

## REFERENCIAS

1. Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Comisión Nacional Promoción de Lactancia Materna. *Lactarios de leche humana; normas de funcionamiento*. Comisión Nacional Promoción Lactancia Materna. Guatemala, 1985. 4p.
2. —, Dirección General de Servicios de Salud, *Normas de Funcionamiento para lactarios de leche humana en Hospitales Nacionales y Centros de Salud tipo A*. Comisión Nacional Promoción Lactancia Materna. Guatemala, 1985. 7p. mimeografiado.
3. Villarreal, Rubiela, Pinto, Artemia, Caballero, Mayra, Samayoa, C. *Organización y Normas de Funcionamiento de los bancos de leche materna de la República de Panamá*. Comisión Nacional de Lactancia Materna. Secretaría de Bancos de Leche Materna, Panamá. 1985. 23p.
4. Cruz, J.R. *Factores Inmunológicos de la Leche Materna*. Centro Regional de Documentación sobre Nutrición Materno-Infantil, Lactancia y Destete, del Proyecto Regional de Promoción de Lactancia Natural. INCAP, 1985. 5p.
5. Williams, F.H. y Pittard, W.B. Human Milk Banking; Practical concerns for feeding premature infants". *J. Am. Dietet. Assoc.* 79(5) 565:567. 1981.
6. Williamson, S., Jewitt, J.H., Finucane, E. y Gamsu, H.R. "Organization of Bank of Raw and Pasteurized Human Milk for Neonatal Intensive Care". *Br. Med. J.* 1(1): 393-396. 1978.
7. Lawrence, Ruth A. *Breast feeding; a review for medical practitioners* C.V. Mosby Co., St. Louis, 1980. 366 p.
8. Dárdano, Carmen Aída. *Seminario sobre administración de servicios de nutrición y alimentación*. Trabajo presentado en curso sobre Administración de Servicios de Alimentación; del 1 al 5 de junio de 1982 en la Escuela de Nutrición de la Universidad Metropolitana; Barranquilla, Colombia. 1982. pp. 4-76. mimeografiado.

## EVALUACION DE LA ACTIVIDAD ANTIESPASMÓDICA IN VITRO DE *Buddleja americana* (SALVIA SANTA), *Origanum vulgare* (OREGANO) Y *Ageratum corymbosum* (MEJORANA), DISTRIBUIDAS POR CENTROS NATURISTAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

■ Claudette A. Berganza B. y  
Amarilis Saravia

## INTRODUCCION

La medicina tradicional, es una respuesta cultural a los problemas de salud, y hay tantos sistemas de medicina tradicional como culturas existentes. (34).

Profundizar en el estudio de la medicina tradicional en sus diversas manifestaciones, ha sido tema de especial interés en la actualidad, y esto se debe a que se le conoce como una importante fuente de recursos y materiales, portadora de creencias y prácticas médicas empíricas, que aún hoy no han sido suficientemente estudiadas. (34)

En Guatemala se utiliza un sinnúmero de plantas a las cuales se les adjudican propiedades terapéuticas de generación en generación, sin una base científica que las respalde, únicamente las recomiendan por experiencias que han tenido nuestros antepasados, quienes curaban sus enfermedades sin recurrir al médico.

En este estudio se evalúa científicamente la acción antiespasmódica in vitro de la infusión de *Buddleja americana* (salvia santa), *Origanum vulgare* (orégano) y *Ageratum corymbosum* (mejorana), recomendadas por diferentes centros naturistas para producir dicho efecto.

## RESUMEN

En Guatemala, muchas son las personas que recurren a los diferentes centros naturistas, ya que las plantas medicinales son una alternativa terapéutica muy difundida en nuestro medio. Sin embargo, existen plantas a las que se les atribuyen propiedades farmacológicas que no poseen, y por ende fue preciso realizar un estudio para evaluar la acción que ejercen las plantas que en dichos centros se distribuyen, y así ayudarlos a respaldar científicamente el uso terapéutico de las plantas que venden a la población que a ellos acude, o bien informarles que no poseen el efecto para el cual ellos las recomiendan.

De un listado de plantas obtenido de diferentes centros naturistas de la ciudad de Guatemala, que recomiendan como antiespasmódicas, se escogieron 3 para ser evaluadas farmacológicamente, las cuales fueron recolectadas en su hábitat natural y clasificadas por un botánico como *Buddleja americana* (salvia santa), *Origanum vulgare* (orégano) y *Ageratum corymbosum* (mejorana). El análisis farmacológico también se efectuó a muestras de las mismas plantas obtenidas de 20 centros naturistas que representaron a la población total de acuerdo al plan de muestreo elaborado.

El método utilizado para el estudio de la actividad antiespasmódica in vitro, fue el de duodeno aislado de rata, según Magnus y Cohen (20), y de acuerdo a los resultados obtenidos, se observó que las 3 plantas recolectadas en su hábitat natural sí cumplen con la acción antiespasmódica in vitro, pero las muestras obtenidas de centros naturistas no cumplen en su mayoría con dicha acción.

## MATERIALES Y METODOS

Primeramente se elaboró un listado de centros naturistas y su ubicación, en los cuales se realizó una encuesta. De ésta se obtuvo un listado de plantas que recomiendan como antiespasmódicas.

Luego se elaboró un plan de muestreo, tomando veinte centros naturistas como muestra representativa de la población total, y de acuerdo a éste, se escogieron 3 plantas para ser evaluadas farmacológicamente, en este caso se trata de *Buddleja americana* (salvia santa), *Origanum vulgare* (orégano) y *Ageratum corymbosum* (mejorana).

Se realizó una investigación bibliográfica de las plantas, y seguidamente se procedió a la recolección, clasificación botánica, arborización, secado y molienda de las mismas.

Se establecieron las características macroscópicas que ayudaran a la identificación de las plantas recolectadas, y que sirvieran de referencia para comparar las plantas obtenidas de los centros naturistas con las recolectadas y debidamente clasificadas por un botánico.

El método de estudio de la acción antiespasmódica in vitro fue el de duodeno aislado de rata según Magnus y Cohen (20). Para efectuar el estudio farmacológico, se prepararon infusiones acuosas de las plantas recolectadas en su hábitat natural y se les determinó la dosis efectiva media aproximada. Seguidamente se procedió a la preparación de las infusiones acuosas de salvia santa, orégano y mejorana obtenidas de los centros naturistas, para la determinación de la acción antiespasmódica de las mismas, respecto a la dosis efectiva determinada a partir de las plantas recolectadas y tomadas como referencia.

Para el análisis estadístico de los resultados, se llevó a cabo el método de Distribución binomial con una probabilidad de obtener respuesta positiva de  $p=0.99$  y un nivel de confiabilidad de 95%.

## RESULTADOS

Como producto de esta investigación, y después de un cuidadoso análisis, los resultados obtenidos sobre el estudio de la actividad antiespasmódica in vitro de las infusiones acuosas de *Buddleja americana*

(salvia santa), *Origanum vulgare* (orégano) y *Ageratum corymbosum* (mejorana) recolectadas en su hábitat natural y muestras de las mismas plantas obtenidas de veinte centros naturistas, se presentan a continuación:

Los fármacos espasmogénicos utilizados como referencia fueron: acetilcolina (0.3 gamas), y cloruro de bario (4.0 mg), y los fármacos espasmolíticos fueron: sulfato de atropina (0.004 gamas) y clorhidrato de papaverina (0.2 mg). (Tabla No. 1, gráfica No. 1).

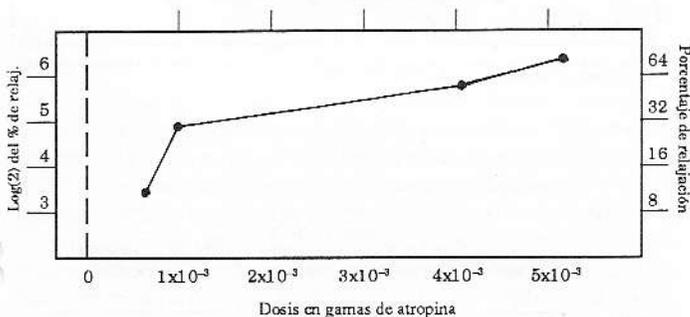
La primera planta analizada fue *Buddleja americana* (salvia santa). La acetilcolina produjo al segmento de intestino una altura de contracción de 4.8 cm. a una dosis de 0.3 gamas, la planta se agregó en dosis que comprendieron entre 25 y 1000 mg., presentando su rango de DE<sub>50</sub> a 750 mg. 4.0 mg. de cloruro de bario, produjeron una altura de contracción de 4.5 cm. sobre el fisiógrafo, y la planta presentó su rango de DE<sub>50</sub> a 250 mg., observándose que fue menor que con acetilcolina. (Tabla No. 2, gráficas 2 y 3).

Tabla No. 1  
Estudio de la acción espasmolítica de los fármacos de referencia  
Atropina frente a acetilcolina y Papaverina frente a cloruro de bario

Acetilcolina 0.3 gamas				Cloruro de bario 4 mg			
Dosis de Atropina gamas	% de relaj.	% de cont.	Log <sub>50</sub>	Dosis de Papaverina en mg.	% de relaj.	% de cont.	Log <sub>50</sub>
5x10 <sup>-4</sup>	12.0	88.0	3.8	0.05	14.0	86.0	3.85
1x10 <sup>-3</sup>	32.0	68.0	5.0	0.10	34.0	66.0	5.11
4x10 <sup>-3</sup>	50.0	50.0	5.6	0.20	50.0	50.0	5.7
5x10 <sup>-3</sup>	77.0	23.0	6.3	0.40	62.0	38.0	6.0

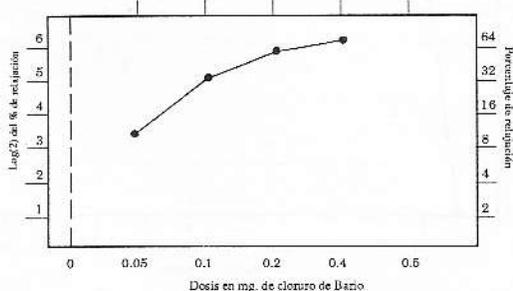
Gráfica No. 1  
Acción espasmolítica de los fármacos de referencia

Gráfica No. 1.1  
Acción espasmolítica de atropina frente a acetilcolina



Como puede observarse en la gráfica, la atropina ejerce una acción espasmolítica frente a acetilcolina, desde dosis muy pequeñas (5x10<sup>-4</sup>) y la relajación entre dosis es grande por lo que rápidamente inhibe el efecto de ésta.

Gráfica No. 1.2  
Acción espasmolítica de papaverina frente a cloruro de bario



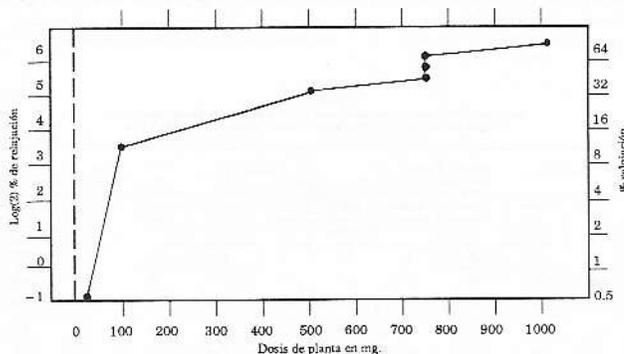
Como puede verse, la papaverina es bastante efectiva para contrarrestar el efecto espasmogénico del cloruro de bario.

Tabla No. 2  
Evaluación de la acción espasmolítica in vitro producida por la infusión de *Buddleja americana* frente a acetilcolina y cloruro de bario.

Acetilcolina: Dosis: 0.3 gamas. Altura contracción: 4.8 cm.					Cloruro de bario: Dosis: 4 mg/ml. Altura contracción: 4.5 cm.				
Dosis mg.	Altura cm.	% contracción	% relajación	Log. de % relajación	Dosis mg.	Altura cm.	% contracción	% relajación	Log. de % relajación
25	4.8	100	0	-1	25	4.8	90	1	2.17
100	4.2	88	12	3.51	100	4.2	93	7	2.90
800	2.6	60	40	5.80	250	2.2	51	49	5.63
750	2.3	48	52	5.70	250	2.2	49	51	5.70
750	2.3	48	52	5.70	250	2.3	48	52	5.71
750	2.2	45	55	5.80	300	1.5	33	67	6.10
1000	0.9	19	81	6.30	500	0.9	20	80	6.30

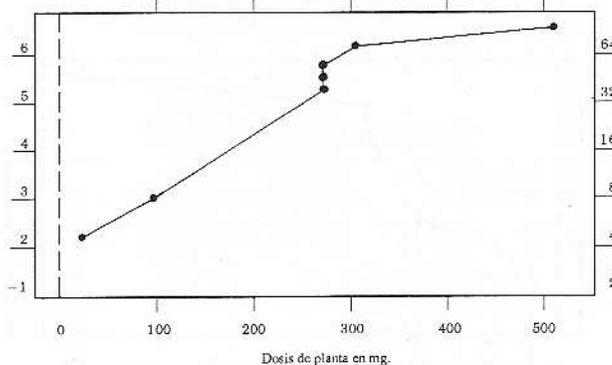
Esta planta, frente a acetilcolina, presentó entre 52 y 55% de relajación a una dosis de 750 mg., frente a cloruro de bario, presentó entre 49 y 52% de relajación a una dosis de 250 mg.

Gráfica No. 2  
Evaluación de la acción espasmolítica in vitro de la infusión de *Buddleja americana* (salvia santa) frente acetilcolina



La planta posee acción antiespasmódica in vitro, presentando DE<sub>50</sub> aproximadamente entre 500 y 750 mg. la última dosis fue ensayada 3 veces para confirmar el efecto, lo cual produjo al segmento de intestino entre el 52 y 55% de relajación.

Gráfica No. 3  
Evaluación de la acción espasmolítica in vitro de la infusión de *Buddleja americana* (salvia santa) frente a cloruro de bario



Se puede observar que la planta presentó DE<sub>50</sub> entre 200 y 250 mg y puede apreciarse una diferencia bastante acentuada entre el porcentaje de relajación a una dosis de 100 mg que fue de 7% y el de 250 mg que se encuentra entre 49 y 52%

En el caso de *Origanum vulgare* (orégano), la altura de contracción producida por la acetilcolina fue de 4.4 cm. y la del cloruro de bario, fue de 4.3 cm.

Frente a acetilcolina, la planta presentó su rango de DE<sub>50</sub> entre 250 y 500 mg., y frente a cloruro de bario, a 200 mg. Las dosis de planta ensayadas, comprendieron entre 25 y 700 mg., llegando con esta última a producir un porcentaje de relajación de 84% con acetilcolina y 87% con cloruro de bario. (Tabla No. 3, gráficas 4 y 5).

Con respecto a *Ageratum corymbosum* (mejorana), la acetilcolina utilizada, produjo una altura de contracción de 3.3 cm. y el cloruro de bario de 4.1 cm. sobre el fisiógrafo.

Con el primer fármaco, el rango establecido para la DE<sub>50</sub> lo presentó entre 700 y 1000 mg., llegando con la última dosis a producir 53% de relajación, sin embargo con cloruro de bario, el rango de DE<sub>50</sub> lo presentó a 500 mg., y a 750 mg. produjo 100% de relajación del intestino. (Tabla No. 4, gráficas 6 y 7).

Para las tres plantas recolectadas, el ensayo del rango de la DE<sub>50</sub> se efectuó tres veces, con el objeto de confirmar que el efecto espasmolítico se producía a la misma dosis y dentro del rango de 45 a 55% como lo indica el método utilizado.

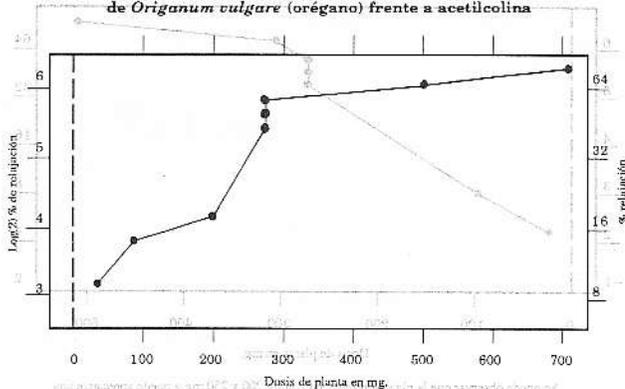
Tabla No. 3  
 Evaluación de la acción espasmolítica in vitro producida por la infusión de *Origanum vulgare* (orégano) frente a acetilcolina y cloruro de bario.

Acetilcolina: Dosis: 0.3 gomas. Altura contracción: 4.4 cm.					Cloruro de bario: Dosis: 4 mg/ml. Altura contracción: 4.3 cm.				
Dosis mg.	Altura cm.	% contracción	% relajación	Log. de % relajación	Dosis mg.	Altura cm.	% contracción	% relajación	Log. de % relajación
25	4.0	91	9	3.17	25	3.90	91	9	3.17
100	3.5	86	14	3.31	100	3.00	79	30	4.81
200	3.6	81	19	4.25	200	2.10	47	52	5.70
250	2.8	60	40	5.88	250	2.00	48	52	5.74
300	3.2	73	27	5.63	300	1.55	45	55	5.78
400	2.1	45	55	6.70	400	1.55	46	54	6.00
500	2.3	48	52	5.76	500	1.20	28	72	6.17
700	0.7	15	84	6.39	700	0.55	13	87	6.44

Frente a acetilcolina, la planta presentó el rango de DE<sub>50</sub> entre 250 y 500 mg., sin embargo, frente a cloruro de bario, lo presentó a 200 mg.

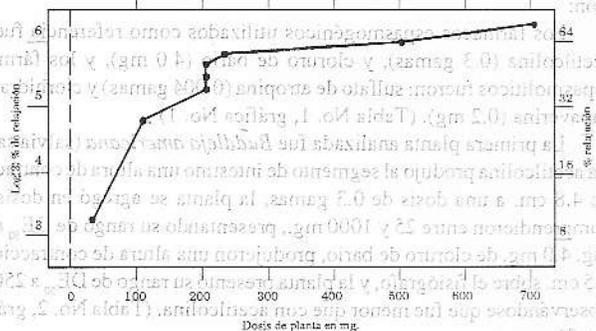
Gráfica No. 3

Gráfica No. 4  
 Evaluación de la acción espasmolítica in vitro de la infusión de *Origanum vulgare* (orégano) frente a acetilcolina



La infusión de orégano, produjo al segmento de intestino un porcentaje de relajación entre 48 y 52% a una dosis de 200 mg. se puede observar además, el cambio que hubo en el porcentaje de relajación entre 200 y 250 mg. que fue de 19 a 48% respectivamente. La DE<sub>50</sub> se ubica entre 250 y 500 mg.

Gráfica No. 5  
 Evaluación de la acción espasmolítica in vitro de la infusión de *Origanum vulgare* (orégano) frente a cloruro de bario



A una dosis de 200 mg., se presenta el rango para la DE<sub>50</sub> de la infusión de orégano, presentando un porcentaje de relajación entre 52 y 55%.

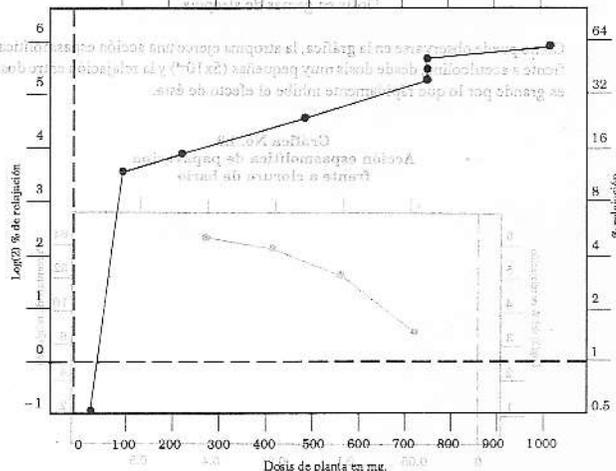
Tabla No. 4  
 Evaluación de la acción espasmolítica in vitro producida por la infusión de *Ageratum corymbosum* (mejorana) frente a acetilcolina y cloruro de bario.

Acetilcolina: Dosis: 0.3 gomas. Altura contracción: 3.3 cm.					Cloruro de bario: Dosis: 4 mg/ml. Altura contracción: 4.1 cm.				
Dosis mg.	Altura cm.	% contracción	% relajación	Log. de % relajación	Dosis mg.	Altura cm.	% contracción	% relajación	Log. de % relajación
25	3.30	100	0	1	25	4.10	100	0	-1
100	2.90	88	12	3.58	100	3.80	93	7	2.80
250	2.80	85	15	3.91	450	3.10	76	24	4.60
500	2.40	73	27	4.78	500	2.60	48	52	5.70
750	1.80	55	45	5.49	500	2.60	49	51	5.70
750	1.75	52	48	5.60	500	1.85	48	52	5.80
750	1.70	53	47	5.60	750	0.00	00	100	6.70
1000	1.60	47	53	5.70					

La planta frente a acetilcolina, presentó un rango de DE<sub>50</sub> de 45 a 58% a una dosis entre 750 y 1000 mg. y frente a cloruro de bario entre 51 y 58% a 500 mg. y a 750 mg. presentó 100% de relajación.

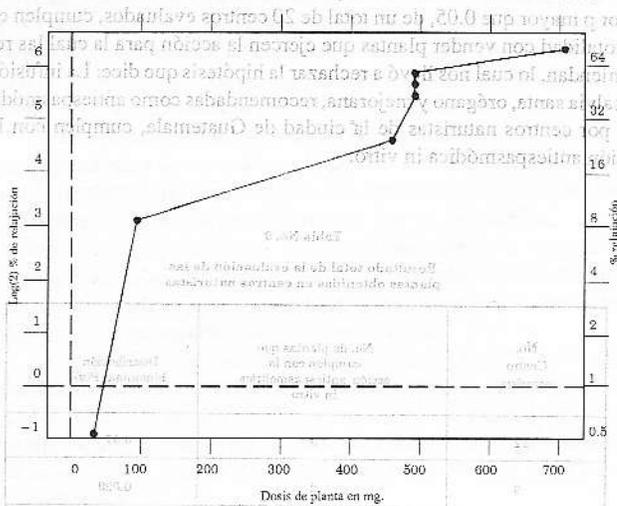
Gráfica No. 6

Gráfica No. 6  
 Evaluación de la acción espasmolítica in vitro de la infusión de *Ageratum corymbosum* (mejorana) frente a acetilcolina



Puede observarse en la gráfica que la DE<sub>50</sub> se presenta entre 750 y 1000 mg. produciendo a 750 mg. un porcentaje de relajación entre 45 y 47%, y a 1000 mg. 53%, encontrándose este último entre el rango que comprende la DE<sub>50</sub>.

**Gráfica No. 7**  
**Evaluación de la acción espasmolítica in vitro de la infusión de *Ageratum corymbosum* (mejorana) frente a cloruro de bario.**



La mejorana con cloruro de bario ejerce acción antiespasmódica, presentando DE<sub>50</sub> a 500 mg., a dicha dosis produce un porcentaje de relajación entre 51 y 55%, además, se puede observar que a 700 mg. produjo 100% de relajación al segmento de intestino utilizado.

Los resultados para las plantas obtenidas de centros naturistas son diferentes, tal es el caso de salvia santa, en el cual dos muestras de plantas no presentaron acción antiespasmódica in vitro a dosis de 1000 mg., (dosis máxima aceptada para administrar en ensayos efectuados experimentalmente) produciendo un 8% de relajación una muestra y la otra un 29%, las 18 muestras restantes, cumplen con la acción antiespasmódica in vitro, aunque, con acetilcolina, la mayoría de plantas presentó actividad espasmolítica dentro del rango de la DE<sub>50</sub> hasta 1000 mg., sin embargo con cloruro de bario, dicho rango se presentó a dosis muy diferentes a la de la planta recolectada. (Tabla No. 5).

En el caso del orégano, sólo se evaluaron 13 centros naturistas, debido a que si bien todos lo recomendaban, solamente en 13 lo vendían. Esta planta produjo acción antiespasmódica para las muestras obtenidas de los 13 centros naturistas evaluados, la mayoría presentó el efecto antiespasmódico a una dosis de 250 mg. frente a acetilcolina, aunque se encontraron algunas muestras que relajaron el intestino un 45% hasta la dosis máxima establecida para experimentación, o sea 1000 mg. Con cloruro de bario, el resultado fue más exacto, ya que el rango para la DE<sub>50</sub> todas lo presentaron a 200 mg. al igual que la planta recolectada. (Tabla No. 6).

En el caso de la mejorana, un mayor número de muestras no cumplió con la acción antiespasmódica in vitro comparada con las otras plantas, ya que en este caso se trata de ocho muestras.

Para las muestras que presentaron acción, el rango de DE<sub>50</sub> se localiza entre 750 y 1000 mg. frente a acetilcolina, y frente a cloruro de bario entre 500 y 1000 mg. (Tabla No. 7).

**DISCUSION**

Primariamente se discutieron los resultados obtenidos del análisis de plantas medicinales (salvia santa, *Origanum vulgare* (orégano) y *Ageratum corymbosum* (mejorana), recolectadas en el páramo natural, las cuales fueron clasificadas por un botánico para nombrarlas como *Salvia*

**Tabla No. 5**  
**Evaluación de la actividad espasmolítica in vitro producida por la infusión de salvia santa obtenida de veinte centros naturistas.**

CENTRO NATURISTA	ACETILCOLINA Dosis: 0.5 gramo. Altura contracción: 5.25 cm.				CLORURO DE BARIO Dosis: 4 mg/ml. Altura contracción: 5.8 cm.			
	Dosis mg.	Altura cm.	% de contracción	% relajación	Dosis mg.	Altura cm.	% de contracción	% relajación
1	1000	4.4	86	14	100	1.8	58	42
2	1000	3.8	74	26	500	1.9	59	41
3	1000	3.7	70	30	200	2.1	51	49
4	1000	4.2	80	20	1000	2.0	53	47
5	1000	3.3	63	37	1000	1.9	50	50
6	750	2.5	48	52	500	1.8	47	53
7	750	2.7	52	48	500	1.5	46	54
8	1000	3.1	59	41	500	2.0	55	45
9	1000	4.4	86	14	400	2.1	55	45
10	1000	3.5	67	33	200	1.9	50	50
11	750	2.9	55	45	250	1.9	50	50
12	750	2.9	55	45	250	1.9	50	50
13	750	2.9	55	45	250	1.9	50	50
14	1000	2.7	51	49	100	1.9	50	50
15	750	2.4	46	54	250	1.5	45	55
16	1000	4.0	80	20	1000	3.5	68	32
17	1000	3.1	59	41	750	2.85	56	44
18	1000	3.3	63	37	1000	2.7	51	49
19	1000	3.3	63	37	750	2.0	51	49
20	750	3.7	72	28	250	1.85	49	51

\* Se puede observar que las plantas de los centros naturistas No. 16 y 18, no presentaron acción antiespasmódica in vitro.

**Tabla No. 6**  
**Evaluación de la actividad espasmolítica in vitro producida por la infusión de orégano obtenida de trece centros naturistas.**

CENTRO NATURISTA	ACETILCOLINA Dosis: 0.5 gramo. Altura contracción: 5.2 cm.				CLORURO DE BARIO Dosis: 4 mg/ml. Altura contracción: 4.3 cm.			
	Dosis mg.	Altura cm.	% de contracción	% relajación	Dosis mg.	Altura cm.	% de contracción	% relajación
1	1000	2.9	56%	44%	200	2.2	52%	48%
2	1000	2.1	48	54	200	2.0	48	52
3	750	3.7	72	28	200	2.2	52	48
4	1000	4.2	81	19	200	2.3	55	45
5	400	2.8	50	50	200	2.1	50	50
6	250	2.1	48	54	200	2.05	49	51
7	350	2.4	46	54	200	1.9	45	55
8	250	2.4	46	54	200	2.0	48	52
9	250	2.6	50	50	200	1.9	45	55
10	250	2.7	52	48	200	1.95	46	54
11	250	2.6	49	51	200	2.0	48	52
12	250	2.75	53	47	200	2.1	49	51
13	250	2.75	53	47	200	1.9	45	55

Las plantas obtenidas de los 13 centros naturistas cumplieron con la acción antiespasmódica in vitro, aunque con acetilcolina hubo diferencias entre las concentraciones de planta utilizadas para obtener un porcentaje de relajación que se encontraron dentro de un 45 a 55% que sería el de la DE<sub>50</sub>.

**Tabla No. 7**  
**Evaluación de la actividad espasmolítica in vitro producida por la infusión de mejorana obtenida de veinte centros naturistas.**

CENTRO NATURISTA	ACETILCOLINA Dosis: 0.5 gramo. Altura contracción: 5 cm.				CLORURO DE BARIO Dosis: 4 mg/ml. Altura contracción: 4.85 cm.			
	Dosis mg.	Altura cm.	% de contracción	% relajación	Dosis mg.	Altura cm.	% de contracción	% relajación
1	1000	4.40	86	12	1000	2.4	50	41
2	1000	3.40	68	32	500	2.2	54	46
3	750	2.45	49	51	500	2.2	54	46
4	750	2.60	52	48	500	2.1	52	48
5	750	2.75	55	45	500	1.9	55	45
6	1000	2.80	56	44	1000	1.8	52	48
7	1000	2.70	54	46	1000	1.9	55	45
8	750	2.40	48	52	500	1.8	55	45
9	1000	3.00	60	40	1000	2.3	51	49
10	1000	3.30	66	34	1000	2.0	56	44
11	750	2.35	47	53	500	2.1	51	49
12	1000	2.25	45	55	1000	2.0	49	51
13	1000	3.10	62	38	1000	3.5	66	34
14	1000	2.95	59	41	1000	2.3	50	50
15	1000	2.70	54	46	1000	2.0	57	43
16	1000	3.90	78	22	1000	2.6	54	46
17	750	2.10	46	54	200	1.85	55	45
18	1000	4.00	80	20	1000	2.7	51	49
19	1000	4.00	80	20	1000	1.85	55	45
20	1000	2.40	48	52	1000	2.10	50	50

\*\* A partir de la planta No. 15, la altura de contracción de la acetilcolina fue de 4.2 cm., por lo tanto se utilizó esta para obtener el % de contracción y relajación de todas las plantas.

El método estadístico utilizado, fue el de Distribución binomial, con una probabilidad de obtener respuesta positiva de  $p=0.99$  y a un nivel de confiabilidad de 95%.

Este método sirve para tomar decisiones tipo "sí o no", cuando quiera que se estime un parámetro de población a partir de una muestra. En el presente estudio interesaba comprobar si las plantas cumplían o no con la acción antiespasmódica in vitro.

Para las plantas recolectadas en su hábitat natural, se acepta la hipótesis que dice: La infusión de *Buddleja americana* (salvia santa), *Origanum vulgare* (orégano) y *Ageratum corymbosum* (mejorana), poseen acción antiespasmódica in vitro, ( $p=0.99$ ), ya que presentaron un valor  $p=0.97$ , valor mayor que el nivel de significación 0.05.

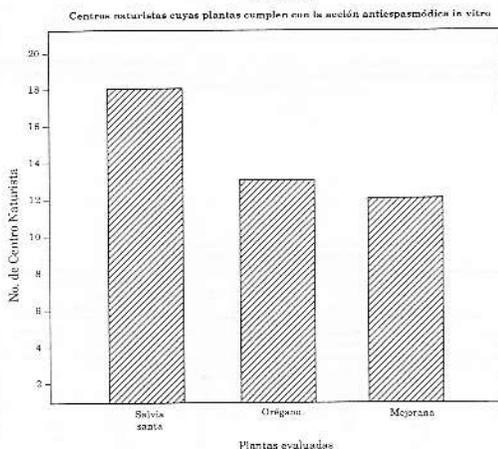
Con respecto a centros naturistas, solamente el orégano con valor  $p=0.88$ , mayor que 0.05, cumple con la acción antiespasmódica recomendada, mientras que salvia santa y mejorana con valores  $p=0.016$  y  $1 \times 10^{-11}$  respectivamente, no cumplen con dicha acción, por lo cual puede decirse que de las tres plantas obtenidas de centros naturistas, sólo las muestras de orégano fueron espasmolíticas. (Tabla No. 8, gráfica 8).

Tabla No. 8  
 Resultado total de la evaluación de las plantas obtenidas en centros naturistas

Nombre	No. de plantas con efecto espasmolítico positivo	No. de plantas con efecto espasmolítico negativo	Distribución binomial $P_{(x)}$
salvia santa	18	2	0.016
orégano	18	0	0.88
mejorana	12	8	$1.1 \times 10^{-11}$

Se puede observar que de las 8 plantas evaluadas, salvia santa y mejorana, no cumplen con la acción antiespasmódica a excepción del orégano que es el único que cumple con dicha acción.

Gráfica No. 8



En la gráfica se puede observar que la mejorana es la planta que en menor número cumple con la acción antiespasmódica, probablemente porque las muestras obtenidas no contienen suficiente cantidad de planta pura, sino mezclas, en el caso de salvia santa, 18 muestras cumplen con la acción espasmolítica, y en el caso del orégano, todas las muestras cumplen con dicha acción.

Para el análisis de los centros naturistas, como se observa en la tabla No. 9, gráfica No. 9, solamente en 12 centros, las 3 plantas cumplen con la acción espasmolítica in vitro, presentando un valor  $p=0.97$ , valor mayor que 0.05, en 6 centros naturistas, sólo 2 plantas presentaron acción, su valor  $p=0.029$  fue menor que 0.05, y por último puede observarse que en

2 centros naturistas, sólo una planta presentó acción antiespasmódica de 3 que se adquirieron, presentando un valor  $p=2.97 \times 10^{-4}$ .

Lo anterior lleva a concluir que solamente 12 centros naturistas con valor  $p$  mayor que 0.05, de un total de 20 centros evaluados, cumplen en su totalidad con vender plantas que ejercen la acción para la cual las recomiendan, lo cual nos llevó a rechazar la hipótesis que dice: La infusión de salvia santa, orégano y mejorana, recomendadas como antiespasmódicas por centros naturistas de la ciudad de Guatemala, cumplen con la acción antiespasmódica in vitro.

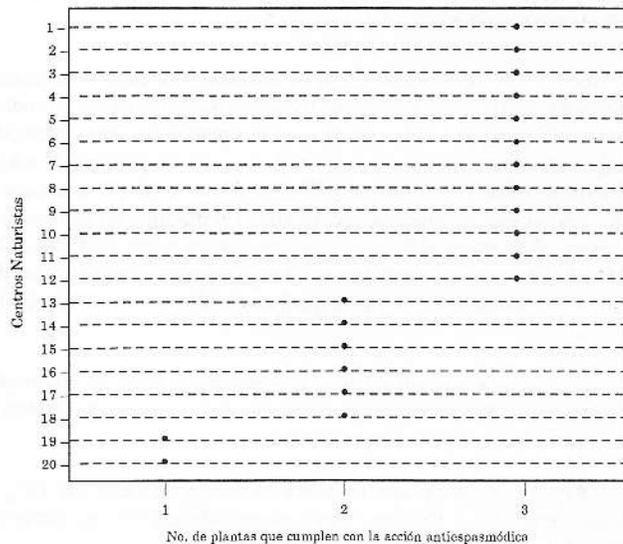
Tabla No. 9

Resultado total de la evaluación de las plantas obtenidas en centros naturistas

No. Centro naturista	No. de plantas que cumplen con la acción antiespasmolítica in vitro	Distribución binomial $P(x)$
12	3	0.97
6	2	0.029
2	1	$2.97 \times 10^{-4}$

El cuadro nos dice que 12 centros naturistas sí cumplen con vender plantas cuya acción espasmolítica positiva, y 8 centros naturistas no cumplen con vender las plantas con la acción antiespasmódica para la cual las recomiendan.

Gráfica No. 9  
 No. de centros naturistas que venden plantas que cumplen con la acción antiespasmódica in vitro



La gráfica nos muestra que en 12 centros naturistas, las 3 plantas cumplen con la acción antiespasmódica in vitro, presentando  $P=0.97$ , 8 centros, no cumplen con que sus plantas tengan acción espasmolítica, en el caso en que 2 plantas presentaron acción farmacológica la  $P=0.029$  y para el caso de que sólo una planta dio resultado positivo la  $P=2.97 \times 10^{-4}$ .

DISCUSION

Primeramente se discutirán los resultados obtenidos del análisis de *Buddleja americana* (salvia santa), *Origanum vulgare* (orégano) y *Ageratum corymbosum* (mejorana), recolectadas en su hábitat natural, las cuales fueron clasificadas por un botánico para tomarlas como referencia

y poder comparar los resultados del estudio de su actividad antiespasmódica, con los resultados de muestras de las mismas plantas adquiridas de 20 centros naturistas, ya que no estaba comprobada su eficacia terapéutica y por consiguiente su uso era empírico. Las primeras plantas, también fueron tomadas como referencia para un análisis macroscópico que se les hizo a las bolsas que expenden los diferentes centros naturistas de la ciudad de Guatemala como se discutirá más adelante.

Las 3 plantas recolectadas en su hábitat natural, presentaron acción antiespasmódica in vitro, actuando por el mismo mecanismo de acción que el fármaco de referencia sulfato de atropina, o sea inhibiendo el efecto espasmogénico producido al intestino por la acetilcolina. También actuaron de igual forma que el fármaco de referencia clorhidrato de papaverina, o sea inhibiendo el efecto espasmogénico producido al segmento de intestino por el cloruro de bario, al igual que los fármacos denominados no específicos o musculotrópicos.

La potencia con que actuaron las infusiones acuosas de las plantas analizadas, fue menor que la de los fármacos de referencia utilizados, ya que el sulfato de atropina relajó el intestino 50% a una dosis de 0.004 gamas y el clorhidrato de papaverina, a una dosis de 0.2 mg., pero las dosis de las infusiones acuosas que produjeron el rango de  $DE_{50}$ , oscilaron entre 250 y 750 mg.

Como se puede observar, las 3 plantas ejercen acción antiespasmódica a menor dosis con cloruro de bario que con acetilcolina, esto probablemente se deba a que actúan en mayor grado por el mecanismo de acción de este fármaco de referencia, o sea directamente sobre la musculatura lisa, aunque también actúan por medio de receptores muscarínicos como la acetilcolina, pero necesitan una dosis mayor para actuar.

Los resultados obtenidos del estudio de la acción espasmolítica in vitro de las plantas obtenidas de centros naturistas son muy diferentes, en primer lugar se hablará del análisis macroscópico; hubo muestras cuya etiqueta de presentación tenía escrito el nombre científico, el cual no correspondía a las plantas que contenían, lo que sucede es que los señores naturistas, toman el nombre científico de un libro sin percatarse de que ese nombre corresponda a la planta que venden, tal es el caso de la mejorana, a la cual le ponen *Origanum majorana* ventajosamente, estas bolsas contenían hojas casi enteras y flores en abundante cantidad, que pudieron ser clasificadas por un botánico, el cual llegó a la conclusión de que se trataba de *Ageratum corymbosum*, ambas conocidas como mejorana, y por ser clasificado en la mayoría de las muestras obtenidas, se descartó *Origanum majorana* del análisis, ya que ésta no es común en Guatemala y sólo se cultiva en jardines, pues es importada de Europa.

Al analizar por el método científico de Magnus y Cohen (20), las muestras de salvia santa obtenidas de 20 centros naturistas, se pudo observar que 2 de ellas no cumplieron con la acción antiespasmódica a 1000 mg., que es la dosis máxima que se utiliza en ensayos de experimentación, las 18 muestras restantes, sí cumplieron con la acción pero tanto frente a acetilcolina como a cloruro de bario hubo mucha diferencia en los resultados al igual que en el caso de la mejorana en donde 8 plantas no cumplieron con la acción antiespasmódica, y las 12 restantes mostraron resultados diferentes al presentar acción dentro del rango establecido para la  $DE_{50}$ . Sólo el orégano cumplió en su totalidad con la actividad espasmolítica, y frente a cloruro de bario, a una dosis que corresponde a la de la planta tomada como referencia.

Probablemente hubo mucha diferencia en los resultados obtenidos porque como se pudo observar, las muestras adquiridas de centros naturistas no cumplen con los requerimientos básicos de conservación y almacenamiento, ya que como menciona J. Rodas en su libro de plantas medicinales (28), la bolsa plástica no es el envase adecuado para almacenar y expender las plantas medicinales. Se deben guardar las hierbas, en un sitio cálido, seco y sin luz, y deben ser reemplazadas cada año ya que pierden sus propiedades curativas después de un almacenamiento prolongado. Este es un detalle que no se toma en cuenta en los centros naturistas, y es un motivo probable de que las plantas no ejerzan su actividad

terapéutica. Los envases se deben fechar y titular, para poder reemplazar las plantas a tiempo.

De acuerdo a lo observado en algunos de los centros naturistas visitados en su oportunidad, sí conservan las plantas en lugar oscuro, pero no en una habitación seca y sin polvo ni en el envase adecuado, que consiste en un frasco de vidrio o gavetas de madera, sino que las conservan en bolsa plástica, siendo esa su presentación final para salir a la venta al público consumidor, esta bolsa es inadecuada, ya que conserva humedad, lo que favorece la descomposición de la planta. Todo esto constituye probables factores para que las plantas de las muestras analizadas no hayan cumplido con la acción farmacológica esperada, y las que cumplieron con dicha acción, lo hicieron a dosis muy diferentes, e incluso muy alejadas de la dosis de la planta tomada como referencia.

Otros factores probables pueden ser: el secado, el cual no debe ser bajo el sol, ni a temperaturas mayores de 40°C (28); el tiempo de recolección que debe ser al tercer día después de la floración, además que hubo muestras que contenían basuras, hojas diferentes a las de la planta recolectada, demasiadas partes de planta que no contienen efecto terapéutico, como por ejemplo muchos tallos, o también podría ser que las muestras no tuvieran un 100% de planta pura sino mezclas.

El método estadístico utilizado para la evaluación de la actividad espasmolítica in vitro de las plantas en estudio, provenientes de los centros naturistas, fue el de Distribución binominal, con un  $p = 0.05$  y  $p = 0.99$ . Se hizo bastante estricto, debido a que las plantas recolectadas, sí cumplen con la acción antiespasmódica in vitro, y si los centros naturistas aseguran que venden esas plantas, entonces deben ser espasmolíticas sin margen de error, ya que se encuentra en juego la salud de los pacientes, y también implicaría un riesgo, robo o engaño a los mismos.

Debido a que el número de plantas analizado en cada centro naturista fue muy pequeño ( $n=3$ ), no se puede generalizar en su totalidad la buena o mala calidad terapéutica de las plantas que distribuyen dichos centros.

## CONCLUSIONES

1. Se logró comprobar científicamente que *Buddleja americana* (salvia santa), *Origanum vulgare* (orégano) y *Ageratum corymbosum* (mejorana) recolectadas en su hábitat natural, cumplen por el método in vitro, con la acción antiespasmódica adjudicada popularmente.
2. Las tres plantas evaluadas, actúan tanto por el mecanismo de acción del sulfato de atropina, como por el del clorhidrato de papaverina, pero la potencia de las infusiones acuosas de las plantas, es menor que la de estos fármacos de referencia.
3. De las plantas obtenidas de centros naturistas, el orégano se comportó de acuerdo a la planta tomada como referencia, no siendo así el caso de salvia santa ni el de mejorana, quienes presentaron diferentes resultados a los de las plantas recolectadas.
4. De los veinte centros naturistas tomados como muestra representativa, solamente el 60%, cumplió con vender plantas cuya acción antiespasmódica logró ser comprobada.
5. De las tres plantas evaluadas, la que presentó acción espasmolítica a menor dosis fue el orégano, concluyéndose entonces que entre éstas, es el que posiblemente ejerce mejor dicha acción.

## REFERENCIAS

1. Abad A. Introducción al Muestreo. 2 ed. México: Limusa, 1984. 216 p. (p 113-150).

2. Alvarez ER. Popularidad y Formas de uso de Plantas Medicinales en un Area Rural de Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos, (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1983. 39 p.
3. Amézquita MA. Contribución al Estudio Farmacológico de la *Datura cándida* (Pers) safford (florifundia o campana). Guatemala: Universidad de San Carlos, (tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1986.
4. Arriola Ap. Contribución al Estudio Farmacológico del *Chrysanthemum parthemum* (Altamisa) como Antiespasmódico. Guatemala: Universidad de San Carlos, (tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1981. 42 p.
5. Bailey LH. Manual of Cultivated Plants. 5 ed. New York: Macmillan Publishing Co. Inc., 1949. 1116 p.
6. Balbachas A, Rodríguez H. Las plantas curan. Brasil: La verdad presente, 1958. 532 p.
7. Cabrera LG. Plantas Curativas de México. 5 ed. México: 1976. 384 p.
8. Cronquist A. An Integrated System of Clasification of Flowering Plants. New York, USA: Columbia University press, 1981.
9. Chuga SL. Acción Antiespasmódica de algunas plantas de la Flora de Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos, (tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1984. 68 p.
10. Díaz JL. Usos de las Plantas Medicinales de México; Monografías Científicas II. México: Instituto mexicano para el estudio de las Plantas Medicinales A.C., 1977 XI - 329 p.
11. Fischer G. Heilkräuter und Arzneipflanzen. ed. Germany: ULM/DONAU, 1966. 308 p.
12. Fontquer P. Plantas Medicinales; El Dioscórides renovado. Barcelona, España: Labor S.A., 1962. CXXXVII - 1033 p.
13. García H. Flora Medicinal de Colombia; Botánica Médica. Colombia: Talleres Editoriales de la Imprenta Nacional de Bogotá. Vols. 4, Vol. 3, 1975. 495 p.
14. Gola G, Negri G, Cappelletti C. Tratado de Botánica. 2 ed. España: Labor S.A., 1965. XXXII - 1137 p.
15. Guzmán DJ. Especies Útiles de la Flora Salvadoreña. 3 ed. San Salvador: Colección Biblioteca del Maestro. Vols. 2, Vol. 1, 1975. 703 p.
16. Haber A, Runyon RP. Estadística General. USA: Fondo Educativo Interamericano S.A., 1983. XII - 371 p.
17. Herrera JJ. Recopilación Botánica y Análisis Químico Cualitativo de algunas especies de plantas consideradas Medicinales en Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos, (tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1981. 90 p.
18. Katzung BG. Farmacología Básica y Clínica. 2 ed. México: El Manual Moderno. 1986.
19. Litter M. Farmacología experimental y Clínica. 6 ed. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo, 1980. XIII - 1953 p.
20. Magnus, Cohen. Methode Utilisant le duodénuon isolé de Rat d'apres. Saravia A, trad. Francia: 1904-1956.
21. Malone MH, Carraño RA. Muestreo Hipocrático y Farmacodinámico. Alger J. Raudales V., Alvarado C. trad. Honduras: 1982.
22. Marroquín E. Contribución al Estudio Farmacológico del *Tagetes lúcida* (pericón) como Antiespasmódico. Guatemala: Universidad de San Carlos, (tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1981. 39 p.
23. Morton JF. Atlas of Medicinal Plants of Moddle América, Bahamas to Yucatán. USA: Charles C. Thomas, 1981. XXVIII - 1420 p.
24. Nash DL, Williams LD. Flora of Guatemala. USA: Field Museum of Natural History. Vol. 24, part XII, 1970. 603 p.
25. Neal MC. In Gardens of Hawaii. Hawaii: Bishop Museum press, 1965. XIX - 924 p.
26. Pahlow M. El Gran Libro de las Plantas Medicinales. 3 ed. Tola J., Herrera J., Trad. España: Everest S.A., 1979. 459 p.
27. Houghton, P.J. et al. Ethnopharmacology of some Buddleja species. Jour of Ethnopharm. 1984; 11:293-300.
28. Rodas J. Plantas Medicinales por el P.A. y T.F. Guatemala: Instituto Nacional Forestal uinidad de Evaluación y Promoción de Departamento de Socioeconomía. 1982. 77 p.
29. Sibrián R. Manual de Técnicas Estadísticas Simplificadas. Guatemala: Unidad de Estadística, Coordinación de Investigación del IN-CAP., 1984. V - 265 p.
30. Standley P, Williams LO. Flora of Guatemala. USA: Field Museum of Natural History. Vol. 24, part VIII, 1970. 472 p.
31. Thomson W. Guía Práctica Ilustrada de las Plantas Medicinales. Barcelona, España: Blume, 1980. 220 p.
32. Trease GE, Evans WCH. Farmacognosia. 3 ed. México: Continental S.A., 1984. 910 p.
33. Valenzuela MA. Fiscalización Legal de los centros naturistas. Guatemala: Universidad de San Carlos, (tesis de graduación, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales) 1985. 98 p.
34. Villatoro EM. Comp. Etnomedicina en Guatemala. Guatemala: Centro de estudios folklóricos, 1984. 316 p.