la ración diaria recomendada en etiqueta**	Evaluación global de calidad	Observaciones
Pedigree / Pollo y carne / E. U. / 375	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para cachorros, hembras gestantes o lactantes. Recomienda ración según el peso del perro. Indica estar fortificado con calcio, cuando su contenido es similar a los productos de su especie.
Puricarne / Carne de res / E. U. / 1020	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el tamaño del perro. El producto contiene 33 por ciento de humedad y se denomina semihúmedo.
Puricarne / Con pavo y arroz / E. U. / 1020	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para perros adultos de baja actividad. Recomienda ración según el tamaño del perro. El producto contiene 33 por ciento de humedad y se denomina semihúmedo.
Pedigree / Con carne de res / E. U. / 375	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del perro.
Ol'Roy / Con carne de res, hígado y tocino / E. U. / 375	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del perro.
Ol'Roy / Sabor carne de res / E. U. / 375	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del perro.
Waltham / No presenta / E. U. / 375	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para cachorros. Recomienda ración según el peso del cachorro.
ApiCan / Estofado con trocitos de res / E. U. / 375	Cumple	Adecuada	Si	No lo proporciona para el peso de 1.5 kg	95	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del perro.
Pedigree / Con trozos de carne de res / E. U. / 375	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Excede la relación calcio / fósforo	Si	93	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del perro.
Award / Carne con vegetales / E. U. / 375	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	93	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso y tamaño del perro.
Award / Carne de res con arroz / E. U. / 375	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio y zinc	Si	93	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso y tamaño del perro.
Hill's Science Diet / Receta de pollo / E. U. / 418	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	No lo proporciona para el peso de 2.3 kg	93	Para perros adultos. Recomienda ración según el peso del perro.
Hill's Science Diet / Receta de pollo / E. U. / 418	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	93	Para cachorros de hasta 12 meses y perras gestantes o lactantes. Recomienda ración según el peso y estado del perro.
Pedigree Alta Proteína / Con hígado y carne de res / E. U. / 375	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido para relación calcio / fósforo	Si	93	Para perros activos, crecimiento y mantenimiento. Recomienda ración según el peso del perro.
Pal / No presenta / Brasil / 340	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje requerido para relación calcio / fósforo	No lo proporciona para el peso de 4 kg	88	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del perro.
Pedigree Grandes Consentidos / Con pollo e hígado picado / E. U. / 156	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma y excede el contenido de humedad que declara	Adecuada	Si	No lo proporciona para el peso de 4.5 kg	88	Para razas pequeñas. Recomienda ración según la etapa y el peso del perro.
Friskies Alpo / Con pavo y tocino / E. U. / 369	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma (2)	Si	Si	73	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del perro. (2) Ver párrafo sobre calidad sanitaria en el texto.
Diamond Beef / No presenta / E. U. / 375	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma (2)	No cubre el porcentaje mínimo requerido de calcio	Si	68	Para perros de todas las etapas. Recomienda ración según el peso del perro. (2) Ver párrafo sobre calidad sanitaria en el texto.

* Según las especificaciones de la Asociación Americana de Controles Oficiales Alimentarios (AAFCO).

** Según las especificaciones del National Research Council (NRC).

100 puntos
Entre 99 y 70 puntos
Menos de 70 puntos

Alimento seco para perro

Marca / Tipo / Procedencia / Presentación (g)	Información al consumidor y veracidad de la composición declarada en etiqueta	Calidad sanitaria del producto	Cumple con ser un producto balanceado*	Proporciona el aporte energético necesario de acuerdo con la ración diaria recomendada en etiqueta**	Evaluación global de calidad	Observaciones
Kibbles'n bits / No presenta / E. U. / 1810	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para perros adultos. Recomienda raciones según el peso del perro.
Los Belenes / No presenta / México / 4000	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para perros de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del perro.
Pedigree / Guisado de pollo y multigrano / México / 2000	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para cachorros. Recomienda raciones según la edad, el peso y el tamaño del cachorro.
Rosketas Apican / No presenta / México / 1750	Cumple	Adecuada	Si	Si	100	Para perros de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del perro.
Eukanuba / Growth / E. U. / 1800	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para cachorros. Recomienda raciones según el peso y la edad del cachorro.
Friskies Alpo / No presenta / E. U. / 1800	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para perros de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del perro.
Hill's Science Diet / Harina de cordero y arroz / E. U. / 2260	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Perros de 1 a 6 años. Recomienda raciones según el peso del perro.
Thrifty / No presenta / E. U. / 4000	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para cachorros. Recomienda raciones según la edad, el peso y el tamaño del cachorro.
Waltham / No presenta / E. U. / 3630	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	Si	Si	98	Para perros adultos. Recomienda raciones según el peso del perro.
Comercial Mexicana / No presenta / México / 4000	No cumple con el contenido neto que declara	Adecuada	Si	Si	95	Para perros de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del perro.
Ganador Premium / No presenta / México / 2000	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	95	Para cachorros. Recomienda raciones según la edad y el tamaño del cachorro.
Ganador Premium / No presenta / México / 4000	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	95	Para perros adultos de todas las razas. Recomienda raciones según el peso del perro.
Gigante / Con extracto de yuca / México / 3750	Cumple	Adecuada	Si	No lo proporciona para el peso de 45 kg	95	Para perro adulto. Recomienda raciones según el peso del perro.
Pedigree / Alta proteína / México / 2000	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	95	Para perros activos. Recomienda raciones según el peso del perro.
Pedigree Grandes Consentidos / Pollo y cereales / México / 2000	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio y cobre	Si	95	Para razas pequeñas. Recomienda raciones según el peso del perro.
Purina Dog Chow / Croquetas pequeñas / México / 1000	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	95	Perro adulto de 1 a 7 años. Recomienda raciones según el peso del perro.
Purina Dog Chow / Hi-Pro / México / 1000	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	95	Para perros activos. Recomienda raciones según el peso del perro.
Purina Dog Chow / No presenta / México / 1750	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	95	Para cachorros. Recomienda raciones según el peso y la edad del cachorro.
Purina Kroketas Campeón / 5 ingredientes / México / 1000	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	95	Para perro adulto. Recomienda raciones según el peso del perro.
Hill's Science Diet / Harina de cordero y arroz / E. U. / 2260	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	93	Para cachorros. Recomienda raciones según el peso del cachorro.
Purina Proplan / Con pollo y arroz / E. U. / 1000	No indica denominación como lo exige la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	93	Para cachorros. Recomienda raciones según el peso y la edad del cachorro.
Waltham / No presenta / E. U. / 3630	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	93	Para cachorros. Recomienda raciones según la edad y el peso del cachorro.
Eukanuba / Small Breed / E. U. / 1800	No indica dónde se elaboró y ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	Si	90	Para cachorros. Recomienda raciones según la edad y el peso del cachorro.
Pal / No presenta / México / 3750	No cumple con el contenido neto que declara	Adecuada	Si	No lo proporciona para el peso de 1 kg	90	Para perros de todas las edades. Recomienda raciones según el peso del perro.
Purina Proplan / Con pollo y arroz / E. U. / 1000	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	No lo proporciona para el peso de 1.5 kg	88	Para perro adulto. Recomienda raciones según el peso del perro.
Purina Kroketas Campeón / 5 ingredientes / México / 500	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	No lo proporciona para el peso de 38.5 kg	85	Para cachorros. Recomienda raciones según la edad, el peso y la raza del cachorro.
Diamond Premium / No presenta / E. U. / 3620	No indica la denominación y ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	No lo proporciona para los pesos de 4.54 y 9.08 kg	80	Para perros de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del perro.

* Según las especificaciones de la Asociación Americana de Controles Oficiales Alimentarios (AAFCO).

** Según las especificaciones del National Research Council (NRC).

100 puntos
Entre 99 y 70 puntos
Menos de 70 puntos

Alimento seco para perro

Marca / Tipo / Procedencia / Presentación (g)	Información al consumidor y veracidad de la composición declarada en etiqueta	Calidad sanitaria del producto	Cumple con ser un producto balanceado*	Proporciona el aporte energético necesario de acuerdo con la ración diaria recomendada en etiqueta**	Evaluación global de calidad	Observaciones
Kibbles'n bits / No presenta / E. U. / 1810	La etiqueta se encuentra en idioma inglés	Adecuada	Si	No lo proporciona para los pesos de 9.08, 22.7 y 40.86 kg	75	Para cachorros. Recomienda raciones según el peso y la edad del cachorro.
Pedigree / Guisado de carne / México / 2000	Cumple	Adecuada	No cubre el porcentaje mínimo requerido de potasio	No lo proporciona para los pesos de 4.5, 11.3 y 22.7 kg	75	Para perros de todas las etapas. Recomienda raciones según el peso del perro.
Nuevo Friskies Alpo / No presenta / E. U. / 1800	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre los porcentajes mínimo requerido de calcio y fósforo	No lo proporciona para cachorros grandes de 30 kg	73	Para cachorros. Recomienda raciones según la edad, peso y tamaño del cachorro.
Eukanuba / No presenta / E. U. / 1800	No indica dónde se elaboró y ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	Adecuada	No cubre los porcentajes mínimos requeridos de potasio y la relación calcio/fósforo	No lo proporciona para los pesos de 1, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70 y 80 kg	70	Para perros normalmente activos, adulto de 1 o más años. Recomienda raciones según el peso del perro.

9.2. ANEXO 2

INVESTIGACIÓN PROFECO BRÚJULA DE COMPRA, “CUÁNTO CUESTAN LAS CROQUETAS PARA PERROS EN SUPERMERCADOS”

Continuación,.....,

De acuerdo con el estudio de calidad sobre alimento seco para cachorros, publicado en la Revista del Consumidor del mes de noviembre de 2011, el alimento seco por su contenido nutrimental, ingredientes funcionales y beneficios adicionales, se puede clasificar en cuatro tipos, como se muestra a continuación:

CLASIFICACIÓN DE ALIMENTO SECO PARA PERROS

Clasificación	Descripción
AB	Cubre los requerimientos nutricionales indispensables, son considerados productos de mantenimiento, aunque pueden traer algunas vitaminas y minerales para la nutrición. Produce heces no firmes y abundantes. Son los más baratos.
AE	Además de cubrir requerimientos nutricionales indispensables, incluye algunos ingredientes funcionales. Generan heces menos abundantes y firmes.
AP	Además de cubrir requerimientos nutricionales indispensables, incluye algunos ingredientes funcionales. Da beneficios adicionales como mayor digestibilidad, mejor sabor, piel sana y pelo brillante. Contenido proteico mayor que el AE. Mejor consistencia de heces.
AS	Alimento especializado. Su fórmula contempla la tasa de crecimiento y requerimientos nutricionales de las diferentes razas. Incluye mayor grado de ingredientes funcionales. Mejor digestibilidad, consistencia, y menor olor y volumen de heces. Por su fórmula, por lo regular, son los de precio más alto y se venden sólo en tiendas especializadas o en veterinarias.

Fuente: Laboratorio Profeco (2011), “Tras la huella de la mejor croqueta”, Revista del Consumidor, Núm. 417. Noviembre, México.

Aunque en la Revista del Consumidor sólo se hace mención del alimento para cachorros, esta clasificación también aplica para el alimento de perros adultos.

Si requieres saber los productos que se encuentran en cada una de estas categorías, te sugerimos consultes el estudio de calidad de croquetas publicado en nuestro sitio en internet en la sección de Revista, en la opción de estudios de calidad. La dirección es: http://www.consumidor.gob.mx/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/Croquetas_cachorro.pdf

RANGO DE PRECIOS

Cuando realizamos el inventario de las croquetas que se ofrecen en los supermercados, encontramos aproximadamente 83 productos diferentes: 56 para perros adultos y 27 para cachorros.

El rango de precios de alimento seco para perros adultos va de \$22.28 a \$378.82 y lo encontramos desde pequeñas bolsas de 550 g hasta costales con 21.5 kg., mientras que el de cachorros se vende en paquetes desde 600g hasta 10.1 kg con precios de \$22.30 hasta \$456.86, como se observa en la siguiente tabla:

RANGO DE PRECIOS PROMEDIO DE CROQUETAS PARA PERRO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Contenido neto Kg	Adulto	Cachorro
550 g	\$22.28	-
600 g	-	De \$22.30 a \$23.05
700 g	De \$13.67 a \$22.96	-
720 g	\$9.90	-
1	\$21.76	\$48.43
1.6	-	\$37.83
1.81	-	\$136.86
2	De \$57.4 a \$104.15	\$63.95 a \$71.13
2.9	De \$152.42 a \$153.84	\$154.91
3.63	-	\$295.00
3.75	De \$65 a \$87.68	\$136.12
4	De \$90.55 a \$199.75	\$128.09 a \$196.63
4.6	\$147.00	\$119.80
6	De \$281.20 a \$284.82	\$281.95
7	\$229.34	\$222.05 a \$225.20

Contenido neto Kg	Adulto	Cachorro
7.48	\$421.40	-
7.5	De \$246 a \$359.24	\$266.64
7.7	\$239.85	-
10.1	\$450.15	\$456.86
12	\$332.53	-
13	De \$287.02 a \$314.85	-
15	De \$277.43 a \$364.88	-
20.1	\$307.00	-
21.5	\$378.82	-

Fuente: Quién es Quién en los Precios, del 17 al 21 de mayo de 2013.

Con esta información ya tienes por lo menos un panorama general de cuánto te cuestan las croquetas y en qué presentaciones se venden. El precio de este producto está en función de los ingredientes con los que está elaborado el alimento y los beneficios adicionales que proporciona al perro.

PRECIO POR MARCA DE UN MISMO PRODUCTO EN DISTINTAS PRESENTACIONES

En los establecimientos comerciales te encuentras con algunas marcas que tienen el mismo producto en diferentes presentaciones. Muchas veces uno supone que si compra la bolsa más grande, el producto por kilogramo es más económico. Sin embargo, no siempre sucede así en todos los productos y en todas las presentaciones, por lo que es importante hagas cuentas antes de elegir el paquete.

A continuación te presentamos cuatro ejemplos de marcas con diferentes presentaciones de un mismo producto. Para hacer comparables los productos entre las distintas presentaciones, se calculó el precio de las croquetas por gramo y kilogramo.

Por ejemplo, en el caso de la marca Pedigree con omega 6, piel sana y pelo fuerte para razas pequeñas, en los anaqueles de las tiendas lo encontramos en bolsa de 550 g, 2 kg, 4 kg y 7 kg. Al calcular el precio promedio por kilogramo se observa que el producto es más económico en presentación de 4 kg que en la de 7 kg. Sin embargo, en el caso de la marca Mainstay sí aplica la premisa “a mayor contenido, menor precio por unidad de medida”, como se aprecia en la siguiente tabla:

PRECIOS PROMEDIO DE CROQUETAS PARA PERRO POR MARCA EN DIFERENTES
PRESENTACIONES EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Marca / Presentación	Contenido neto Kg	Precio			Dif. \$	Dif. %
		Prom.	Por gramo	Por kilogramo		
Adulto						
Pedigree / Con omega 6, piel sana y pelo fuerte. Razas pequeñas	4	\$118.08	\$0.03	\$29.52	-	-
	2	\$61.92	\$0.03	\$30.96	\$1.44	5%
	7.7	\$239.85	\$0.03	\$31.15	\$1.63	6%
	550 g	\$22.28	\$0.04	\$40.50	\$10.98	37%
Mainstay. Purina / 3 crujientes croquetas. Delicioso sabor	21.5	\$378.82	\$0.02	\$17.62	-	-
	15	\$293.03	\$0.02	\$19.54	\$1.92	11%
	3.75	\$87.68	\$0.02	\$23.38	\$5.76	33%
Cachorro						
Dog Chow. Purina / Calcio para un óptimo crecimiento, proteínas de alta calidad	2	\$70.05	\$0.04	\$35.03	-	-
	4	\$142.06	\$0.04	\$35.52	\$0.49	1%
	7.5	\$266.64	\$0.04	\$35.55	\$0.53	2%
Pedigree / Etapa 1 (desde 2 meses). Cachorro sano crecimiento con prebióticos. Sistema inmune	7	\$222.06	\$0.03	\$31.72	-	-
	4	\$128.09	\$0.03	\$32.02	\$0.30	1%
	600 g	\$23.05	\$0.04	\$38.42	\$6.70	21%

Fuente: Quién es Quién en los Precios, del 17 al 21 de mayo de 2013.

PRECIOS PROMEDIO MÍNIMOS Y MÁXIMOS PERROS ADULTOS

Como te podrás dar cuenta, es todo un mundo el mercado de alimento seco para perros, pues las presentaciones son muchas y muy variadas. Sin embargo, se observó que las presentaciones que más se encuentran en la mayoría de las marcas es la de 2 kg y 4kg, por lo que el comparativo de precios mínimos y máximos se centra en estas dos presentaciones.

Después de evaluar los precios por rangos, y presentaciones de un mismo tipo de producto y marca, a continuación te decimos el precio más bajo y el más alto de los productos que encontramos en estas dos presentaciones, así como el lugar de compra en el que se encontró. En el paquete de 2 kg se observaron diferencias de precios entre supermercados desde 1% (Campeón de Purina, recetas caseras con pollo asado y vegetales) hasta 53% (Ol´Roy con trozos y huesos); mientras que en la de 4 kg van desde 7% (Ol´Roy con trozos y huesos) hasta 40% (Pedigree, balance natural, de 12 meses a 7 años), como se ilustra en la tabla:

**PRECIOS PROMEDIO MÍNIMOS Y MÁXIMOS DE CROQUETAS PARA PERROS ADULTOS
EN BOLSA DE 2 KG Y 4 KG, EN LA CIUDAD DE MÉXICO**

Marca / Presentación	Precio mín.	Cadena	Precio máx.	Cadena	Dif. \$	Dif. %
Bolsa de 2 kg						
Ol´Roy / Trozos y huesos	\$49.00	Bodega Aurrera	\$75.00	Superama	\$26.00	53%
Pedigree / Nutrición completa. Carne, pollo y cereales. Todas las razas	\$52.22	Mega Comercial Mexicana	\$72.00	Soriana	\$19.78	38%
Pedigree / Con omega 6, piel sana y pelo fuerte. Razas pequeñas	\$55.38	Mega Comercial Mexicana	\$74.00	Mercado Soriana	\$18.63	34%
Beneful. Purina / Minis (croquetas pequeñas fáciles de masticar). 100 % completo y balanceado. Razas pequeñas	\$89.00	Bodega Aurrera	\$115.00	Superama	\$26.00	29%
Pedigree / Balance natural. De 12 meses a 7 años	\$65.00	Comercial Mexicana / Mega	\$81.25	Soriana	\$16.25	25%

Marca / Presentación	Precio mín.	Cadena	Precio máx.	Cadena	Dif. \$	Dif. %
		Comercial Mexicana				
Campeón. Purina / Recetas caseras. Carne asada con vegetales	\$53.75	Bodega Aurrera	\$66.00	Mercado Soriana	\$12.25	23%
Beneful. Purina / Original. 100 % completo y balanceado	\$89.00	Bodega Aurrera	\$109.00	Superama	\$20.00	22%
Dog Chow. Purina / Razas pequeñas	\$67.00	Bodega Aurrera	\$79.00	Súper Soriana	\$12.00	18%
Beneful. Purina / Salud radiante. 100 % completo y balanceado	\$98.00	Comercial Mexicana	\$113.00	Superama	\$15.00	15%
Dog Chow. Purina / Hogareño. Con fibras naturales para una mejor digestión; vitaminas, minerales y antioxidantes. Todas las razas	\$72.50	Bodega Aurrera	\$79.00	Superama	\$6.50	9%
Campeón. Purina / Recetas caseras. Pollo asado con vegetales	\$57.33	Soriana	\$57.70	Wal-Mart	\$0.37	1%
Bolsa de 4 kg						
Pedigree / Balance natural . De 12 meses a 7 años	\$110.00	Bodega Aurrera	\$154.00	Súper Soriana	\$44.00	40%

Marca / Presentación	Precio mín.	Cadena	Precio máx.	Cadena	Dif. \$	Dif. %
Pedigree / Con omega 6, piel sana y pelo fuerte. Razas pequeñas	\$99.45	Mega Comercial Mexicana	\$141.36	Sumesa	\$41.91	42%
Ganador / Duo. Carne asada y pollo rostizado. Todas las razas	\$99.00	Bodega Aurrera	\$129.00	Superama	\$30.00	30%
Pedigree / Nutrición completa. Carne, pollo y cereales. Todas las razas	\$109.63	Bodega Comercial Mexicana	\$137.21	Sumesa	\$27.58	25%
Beneful. Purina / Original. 100 % completo y balanceado	\$189.00	Wal-Mart	\$211.50	Superama	\$22.50	12%
Dog Chow. Purina / Fibras naturales, proteínas de alta calidad, vitaminas y minerales	\$121.00	Wal-Mart	\$143.00	Superama	\$22.00	18%
Beneful. Purina / Minis (croquetas pequeñas fáciles de masticar). 100 % completo y balanceado. Razas pequeñas	\$189.00	Superama	\$205.00	Comercial Mexicana	\$16.00	8%
Dog Chow. Purina / Hogareño. Con fibras naturales para una mejor digestión; vitaminas, minerales y	\$134.66	Bodega Comercial Mexicana	\$149.00	Superama	\$14.35	11%

Marca / Presentación	Precio mín.	Cadena	Precio máx.	Cadena	Dif. \$	Dif. %
antioxidantes. Todas las razas						
Campeón. Purina / Recetas caseras. Carne asada con vegetales	\$107.25	Wal-Mart	\$119.00	Sumesa	\$11.75	11%
Beneful. Purina / Salud radiante. 100 % completo y balanceado	\$189.00	Superama / Wal-Mart	\$200.00	Chedraui / Comercial Mexicana	\$11.00	6%
Campeón. Purina / Recetas caseras. Pollo asado con vegetales	\$109.00	Bodega Aurrera / Wal-Mart	\$119.00	Súper Soriana	\$10.00	9%
Oi' Roy / Trozos y huesos	\$89.00	Bodega Aurrera	\$95.00	Superama	\$6.00	7%

Fuente: Quién es Quién en los Precios, del 17 al 21 de mayo de 2013.

En ambas presentaciones las croquetas de marca Oi' Roy mostraron el precio más bajo, mientras que las de mayor precio se registraron en las de marca Beneful, esto se debe a los ingredientes y beneficios adicionales con los que está elaborado el alimento.

De acuerdo con la clasificación que realizó el laboratorio Profeco las croquetas Oi' Roy pertenecen al grupo AB, mientras que la Beneful a la AP.

CACHORROS

Al igual que en el caso del alimento para adultos, en el de cachorros los precios también varían de un establecimiento a otro.

La mayor diferencia de precios (52%) de los 11 productos entre las dos presentaciones se registró en la marca Pedigree, etapa 2 (de 6 a 18 meses), junior sano crecimiento con carne, pollo y cereales en la presentación de 2 Kg.

Al comparar las cantidades extras que se desembolsan de un establecimiento a otro en cada uno de los productos de las dos presentaciones analizadas, se observa que el gasto es mayor en el

caso de la presentación en bolsa de 4 kg que en la de 2 kg, pues el pago adicional que se realiza es de \$12.30 a \$40.45, como se ilustra en la siguiente tabla:

**PRECIOS PROMEDIO MÍNIMOS Y MÁXIMOS DE CROQUETAS PARA PERROS
CACHORROS EN BOLSA DE 2 KG Y 4 KG, EN LA CIUDAD DE MÉXICO**

Marca / Presentación	Precio mín.	Cadena	Precio máx.	Cadena	Dif. \$	Dif. %
Bolsa de 2 kg						
Pedigree. Etapa 2 (de 6 a 18 meses). Junior sano crecimiento. Carne, pollo y cereales	\$55.57	Comercial Mexicana	\$84.60	Superama	\$29.03	52%
Dog Chow. Purina. Razas pequeñas. Calcio para un óptimo crecimiento, proteínas de alta calidad	\$65.42	Bodega Aurrera	\$85.00	Superama	\$19.58	30%
Dog Chow. Purina. Calcio para un óptimo crecimiento, proteínas de alta calidad	\$63.30	Bodega Comercial Mexicana	\$82.00	Superama	\$18.70	30%
Pedigree. Vital Protection. Etapa 2 (de 6 a 18 meses). Junior sano crecimiento	\$64.00	Bodega Aurrera	\$75.00	Wal-Mart	\$11.00	17%
Campeón. Purina. Recetas caseras. Completo y balanceado. Carnita con cereales y leche para cachorros	\$61.70	Mega Comercial Mexicana	\$68.33	Wal-Mart	\$6.64	11%

Marca / Presentación	Precio mín.	Cadena	Precio máx.	Cadena	Dif. \$	Dif. %
Ganador. Sólo pruébame. Todas las razas	\$62.90	ISSSTE	\$67.75	Mercado Soriana	\$4.85	8%
Bolsa de 4 kg						
Pedigree. Etapa 1 (desde 2 meses). Cachorro sano crecimiento con prebióticos. Sistema inmune	\$108.55	Mega Comercial Mexicana	\$149.00	Soriana	\$40.45	37%
Pedigree. Etapa 2 (de 6 a 18 meses). Junior sano crecimiento. Carne, pollo y cereales	\$109.14	Mega Comercial Mexicana	\$149.00	Soriana	\$39.86	37%
Dog Chow. Purina. Calcio para un óptimo crecimiento, proteínas de alta calidad	\$121.50	Mega Comercial Mexicana	\$152.00	Superama	\$30.50	25%
Beneful. Purina. Cachorro saludable. Con cereales completos, harina de carne y deliciosos vegetales ricos en vitaminas	\$189.00	Superama	\$209.00	Súper Soriana	\$20.00	11%
Pedigree. Vital Protection. Etapa 1 (desde 2 meses). Sano crecimiento con prebióticos. Sistema inmune	\$123.70	ISSSTE	\$136.00	Sumesa	\$12.30	10%

Fuente: Quién es Quién en los Precios, del 17 al 21 de mayo de 2013.

RECOMENDACIONES

- 1.- Compara precios, pues de un establecimiento a otro, por lo regular, el precio del mismo producto se incrementa. Suma pesos a tu bolsillo no los restes.
- 2.- Calcula el precio de las croquetas por unidad de medida y corrobora cuál es la presentación en la que se vende más económico el producto. No siempre las presentaciones con mayor contenido neto resultan más baratas.
- 3.- Cuando elijas las croquetas de tu perro hazlo pensando no sólo en sus necesidades sino también en el de tu monedero.
- 4.- Revisa las etiquetas del producto y compara calidades, pues no siempre lo más caro es lo mejor.
- 5.- Compra el alimento para tu mascota en un establecimiento formal, es la única manera en que el fabricante garantiza su producto.
- 6.- Cerciórate de que el empaque esté bien cerrado, y mantenlo en un lugar seco y fresco.
- 7.- Revisa que la fecha de caducidad esté vigente.

9.3. ANEXO 3

ERRORES DETECTADOS POR PROFECO EN LAS 84 MARCAS ESTUDIADAS

ERRORES DETECTADOS POR PROFECO EN LAS 84 MARCAS ESTUDIADAS		CANTIDAD DE MARCAS	% QUE REPRESENTA
Información al consumidor y veracidad de la composición declarada en etiqueta	Ostenta fecha de caducidad sin apegarse a la norma	41	49
	No cumple	52	62
	Ostenta leyenda no permitida por la norma	4	5
	No indica denominación del producto	3	4
	La etiqueta se encuentra en idioma inglés	3	4
	No cumple con el contenido neto declarado en etiqueta	3	4
	Excede la humedad declarada	2	2
	No indica donde se elaboró	2	2
Calidad sanitaria del producto	Calidad sanitaria del producto no adecuada	9	11
	No presenta las condiciones de esterilidad que exige la norma	9	11
Cumple con ser un producto balanceado	No es un producto balanceado	36	43
	No cubre el porcentaje mínimo de potasio	26	31
	No cubre el porcentaje mínimo de fósforo	4	5
	No cubre el porcentaje para la relación calcio/fósforo	4	5
Proporciona el aporte energético necesario de acuerdo con la ración diaria recomendada en etiqueta	No lo proporciona en general	26	31
	No lo proporciona para el gato adulto	9	11
	No lo proporciona para los perros con peso de 1 a 5 kg	15	18
	No lo proporciona para los perros con peso de 5.1 a 10 kg	9	11
	No lo proporciona para los perros con peso de 10.1 a 20 kg	3	4
	No lo proporciona para los perros con peso de 20.1 a 30 kg	4	5
	No lo proporciona para los perros con peso de 30.1 a 40 kg	3	4
	No lo proporciona para los perros con peso mayor a 40.1 kg	4	5