

Formulación de una mermelada de mora enriquecida con harina de Lupino

*MARÍA ELENA ROMERO C**, ANA LUISA MEDINA G**

**Laboratorio de Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes*

***Escuela de Ingeniería Química, Instituto Universitario Politécnico "Santiago Mariño" Extensión Mérida*

E-mail: analui52@yahoo.com

RESUMEN

Se planteó la preparación de una mermelada de mora elaborada con fructosa como edulcorante, en la cual, parte del azúcar total de la formulación, fue sustituida por harina de lupino debido al contenido proteico que presenta este último y que sirve para dar un valor nutricional diferente a esta mermelada. La pulpa de mora reportó en sólidos solubles 8 °Brix y un pH de 2.5.

El grano de lupino se sometió a un tratamiento de desarmado para la eliminación de alcaloides, luego se secó obteniéndose de esta manera la harina, la cual se analizó para conocer su composición porcentual. Los resultados arrojaron los siguientes valores: humedad 3.65%, cenizas 2.10%, grasas 26.33%, fibra 8.97% y proteínas 44.81%. Se hicieron cinco formulaciones de mermelada con una adición de 5, 7.5, 10 y 15% de harina entera de lupino. Se realizaron los análisis de la composición centesimal y se cuantificó el incremento de proteína de acuerdo al porcentaje de sustitución de la harina entera de lupino (HEL).

Los porcentajes de sólidos solubles finales fueron entre 61 y 63 °Brix, el pH se fijó entre 3.2 y 3.5 valores recomendados por la Comisión Venezolana de la Industria COVENIN.

Las diferentes mermeladas, control y cuatro formulaciones con incorporación de HEL fueron sometidas a un panel de degustadores de 80 jueces no entrenados que evaluaron las características de olor, color, sabor y textura, utilizando la escala hedónica de 5 puntos, la mermelada que agradó a la mayoría de los jueces fue con el porcentaje de sustitución hasta un 7.5% de HEL.

La formulación de mermeladas enriquecidas con una fuente proteica proveniente del lupino, hace bastante atractiva esta posibilidad desde el punto de vista del desarrollo de nuevos productos que pueden tener características nutricionales mejoradas.

PALABRAS CLAVE

Mermelada, Harina de lupino, Enriquecimiento.

ABSTRACT

Blackberry marmalade was prepared using fructose as sweetener. Part of the total sugar formulation was replaced by lupine flour which has a high protein value and bestows a different nutritional value to the marmalade. The blackberry pulp had a pH of 2.5 and its total solids measured 8 °Brix.

The lupine seeds were treated to eliminate their alkaloid content and the flour obtained after drying was analyzed. The following values were found: humidity 3.65%, ashes 2.10%, fats 26.33%, fibre 8.97%, and protein 44.81%. Five different marmalade formulations were prepared containing 5, 7.5, 10, and 15 % whole lupine flour and the control. A proximal analysis was performed and the increment in protein was calculated according to the addition of lupine flour.

The final amount of soluble solids was calculated at 61 - 63 °Brix for a pH range of 3.2-3.5, which are the values recommended by COVENIN (Venezuelan Committee for Industrial Norms)

A control marmalade formulation and the four lupine containing marmalades were evaluated by a panel of 80 untrained tasting jurors. Odour, smell, taste, and texture were evaluated using a hedonic scale of 5. The marmalade which pleased the most to the majority of the panel was the one containing 7.5% lupine flour.

From the point of view of new products with excellent nutritional value, the marmalade containing lupine flour looks very attractive.

KEY WORDS

Marmalade, lupine flour, enrichment.

INTRODUCCIÓN

El lupino ha sido cultivado por los antiguos pobladores de la Región Andina central desde épocas preincas, sin embargo, en la actualidad su uso es limitado, Schnee, L. (1960). Estas plantas pertenecen a la familia *Leguminosae* y han sido objeto de investigación química durante muchos años por su contenido en alcaloides, en la sub-familia *Papilionaceae* se ha conseguido la mayor cantidad, Rojas, J. (1996). El lupino a pesar de ser cultivado desde hace miles de años en muchas regiones del mundo aún se considera una especie nueva y se desconocen sus propiedades alimenticias en general, a pesar que se tienen reportes científicos del alto contenido proteico de esta planta.

Debido a la falta de fuentes proteicas tradicionales a las que pueden tener acceso los pobladores de la zona alta de la región andina y al alto grado de desnutrición infantil existente en Venezuela, se ha planteado la utilización del lupino, por ser una planta rica en proteínas, fácilmente cultivable en los Andes para la elaboración de una mermelada de Mora enriquecida con harina de lupino, que podría constituir un alimento accesible y agradable.

Para la utilización del Lupino en la alimentación humana, las semillas deben ser lavadas (desamargado) para la eliminación de los alcaloides.

Según Vareschi, V (1970) de más de 300 especies del género *Lupinus* existente solo 4 están siendo cultivadas comercialmente en la actualidad: *Lupinus albus*, *Lupinus concentenii*, *Lupinus angustifolius* (de origen europeo) y *Lupinus mutabilis* (de origen andino).

Villaroel, M (1996) postula que el lupino tiene virtudes emolientes, diuréticas y cicatrizantes. Esta especie ha sido usada por mucho tiempo para la elaboración de medicamentos tradicionales o como elementos curativos populares. También cabe citar que luego de una serie de investigaciones de análisis proximal y estudios clínicos se ha podido determinar que la mermelada de lupino es un producto hipoglicemiante y que podría ser consumida por pacientes diabéticos.

El lupino puede ser utilizado en medicina veterinaria, en preparaciones como antipiréticos, también tiene aplicaciones como fertilizantes por su contenido de nitrógeno.

Según Rauch, G. (1970) las frutas destinadas a la elaboración de mermeladas deben cumplir ciertos requisitos en cuanto a la acidez, su pH debe estar entre 3.0 a 3.2, deben ser frutas preferiblemente ricas en pectina, con un buen color y un tenor en azúcar aceptable del orden de 8 °Brix. La formulación de la mermelada dependerá de los valores finales de consistencia que se requiera así como el grado de dulzor final que se persiga todo esto debe ser evaluado con análisis químicos y evaluación sensorial .

MATERIALES Y MÉTODOS

Elaboración de la mermelada

Mermelada es el producto resultante de la mezcla y cocción de pulpa de fruta, azúcar, ácido cítrico y pectina para llegar a un producto final con un grado de sólidos solubles igual a 65 a 70 °Brix Se utilizó Mora ya que tiene un buen porcentaje de ácido y pectina en forma natural. La mermelada se elaboró de acuerdo al protocolo descrito en el manual de prácticas de Ciencia de los Alimentos de la Facultad de Farmacia.

La Harina Entera de Lupino (HEL) es el resultado del grano después de procesado pasando por desamargado, descascarado, secado, molienda y tamizado.

Análisis químico

El análisis proximal, humedad, grasa, proteínas, cenizas, fibra se realizó a la harina de lupino y a la mermelada, según las recomendaciones de la AOAC (1990), al igual que los análisis de pH, acidez, sólidos solubles y totales a la mermelada formulada.

Evaluación sensorial

La evaluación sensorial, olor, color, sabor y textura, se llevan a cabo utilizando los sentidos de un panel de jueces entrenados o no entrenados que analizan las diferentes propiedades de los nuevos productos a través de sus sentidos y teniendo como herramienta un cuestionario (no mostrado) donde pondrán su calificación de acuerdo a una escala. Se escogió la escala Hedónica de 5 puntos: 1: me gusta demasiado, 2: me gusta, 3: indiferente, 4: no me gusta, 5: me desagrada, esta puntuación demarca el grado de aceptación o rechazo de las muestras de mermelada.

Análisis estadístico

Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza que sirve para segregar las fuentes de variabilidad que afectan a un grupo de observaciones. Es utilizado para evaluar si las medidas de varias muestras difieren significativamente de alguna forma o son las mismas.

Significancia es el nivel de probabilidad de que las diferencias encontradas entre muestras o tratamientos sean reales y no debidas a una variación al azar.

Aceptabilidad es la actitud hacia un producto, expresada por un consumidor, frecuentemente indica el uso real del producto, compra o consumo.

Como instrumento de confiabilidad de la muestra se utiliza el coeficiente de confiabilidad, el cual se define en la ecuación 1:

$$\alpha_c = \frac{N}{N-1} \left(1 - \frac{\sum \hat{S}_i^2}{\sum (S_i)^2} \right)$$

Donde:
 N = Número de Jueces
 S = Número de muestras

Fuente: Freund, J. (1994)
 N° de casos: 80 Jueces no entrenados,
 N° de ítems: 5 Formulaciones x 4 características sensoriales
 a: 87.08% N° de ítems: 20

Según Freund, J. (1994) en base a los datos muestrales se quiere decidir si existe diferencia significativa en cuanto a aceptación entre cinco muestras de mermelada enriquecida con harina entera de lupino. El método utilizado para este propósito es el modelo estadístico análisis de varianza ANOVA.

Formulación

Se prepararon 4 formulaciones experimentales de mermeladas a partir de una cantidad fija de pulpa de mora la cual se mantuvo constante para las formulaciones, luego se incorporó HEL en los porcentajes siguientes: 5, 7.5, 10 y 15%. Inmediatamente fueron almacenados los productos terminados a baja temperatura. Se tuvo un control que se preparo sin HEL En la tabla 1 se presentan las diferentes formulaciones.

TABLA 1

Formulaciones experimentales de Mermelada de Mora con diferentes porcentajes de incorporación de Harina Entera de Lupino (HEL)

INGREDIENTES	A 1 %	B 2 %	C 3 %	D 4 %	E 5 %
Pulpa de mora	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5
Fructosa	46.5	41.5	39	36.5	31.5
HEL	0	5	7.5	10	15
Total	100	100	100	100	100

RESULTADOS

4.1. Materia Prima para la Elaboración de la Mermelada.

La Tabla 2 muestra el valor nutricional de la harina entera de lupino (HEL). Cabe destacar el alto contenido de proteínas de la HEL, situación que la hace una materia prima muy interesante para la formulación de diferentes alimentos, los cuales se pretenden utilizar como, producto enriquecido en su valor proteico.

TABLA 2

Análisis Proximal de la Harina Entera de Lupino

ANÁLISIS	(%)	S
HUMEDAD	3.65	±0.23
CENIZAS	2.10	±0.03
GRASAS	26.33	±0.15
PROTEINAS	44.81	± 0.18
FIBRAS	8.97	+ 0.18
Carbohidratos (por diferencia)	14.14	± 0.02

Fuente: Propia, se realizaron tres repeticiones

4.2. Análisis Químico de las Formulaciones de Mermelada.

La Tabla 3 muestra el análisis químico de las mermeladas de mora con diferentes concentraciones de harina de lupino (HEL). El pH de las formulaciones se encuentra en un rango óptimo, de 3.2 a 3.5 Covenin (1315-79). Se alcanzó una concentración de sólidos solubles finales entre 61-63 °Brix Covenin (924-83) estable para todas las formulaciones realizadas cumpliendo de ésta manera las especificaciones del producto denominado mermelada. La acidez estuvo en los límites establecidos por las normas Covenin (1151-77) correspondiente a un rango de (1.35 - 1.87%) expresado en Ácido cítrico.

TABLA 3

Análisis Químico de las Mermeladas de Mora con Diferentes concentraciones de Harina de Lupino (HEL).

Análisis Químico	Formulaciones de las Mermeladas				
	A 1	B 2	C 3	D 4	E 5
Acidez (%) Ac. Cítrico	1.35	1.64	1.87	1.87	1.67
pH final	3.5	3.2	3.2	3.2	3.4
Conc. Sólido Solubles (°Brix)	62°	61°	62°	63°	61°
Sólidos Totales (%)	55.24	51.14	54.70	55.26	52.36

Fuente: Propia
 A 1: Muestra Control
 B 2: 5 % de HEL
 C 3: 7,5 % de HEL
 D 4: 10 % de HEL
 E 5: 15 % de HEL
 (HEL: Harina Entera de Lupino).

La Tabla 4 muestra los resultados del análisis proximal de las formulaciones de mermelada de mora enriquecida con diferentes concentraciones de HEL. En ella se observa un incremento sostenido del contenido en proteínas debido a la incorporación de HEL, variando desde 0.93% hasta un máximo de 9.10 % y la cantidad de agua presente en cada una de las muestras varía de 44.74% a un máximo de 48.86%.

TABLA 4

Análisis Proximal de la Harina Entera de Lupino

ANÁLISIS	A 1	B 2	C 3	D 4	E 5
Humedad (%)	44.76	48.86	45.30	44.74	47.64
Cenizas (%)	0.52	0.69	0.52	0.92	0.98
Proteínas (%)	0.93	2.25	5.60	7.35	9.10

Fuente: Propia.

4.3. Evaluación de la Calidad Sensorial de las Mermeladas.

Según Flores, Y et al (1984), la evaluación de la calidad de las mermeladas debe basarse también en pruebas sensoriales requeridas por la industria de alimentos. Para esto se aplicó una encuesta de escala hedónica o Licker de 5 puntos. Se aplicó un cuestionario a un panel no entrenado de 80 jueces, en la cual se evaluaron las 5 formulaciones.

4.4. Análisis de Confiabilidad

Para medir las características sensoriales de la mermelada se llevo a cabo un estudio estadístico. El método utilizado fue el análisis de Confiabilidad Alfa Cronbach. En la Tabla 5 se muestran los resultados obtenidos del estudio estadístico.

TABLA 5

Análisis de Confiabilidad de las Características Sensoriales de la Mermelada - Alfa Cronbach.

A1: Muestra Control A: Olor 1: Me gustó demasiado
 B2: 5% de HEL B: Color 2: Me gusta
 C3: 75% de HEL C: Sabor 3: Indiferente
 D4: 10% de HEL D: Textura 4: No me gusta
 E5: 15% de HEL 5: Me desagradó
 HEL: Harina Entera de Lupino.

Nº de Variable	Combinación	Promedio	Dev. Std.	Casos
1	A1A	1.71	0.60	80.0
2	A1B	1.54	0.50	80.0
3	A1C	1.58	0.59	80.0
4	A1D	1.65	0.53	80.0
5	B2A	2.03	0.53	80.0
6	B2B	1.99	0.54	80.0
7	B2C	1.79	0.47	80.0
8	B2D	1.93	0.52	80.0
9	C3A	2.25	0.61	80.0
10	C3B	2.19	0.64	80.0
11	C3C	1.96	0.49	80.0
12	C3D	2.11	0.63	80.0
13	D4A	2.60	0.70	80.0
14	D4B	2.76	0.78	80.0
15	D4C	2.46	0.89	80.0
16	D4D	2.60	0.76	80.0
17	E5A	2.91	0.89	80.0
18	E5B	3.15	0.90	80.0
19	E5C	2.87	0.97	80.0
20	E5D	2.98	0.94	80.0

Fuente: Propia.

La importancia del coeficiente de confiabilidad es indicar el grado de confiabilidad del instrumento utilizado para el muestreo en la encuesta realizada a un panel no entrenado. El valor obtenido en el presente estudio fue del 87 % el cual es un coeficiente aceptable en la escala 1-100.

Las variables en estudio son: el porcentaje de adición de HEL (cuatro formulaciones mas la de control) y la medición de las características: olor, color, sabor y textura.

De acuerdo al análisis de varianza se probó la hipótesis de que todas las medias son iguales, es decir, que la media de aceptación para todas las formulaciones de mermelada es la misma, contra la hipótesis alternativa, que al menos una de esas medias es diferente, observando la tabla 6, a un nivel de significancia del 5% que concluye que las medias son diferentes, rechazamos la hipótesis nula ($\alpha = 0.05$ $P = 0.000$ para las muestras y $P = 0.0039$ para las características).

Las hipótesis que se probaron son:

Ho: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$ Muestras
 $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4$ Características.
 Hi: al menos una es diferente.

En la Tabla 6 se muestra los resultados del análisis de varianza.

TABLA 6

Análisis de Confiabilidad de las Características Sensoriales de la Mermelada - Alfa Cronbach.

Fuente: Propia.

d.f = Grados de libertad

En la Tabla 7 se presentan los promedios globales para cada formulación de mermelada (parte superior de la tabla) y para las características organolépticas generales (parte inferior de la tabla).

Para las muestras A1, B 2 y C 3, los jueces estuvieron de acuerdo que son agradables, de acuerdo a las puntuaciones de 1: Me gusta demasiado, 2: Me gusta y 3: Indiferente.

El promedio para estas formulaciones se encuentra entre 1.66 y 2.12.

Las formulaciones D 4 y E 5 se encuentran en un rango promedio entre 2.60 y 2.97, lo que hace concluir que no son agradables o bien indiferentes.

En cuanto a las características generales organolépticas, se puede observar que todas fueron de agrado para los jueces, mostrando el promedio de 2.15 para sabor, 2.25 para textura, y de 2.31 para olor y color.

TABLA 7

Promedio de las Muestras de Mermelada y las Características Organolépticas Generales.

1: Olor 3: Sabor
2: Color 4: Textura

Nivel	Cantidad	Promedio	Error Est.	95% de confiabilidad	
Muestras	1600	2,25	0,18	2,22	2,29
A 1	320	1,66	0,39	1,58	1,74
B 2	320	1,93	0,39	1,85	2,01
C 3	320	2,12	0,39	2,04	2,2
D 4	320	2,6	0,39	2,52	2,68
E 5	320	2,97	0,39	2,89	3,04
Características Generales					
1	400	2,31	0,34	2,24	2,38
2	400	2,31	0,34	2,24	2,38
3	400	2,15	0,34	2,08	2,22
4	400	2,25	0,34	2,18	2,31

Fuente: Propia.

La tabla 8 muestra las diferentes características organolépticas en sus cuatro aspectos en un análisis descriptivo para las diferentes formulaciones.

Muestra A 1

Esta muestra representa el blanco de referencia la cual tiene las condiciones de una mermelada de mora tradicional, perfecta en todas las características, diciendo con esto que tiene olor característico a la mora en un 96.25%, brillante en un 100%, color 95% propia de la mora, en cuanto al sabor el 55 % la calificaron como no ácida y 61% y 72.5% medianamente dulce. En la textura respondieron el 57.5% que era suave, Flores, V (1998).

Muestra B 2

Para esta muestra de mermelada, B 2 con adición del 5% de HEL, en el olor el 92.5% de los jueces estuvieron de acuerdo que es característico. En el color un 95% respondieron que es brillante y característico propio de la mora. En el sabor un 76.2% dijeron que era ácido, 72.5% de los jueces dijeron que era medianamente dulce. En la textura, en esta muestra podemos observar que un 78.75% dijeron que era suave. Se puede concluir que a más del 72.5% de los encuestados les gustó la mermelada de la muestra B 2 en todas las características.

Muestra C 3

Para esta muestra de mermelada C 3 con 7.5% de HEL incorporada, en el olor el 80 % de los jueces estuvieron de acuerdo que es característico. En el color un 73.75% respondieron que es característico y brillante, propio de la mora. En el sabor un 70% de los jueces dijeron que es ácido y 72.5% medianamente dulce. En la textura podemos observar que un 75% de los jueces estuvieron de acuerdo que era suave. En general

podemos decir que gustó a más del 70% de los jueces al medir descriptivamente todas las características.

Muestra D 4

En la muestra D 4 con una incorporación del 10% de HEL, el 70% de los jueces estuvieron de acuerdo que el olor era no característico. En el color respondieron en un 55% que era opaco, y un 72.5% que era no característico. En el sabor un 60% de los jueces dijeron que es ácido, 71.25% que era medianamente dulce. En la textura 61.25% estuvieron de acuerdo que era suave. En el análisis descriptivo podemos decir que en esta muestra más del 55% de los jueces calificó como no característica a esta mermelada.

Muestra E 5

Para esta muestra de mermelada E 5 con 15% de HEL incorporada, en el olor el 67.5% de los jueces estuvieron de acuerdo que es no característico. En el color un 87.5% dijeron que era opaco y un 91.25% dijeron que era no característico. En el sabor un 56.23% dijeron que era ácido y poco dulce. En la textura el 65% de los jueces estuvieron de acuerdo que era dura. En general el 56.23% de los jueces no les agradó esta muestra de mermelada en algunas de sus características. Tabla 8 muestra el análisis descriptivo.

TABLA 8

Evaluación Sensorial de las Mermeladas. Análisis Descriptivo

CARACTERÍSTICAS		MUESTRAS					
		A1	B2	C3	D4	E5	
Olor	Característico	77	74	64	24	26	
	No Característico	3	6	16	56	54	
Color	Brillante	80	76	59	36	10	
	Opaco	4	4	21	44	70	
	Característico	76	76	59	22	7	
	No Característico	4	4	21	58	73	
Sabor	Acido	36	61	56	48	45	
	No Acido	44	19	24	32	35	
	Dulzura	Muy dulce	19	13	8	3	1
		Medianamente dulce	58	58	58	57	34
		Poco dulce	3	9	14	20	45
Muy suave	34	12	6	3			
Textura	suave	46	63	60	49	28	
	Dura		5	14	28	52	

Fuente: Propia.

CONCLUSIÓN

- 1 - El análisis proximal realizado a la materia prima (HEL) reveló un alto contenido en proteínas y grasas.
- 2 - En la mermelada el análisis proximal presenta un incremento en proteínas de acuerdo al grado de sustitución de la fructuosa por HEL.
- 3 - El análisis sensorial permitió seleccionar la mermelada de mora enriquecida hasta un máximo de 7.5% harina entera de lupino; formulación B 2 y C 3, como las preferida por los jueces.

RECOMENDACIONES

1.- Dar a conocer las variedades de especies de lupino, introduciendo las de bajo contenido de alcaloides o libre de ellos.

2.- Introducir técnicas para eliminar alcaloides, evitando la pérdida de valor nutritivo.

3.- Fomentar el cultivo de lupino tomando en cuenta que en Venezuela se han registrado experiencias favorables en la introducción del mismo en los estados Lara, Trujillo y Mérida, recordando que existen posibilidades de desarrollar variedades libres de alcaloides con características agronómicas y productivas deseables, a través de selecciones y cruzamiento.

4.- Llevar a cabo investigaciones para obtener productos procesados para uso humano como: harina para utilizarla en la panificación, en la industria aceitera y como alimento complementario para escolares y en hospitales donde se traten pacientes con déficit proteico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC (1986), Official Methods of Analysis, **Association of Official Analytical Chemists. Arlington, Virginia.USA. XXIV** Ed.

Boscan L. (1996) **Prácticas de Ciencia de los Alimentos** Departamento de Ciencia de los Alimentos. Facultad de farmacia: Universidad de los Andes, Merida, Venezuela. Pp 12-53

Comisión Venezolana de Normas Industriales, Covenin 664.858 Norma Venezolana, **Mermeladas y Jaleas de Fruta para Consumo Directo** Caracas Venezuela.

Comisión Venezolana de Normas Industriales, Covenin 1315-79 Norma Venezolana, **Alimentos Determinación de pH** (acidez iónica)

Comisión Venezolana de Normas Industriales, Covenin 924-83 Norma Venezolana, **Frutas y Productos Derivados. Determinación de sólidos solubles por refractometría.**

Comisión Venezolana de Normas Industriales, Covenin 1151-77 Norma Venezolana, **Frutas y Productos Derivados. Determinación de la Acidez.**

Flores, V., Mackey, A. y Sosa, M. (1984). **Evaluación Sensorial de los Alimentos.** Fundación CIEPE 2da Edición: San Felipe, Venezuela. Pp 98-102.

Flores, V (1998). **Glosario de Términos Sensoriales** Fundación CIEPE. San Felipe, Venezuela. Pp 48.

Freund, J., y Simón, G. (1994). **Estadística Elemental.** Hispanoamericana S.A. 8~ Edición, Distrito Federal, México. pp 87-94.

Rauch, G. (1970). **Fabricación de Mermeladas.** Zaragoza, Acribia. pp 339-347.

Rojas, J. (1996). **Contenido de los alcaloides de las diferentes especies de Lupino de los Andes Venezolanos.** Postgrado de Química de los Alimentos. Facultad de Farmacia de la Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. p 63.

Schnee, L. (1960). El Lupino. **Plantas Comunes de Venezuela.** Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. (3)56.

Vareschi, V. (1970). **Flora de los Paramos.** Ediciones del Rectorado. Mérida, Venezuela. pp 115-118.

Villarroel, M. (1996). **Caractenzación Química, sensorial y clínica de la mermelada de Lupino.** Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile 46(3)234-237.