

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



EVALUACION DE ALGUNOS PARAMETROS
NUTRICIONALES DE LA SEMILLA DE EBANO
Pithecellobium flexicaule (Benth.)-RELACIONADOS
CON POTENCIALES USOS EN LA
ALIMENTACION HUMANA

TESIS

PRESENTADA POR:

LIC. MARIO RAFAEL GONZALEZ QUIJADA

COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN ALIMENTOS

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1996

1952

EVALUACION DE ALGUNOS PARAMETROS NUTRICIONALES DE LA SEMILLA DE

ERAMO - *Pithecellobium flexicaule* (Benth.)-RELACIONADOS CON POTENCIALES

NUTRICIONALES PARA ALGUNOS PARAMETROS NUTRICIONALES DE LA SEMILLA DE

ERAMO - *Pithecellobium flexicaule* (Benth.)-RELACIONADOS CON POTENCIALES

NUTRICIONALES PARA ALGUNOS PARAMETROS NUTRICIONALES DE LA SEMILLA DE



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



EVALUACION DE ALGUNOS FACTORES
NUTRICIONALES DE LA SEMILLA DE *Miscellobium Doeringii* (Benth.) RELEVANTES
CON POSIBLES USOS EN LA
ALIMENTACION HUMANA.

T E S I S

PRESENTADA POR: FEBRILIA

LIC. MARIO RAFAEL GONZALEZ QUIJANA

COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1983



TM
SBB317
E.2
H.6



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS NUTRICIONALES
DE LA SEMILLA DE EBANO - *Pithecellobium flexicaule* (Benth.) -
RELACIONADOS CON POTENCIALES USOS EN LA
ALIMENTACIÓN HUMANA.**

T E S I S

PRESENTADA POR

LIC. MARIO RAFAEL GONZÁLEZ QUIJADA

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN ALIMENTOS**

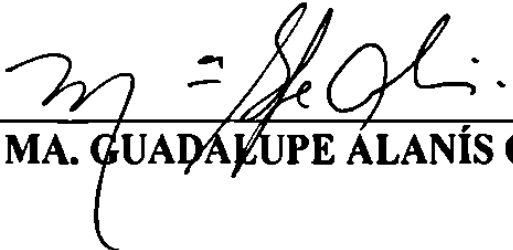
Monterrey, N.L.

Diciembre de 1996

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS NUTRICIONALES
DE LA SEMILLA DE EBANO - *Pithecellobium flexicaule* (Benth.) -
RELACIONADOS CON POTENCIALES USOS EN LA
ALIMENTACIÓN HUMANA.**

DIRECTOR DE TESIS



DRA. MA. GUADALUPE ALANÍS GUZMÁN

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS NUTRICIONALES
DE LA SEMILLA DE EBANO - *Pithecellobium flexicaule* (Benth.) -
RELACIONADOS CON POTENCIALES USOS EN LA
ALIMENTACIÓN HUMANA.**

T E S I S

PRESENTADA POR

LIC. MARIO RAFAEL GONZÁLEZ QUIJADA

COMISIÓN DE TESIS



DRA. MA. GUADALUPE ALANÍS GUZMÁN
DIRECTOR



M.C. TERESA E. TORRES CEPEDA
SECRETARIO



M.C. ROBERTO MERCADO HERNÁNDEZ
VOCAL

DEDICATORIA

Al Maestro José Nelson.

A la memoria de mi Madre Carmen

A mi Padre José González

A mi Esposa Cruz María

A mis Hijos Mario y Lucy

A mi Hermano T. Antonio

RECONOCIMIENTO

Hago constar, en especial, mi reconocimiento a las siguientes instituciones de mi país, Venezuela, por el apoyo económico que me dieron durante la realización de esta maestría:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
FUNDACIÓN GRAN MARISCAL DE AYACUCHO

Igualmente expreso mi reconocimiento a las siguientes dependencias Universitarias de la República Mexicana, cuyas instalaciones y equipos fueron utilizados en ésta investigación:

Laboratorio de Ciencia de los Alimentos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León.

Unidad de Análisis de Aminoácidos del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, México, Distrito Federal.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Ma. Guadalupe Alanís Guzmán por la asesoría brindada en todas las etapas de ésta investigación.

A los integrantes de la Comisión de Tesis: M.C. Roberto Mercado Hernández por su ayuda en el análisis estadístico de los resultados, y M.C. Teresa E. Torres Cepeda por las orientaciones dadas en relación al aspecto botánico de este estudio.

Al Biól. José Alfredo Tobías Chavana, compañero de trabajo en varios de los análisis de laboratorio realizados.

Al personal de la Unidad de Análisis de Aminoácidos: Dra. Oralia Ladrón de Guevara, M.C. Patricia Padilla, Q.F.B. Laura García y al Q.F.B. Agustín Reyó del Laboratorio de Alimentos de la U.N.A.M. por la valiosa ayuda prestada durante el análisis de los aminoácidos.

Al personal del Laboratorio de Ciencia de los Alimentos de la U.A.N.L.: Ing. Carlos García, Q.F.B. Cristina González, Estudiantes Eduardo Avalos y Sanjuanita Espinosa quienes de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo.

A la Biól. Ana Isabel Aviña Fernández por su colaboración en la colecta y selección del material de estudio.

A la Biól. Mercedes González Maltos por su eficiente labor en la transcripción del manuscrito.

A todas aquellas personas, tanto dentro como fuera del ámbito universitario, que desinteresadamente brindaron su colaboración para hacer posible esta investigación en el tiempo previsto.

INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
RECONOCIMIENTOS.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE APÉNDICES	xi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA	4
1.- Descripción Botánica del <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.)	4
1.1.- Clasificación	4
1.2.- Denominación	4
1.3.- Características Taxonómicas	5
2.- Área de Distribución del <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.)	6
3.- Usos Actuales y Potenciales del Ebano	8
4.- Valor Nutricional de las Leguminosas	9
4.1.- Calidad Proteica	10
4.1.1.- Composición Aminoacídica de las Proteínas de las Leguminosas.....	10
4.1.2.- Digestibilidad	11
4.1.3.- Evaluación de la Calidad Proteínica	13
4.2.- Efectos de la Maduración y el Cocimiento en el Valor Nutritivo de las Leguminosas	16
4.3.- Aporte de Otros Nutrientes y de Fibra Dietética	19
4.4.- Compuestos Antinutricionales	22
4.4.1.- Taninos	22
4.4.2.- Fitatos	24
4.4.3.- Inhibidores de Tripsina	27
4.4.4.- Hemaglutininas	29
HIPÓTESIS	31
OBJETIVOS	31
MATERIALES Y MÉTODOS	32
1.- Fuente y Preparación de las Muestras	32
2.- Procedimientos Analíticos	33
2.1.- Análisis Químicos	33
2.1.1.- Composición Proximal	34

2.1.2.- Compuestos Antinutricionales	34
2.1.2.1.- Taninos	34
2.1.2.2.- Fitatos	35
2.1.2.3.- Inhibidores de Tripsina	36
2.1.3.- Fibra Dietética Total	37
2.1.4.- Análisis de Aminoácidos	37
2.1.4.1.- Perfil de Aminoácidos	37
2.1.4.2.- Triptofano	38
2.1.4.3.- Cistina-Cisteína	40
2.2.- Ensayo Biológico	41
2.2.1.- Formulación de las Dietas	41
2.2.2.- Condiciones del Bioensayo	42
3.- Evaluación de la Calidad de la Proteína	42
4.- Contenido Energético de la Semilla	43
5.- Análisis Estadístico	43
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
1.- Composición de la Semilla	44
1.1.- Composición Proximal	45
1.2.- Compuestos Antinutricionales	51
1.2.1.- Taninos	51
1.2.2.- Fitatos	57
1.2.3.- Inhibidores de Tripsina	65
1.3.- Fibra Dietética Total	71
1.4.- Composición Aminoacídica	76
2.- Digestibilidad de la Proteína	80
3.- Puntaje Aminoacídico	85
CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES	95
LITERATURA CITADA	96
APÉNDICE A. Resultados de los Análisis Estadísticos	104
APÉNDICE B. Resultados de Algunas Determinaciones Analíticas.	
Patrón de Referencia de Aminoácidos Esenciales	122

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición proximal de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos.	48
Tabla 2. Composición proximal de la testa de la semilla madura de ebano, en base húmeda	49
Tabla 3. Contenido energético de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - en los diferentes tratamientos a los que fué sometida.	50
Tabla 4. Contenido de taninos de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos.	53
Tabla 5. Contenido de taninos de la testa de las semillas de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - maduras secas de tres localidades del estado de Nuevo León, México	55
Tabla 6. Cambios en el contenido de taninos de los cotiledones de las semillas de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos térmicos	56
Tabla 7. Contenido de ácido fítico de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos.	58
Tabla 8. Contenido de ácido fítico de la testa de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México	62
Tabla 9. Porcentajes de reducción del contenido de ácido fítico de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos térmicos.	63
Tabla 10. Actividad de inhibidores de tripsina de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos.	66

Tabla 11. Porcentajes de reducción de la actividad de inhibidores de tripsina de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diversos tratamientos térmicos.	69
Tabla 12. Contenido de fibra dietética total de los cotiledones de las semillas de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - maduras (seca) y tiernas, crudas, de tres localidades del estado de Nuevo León, México.	72
Tabla 13. Contenido de fibra dietética total de los cotiledones de las semillas de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - sometida a diferentes tratamientos.	74
Tabla 14. Composición aminoácida de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - sometida a diferentes tratamientos.	78
Tabla 15. Digestibilidad verdadera promedio de la proteína de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - sometida a diferentes tratamientos	82
Tabla 16. Razón entre los aminoácidos esenciales de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - madura cruda y los del patrón de referencia de requerimientos de aminoácidos, para niños de edad pre-escolar de la FAO/OMS/UNU de 1991.	86
Tabla 17. Razón entre los aminoácidos esenciales de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - madura tostada y los del patrón de referencia de requerimientos de aminoácidos, para niños de edad pre-escolar, de la FAO/OMS/UNU de 1991.	87
Tabla 18. Razón entre los aminoácidos esenciales de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - tierna cruda y los del patrón de requerimientos de aminoácidos, para niños de edad pre-escolar, de la FAO/OMS/UNU de 1991.	89
Tabla 19. Razón entre los aminoácidos esenciales de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - tierna cocida con vaina y los del patrón de referencia de requerimientos de aminoácidos, para niños de edad pre-escolar, de la FAO/OMS/UNU de 1991.	90
Tabla 20. Puntaje aminoacídico, digestibilidad verdadera, y puntaje aminoacídico corregido por la digestibilidad de la proteína de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - sometida a diferentes tratamientos.	91
Tabla 21. Puntaje aminoacídico corregido y digestibilidad verdadera de la proteína de la semilla de ebano y de algunas leguminosas procesadas.	92

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Contenido de taninos (medias de tres análisis) de los cotiledones de la semilla de ebano, de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos.	54
Figura 2. Contenido de ácido fítico de los cotiledones de la semilla de ebano, de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos.	59
Figura 3. Porcentajes de reducción del contenido de ácido fítico de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México, después de sometida a diferentes tratamientos térmicos.	64
Figura 4. Actividad de los inhibidores de tripsina de los cotiledones de la semilla de ebano, de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos.	67
Figura 5. Porcentajes de reducción de la actividad de los inhibidores de tripsina de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México, después de sometida a diferentes tratamientos térmicos. Los valores son medias de cuatro determinaciones \pm desviación estándar.	70
Figura 6. Contenido de fibra dietética total (%) de los cotiledones de las semillas de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - maduras y tiernas de tres localidades del estado de Nuevo León, México.	73
Figura 7. Contenido de fibra dietética total (%) de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - después de sometida a diferentes tratamientos.	75
Figura 8. Digestibilidad verdadera (%) de la proteína de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - después de sometida a diferentes tratamientos.	83

INDICE DE APENDICES

APENDICE A

	Pág.
Tabla 1A. Valores F calculados mediante el análisis de varianza de dos factores (localidad y tratamientos) aplicado a la determinación de la composición proximal de los cotiledones de la semilla de ebano madura de tres localidades del estado de Nuevo León, México.	105
Tabla 2A. Valores F calculados mediante el análisis de varianza de dos factores (localidad y tratamientos) aplicado a la determinación de la composición proximal de los cotiledones de la semilla de ebano tierna de tres localidades del estado de Nuevo León, México.	106
Tabla 3A. Valores F calculados mediante el análisis de varianza, del factor tratamiento, aplicado a la determinación de la composición proximal de los cotiledones de la semilla madura (seca) de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.)-.	107
Tabla 4A. Valores F calculados mediante el análisis de varianza del factor tratamientos y resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey aplicada a las determinación de la composición proximal de los cotiledones de la semilla tierna de ebano.	108
Tabla 5A. Valores F, calculados mediante el análisis de varianza de dos factores (localidad y tratamientos) aplicado a las las determinaciones analíticas de compuestos antinutricionales de los cotiledones de la semilla de ebano madura (seca) de tres localidades del estado de Nuevo León, México.	109
Tabla 6A. Valores F, calculados mediante el análisis de varianza de dos factores (localidad y tratamientos) aplicado a las las determinaciones analíticas de compuestos antinutricionales de los cotiledones de la semilla de ebano tierna de tres localidades del estado de Nuevo León, México.	110
Tabla 7A. Valores F calculados mediante el análisis de varianza, del factor tratamiento, aplicado a las determinación de compuestos antinutricionales de los cotiledones de la semilla madura (seca) de ebano <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) -.	111
Tabla 8A. Valores F calculado mediante el análisis de varianza del factor tratamientos y resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey aplicada a las determinaciones de compuestos antinutricionales de los cotiledones de la semilla tierna de ebano. - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) -.	112

Tabla 9A. Resultados del ANOVA no paramétrico, realizado por el método de Kruskal-Wallis, en los porcentajes de cambio del contenido de taninos de los cotiledones de la semilla de ebano de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a varios tratamientos.	113
Tabla 10A. Valores F, calculados mediante el análisis de varianza del factor localidad, y resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey de los porcentajes de reducción del contenido de ácido fítico y de la actividad de inhibidores de tripsina de los cotiledones de las semillas maduras de ebano, después de tostadas, colectadas en tres localidades del estado de Nuevo León, México.	114
Tabla 11A. Valores F calculados mediante el análisis de varianza de dos factores (localidad y tratamientos) aplicado a los porcentajes de reducción del contenido de ácido fítico y de la actividad de los inhibidores de tripsina de los cotiledones de las semillas tiernas de ebano, de tres localidades del estado de Nuevo León, México; después de sometida a diferentes tratamientos.	115
Tabla 12A. Valores F calculados mediante el análisis de varianza del factor localidad, aplicado a los porcentajes de reducción del contenido de ácido fítico y de la actividad de los inhibidores de tripsina de los cotiledones de las semillas tiernas de ebano, colectadas en tres localidades del estado de Nuevo León, México.	116
Tabla 13A. Valores F, calculados mediante el análisis de varianza del factor localidad, aplicado al contenido de fibra dietética total de los cotiledones de las semillas maduras y tiernas, crudas, de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - de tres localidades del estado de Nuevo León, México.	117
Tabla 14A. Resultados del ANOVA y de las comparaciones múltiples de Tukey, aplicados al contenido de fibra dietética total de los cotiledones de las semillas tiernas de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - sometidas a tres tratamientos.	118
Tabla 15A. Resultados de la prueba de Mann-Whitney-Wilcoxon para la comparación de la digestibilidad verdadera de la proteína de la semilla de ebano entre pares de tratamientos.	119
TABLA 16A. Valores F calculados mediante el análisis de varianza del factor localidad, aplicado a la determinación de la composición proximal de los cotiledones de las semillas maduras y tiernas de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) -.	120
TABLA 17A. Valores F calculados mediante el análisis de varianza del factor localidad, aplicado a la determinación de compuestos antinutricionales en los cotiledones de las semillas de ebano maduras y tiernas.	121

APENDICE B

	Pág.
Tabla 1B. Composición aminoacídica de los cotiledones de la semilla de ebano - <i>Pithecellobium flexicaule</i> (Benth.) - sometida a diferentes tratamientos.	123
Tabla 2B. Patrón de referencia de requerimientos de aminoácidos esenciales.	124
Tabla 3B. Cantidad de nitrógeno ingerido, nitrógeno fecal total, nitrógeno fecal endógeno, y % de digestibilidad verdadera en ratas alimentadas con la dieta S.	125
Tabla 4B. Cantidad de nitrógeno ingerido, nitrógeno fecal total, nitrógeno fecal endógeno y % de digestibilidad verdadera en ratas alimentadas con la dieta R.	126
Tabla 5B. Cantidad de nitrógeno ingerido, nitrógeno fecal total, nitrógeno fecal endógeno y % de digestibilidad verdadera en ratas alimentadas con la dieta P.	127
Tabla 6B. Cantidad de nitrógeno ingerido, nitrógeno fecal total, nitrógeno fecal endógeno y % de digestibilidad verdadera en ratas alimentadas con la dieta Z.	128
Tabla 7B. Cantidad de nitrógeno ingerido, nitrógeno fecal total, nitrógeno fecal endógeno y % de digestibilidad verdadera en ratas alimentadas con la dieta W.	129
Tabla 8B. Cantidad de alimento ingerido, peso de las heces, % de nitrógeno excretado, nitrógeno fecal endógeno y mg de nitrógeno/gr de dieta ingerida en ratas alimentadas con la dieta control.	130

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la calidad nutricional de las semillas de ebano - *Pithecellobium flexicaule* (Benth.) -, como potencial fuente de alimentación para los humanos, se colectaron semillas maduras (secas) y tiernas de esta leguminosa silvestre en tres localidades del estado de Nuevo León, México. Las semillas maduras fueron analizadas crudas y después de tostadas. Las tiernas fueron sometidas a tres tratamientos: crudas, cocidas con vainas y cocidas sin vainas y sin testas.

No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en la composición proximal ni en el contenido de fibra dietética total y de compuestos antinutricionales de las semillas de las tres localidades muestreadas, aunque sí las hubo entre tratamientos. El contenido promedio de proteínas de las semillas maduras crudas descascarilladas, en las áreas estudiadas, giró alrededor del 35%, en base húmeda, los de grasa en un 24% y los de fibra dietética total en 13%. El tratamiento térmico redujo significativamente ($P < 0.05$) el contenido de fitatos y de inhibidores de tripsina en las semillas tostadas y cocidas con y sin vainas, en rangos de 10-89% para los primeros y de 92-98% para los segundos. Los taninos se incrementaron en los cotiledones de las semillas tostadas y de las tiernas cocidas con vainas, pero se redujeron en más del 46% en las cocidas sin vainas y sin testas. El análisis de los aminoácidos reveló que las semillas de ebano son de un alto contenido en lisina, leucina, isoleucina y valina, pero bajos en metionina y triptofano; siendo los azufrados el primer limitante. La digestibilidad verdadera *in vivo* de la proteína, determinada en ensayos con ratas, aumentó desde 79.3% en las semillas maduras crudas hasta 94.5% en las cocidas sin vainas y sin testas. Para ésta última semilla se obtuvo un puntaje aminoacídico, corregido por digestibilidad, con un valor de 0.56.

El tratamiento donde las semillas de ebano obtuvieron su mejor valor nutricional fué en el aplicado a las tiernas cocidas sin vainas y sin testas, siendo la calidad proteica de las semillas así tratadas similar al de muchas leguminosas tradicionalmente comestibles.

ABSTRACT

With the purpose to evaluate the nutritional value of the ebony seed *Pithecellobium flexicaule* (Benth.), as a potential source of food for humans, mature and soft vine seeds from this wild legume were collected at three localities in Nuevo Leon, Mexico. Mature raw seeds were analyzed and then toasted. Soft seeds were subject to three treatment's: raw, cook with vines and cook without vines or cover.

No significant differences were found in the proximal composition, neither in the total dietetic fiber, nor in the anti nutritional components of the seeds from the three sampling locations, eventhough there were differences within the treatments. The medium contents of protein from mature raw and peeled seeds was 35% at a dry base, fat 24% and total dietetic fiber 13%. Thermal treatment of seeds significantly ($P<0.05$) reduce the contents of fitatos in ranks between 10 to 89% and 92 to 98% for trypsin inhibitors. Tanines increased in the cotyledons of the toasted seed and that soft seeds cook with vines, but reduces more the 46% in seeds cook without vine or cover. Analysis of amino acid's reviled that the seed's of ebony are high in lysine, leucine, isoleucine and valine, but low in methionine and tryptophan; being these sulphur amino acid's the limitation. True digestibility *in vivo* of the protein, with rat's, increased from 79.3% with mature raw seeds to almost 94.5 in cook seed without vines and cover. Obtaining a correcting amino acid score digestibility of 0.56 for this last seed.

Seeds that provided the highest nutritional value, were those treated by cooking the soft seed without vines or cover, resulting this protein of similar quality to those legumes traditionally consume.