

Sanguinaria mexicana (*Polygonum aviculare* L.). Aplicaciones y beneficios

MIREYA GONZÁLEZ BEGNÉ,* VERÓNICA QUIROZ,* ELVIA REYES,*
JOSÉ ANTONIO BANDERAS TARABAY* Y NICANDRO YSLAS**

Recepción: 15 de diciembre de 1998

Aceptación: 15 de abril de 1999



Mexican Sanguinaria (*Polygonum aviculare* L.). Uses and Advantages

Abstract. It is well known that Gingivitis is a Bacterially-elicited inflammation of the marginal gingiva. The development and progression of gingivitis will depend on the amount of plaque accumulation, types of microorganisms and the host's reaction.

In recent years, it has been demonstrated that prevention of gingivitis and periodontitis can be successful if performed consistently and appropriately. Even though effective plaque inhibiting rinsing solutions are known (e.g. chlorhexidine), all of them are associated with side effects that prohibit a regular long-term use.

Therefore, in this study, a natural Mexican Sanguinaria extract (*Polygonum Aviculare* L.) was synthesized. The effectiveness of this extract was evaluated in 50 18-to-25-year-old male students (from the School of Dentistry of the UAEM) who, during a period of two weeks, used the sanguinaria extract (1mg/ml) in oral rinse twice a day as a unique oral hygiene measure (No tooth-brushing was allowed). The antibacterial and antiinflammatory effects of the oral rinse were evaluated 7, 11 and 14 days after the study.

The results showed that the Mexican Sanguinaria oral rinse significantly decreased gingivitis. On the other hand, a significant increase in dental plaque was observed. Therefore, it is concluded that the Mexican Sanguinaria extract can be used for controlling gingivitis due to its astringent and antiglycolitic properties.

Introducción

El uso de plantas medicinales es parte de la historia de la humanidad y del acervo cultural de cada pueblo. No obstante los problemas que se suscitaron por el empleo de las mismas, se obtuvieron grandes conocimientos empíricos acerca de sus propiedades terapéuticas, por lo que su utilización ha sido fundamental en el fomento de la salud (*Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*, 1985; Linares *et al.*, 1990).

En la actualidad se ha recurrido otra vez al uso de plantas medicinales, tanto con fines terapéuticos, como estéticos; ya sea en el campo de la industria, como en el médico, lo cual ha evitado efectos colaterales, causados por el uso de agentes sintetizados químicamente. Entre estas plantas medicinales con aplicaciones en odontología, se encuentra la sanguinaria, de la cual sólo existen actualmente referencias en la literatura acerca de la *Sanguinaria Canadensis*, originaria de los bosques de Canadá y de Norteamérica (*Enciclopedia Universal Ilustrada*, 1926; *Diccionario Enciclopédico Espasa*, 1985). Esta planta ha sido utilizada en pastas dentales, en soluciones irrigadoras y en enjuagues bucales, ya sea sola, como componente principal, o en combinación con zinc, clorhexidina y floruro

* Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología, Facultad de Odontología, UAEM. Jesús Carranza 100, Esq. Paseo Toluca, C. P. 50000. Toluca, México, Tel. y Fax: 12 43 51.

Correo electrónico: mgb@coatepec.uaemex.mx

** Departamento de Fitofarmacología, Facultad de Química, UAEM, Toluca, México.

estañoso.¹ Se ha demostrado que el extracto alcaloide de dicha planta ofrece buenos resultados preventivos y terapéuticos para el control de la gingivitis, enfermedad periodontal caracterizada por inflamación, enrojecimiento y sangrado de las encías. Por otro lado, esta planta ha sido clasificada por la *Federal Drug Administration* (FDA) como una hierba que se usa también en alimentos, medicamentos y bebidas. Esta planta ha sido igualmente reconocida en la farmacopea de los Estados Unidos desde 1830 (Nava, 1996; Reynolds y Martindale, 1989; Wallis, 1980).

En México, esta especie corresponde a la familia de las poligonáceas (*Polygonum Aviculare* L.) con hojas enteras, oblongadas y pequeñas, con tallo cilíndrico, recto; cuya altura puede ser de más de un metro y con flores blancosadas. Químicamente se ha demostrado que en las hojas de la sanguinaria se encuentran los siguientes flavonoides: camferol, ramnósido de mircetin, quercetin y su ramnósido, así como el componente fenílico ácido gálico. Además, se ha observado que en la planta completa se detecta el flavonoide avicularin (Argueta *et al.*, 1994).

Las características más comunes que presenta esta planta son: refrescante, astringente, diurética, vulneraria, antihemorrágica, depurativa, hipotensora, hipoglucemiante y antipirética. Se utiliza en afecciones renales y para lavar rozaduras; sirve para la gastritis, la colitis y para disminuir de peso; se usa en el reumatismo y en enfermedades del aparato respiratorio; y se ha demostrado que tiene actividad antineoplásica en animales con cáncer experimental.²

A partir de estas propiedades se realizó la presente investigación con la finalidad de valorar el efecto antiinflamatorio, así como inhibidor de placa dentobacteriana de dicha planta en sujetos con gingivitis.

I. Metodología

A. Materiales

Para la valoración dental de los sujetos de estudio se utilizaron: espejos planos No. 5 (Rodas Plus, Alemania), exploradores No. 5 (Maillefer, Suiza), pinzas de curación (Miltex, Alemania), sondas parodontales No. 0 (Hufrieday, E.U.A.), vasos cónicos de papel (Venus 104, México), un paquete de algodón (Chapultepec, México), un litro de fucsina básica (México), una unidad dental (Fijo-Dent, México), cepillos de profilaxis (Buffalo, E.U.A.), dos tarros de 50 gr de pasta para profilaxis (Oral-B, México), cubrebocas (Vor, México) y guantes (Crosstex, Sui-

za). Para preparar el extracto de sanguinaria se utilizaron: 15 kg de sanguinaria (*Polygonum Aviculare* L., México), cinco litros de etanol (Merck, México), un molino para triturar planta (Arthur H. Thomas, E.U.A.), un rotavapor (Buchi 461 Water Bath, Suiza), una caja de papel filtro (Whatman, E.U.A.), cinco matraces volumétricos 250 ml, 500ml, 1000ml (Pyrex, México), cinco matraces Erlen-Meyer (Pyrex, México), y 60 frascos de vidrio color ámbar de 360 ml (Vitromex, México).

B. Sujetos de estudio

Participaron de manera voluntaria 60 estudiantes pertenecientes a la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México, entre los 18 y los 25 años de edad, de sexo masculino, con gingivitis.

C. Método

1. Preparación del extracto

Para la realización del extracto, se obtuvo una muestra de la planta, la cual se llevó al Herbario del Hospital Siglo XXI del IMSS, en donde fue identificada y avalada botánicamente. Posteriormente se prosiguió a la recolección de la misma (bajo supervisión), en los poblados de Jilotepec y Villa Cuauhtémoc (Estado de México). Las muestras se lavaron y secaron a la sombra y más tarde se trituró la raíz para hacer el extracto.

El extracto de raíz de sanguinaria se obtuvo a través de filtraciones con papel filtro de calibre mediano (dos veces al día) y de evaporaciones de etanol, hasta obtener un producto de consistencia oleosa y de color café oscuro. La viabilidad de los componentes de este extracto se analizó por medio de técnicas convencionales de cromatografía en capa fina.

Para la elaboración del enjuague bucal, se utilizaron frascos color ámbar con capacidad de 360 ml, agua destilada, y el extracto de sanguinaria (1 mg/ml). Tanto la elaboración del extracto, como la preparación de los enjuagues fueron realizados en el Laboratorio de Fitofarmacología de la Facultad de Química de la UAEM.

1. Genco *et al.*, 1993; Barnes, 1988; Nava, 1996; Southard *et al.*, 1987a; Parsons *et al.*, 1987; Southard *et al.*, 1987b; Mallat *et al.*, 1989; Mauriello y Bader, 1988.
2. Cfr. *Enciclopedia Universal Ilustrada*, 1926; *Diccionario Enciclopédico Grijalbo*, 1986; Martínez, 1992; Argueta *et al.*, 1994; Arias, 1991, Aguilar *et al.*, 1994; Villareal, 1983; Treben, 1995; Guillaumin *et al.*, 1987; Díaz, 1977; Kceig, 1976.

2. Evaluación clínica

La evaluación se llevó a cabo en la Facultad de Odontología de la UAEM con la participación de 60 alumnos entre los 18 y los 25 años de edad, que cumplieron con los criterios de inclusión para poder participar en el estudio. En la primera cita (día cero) sólo se registraron los datos de identificación de cada sujeto en hojas de control, y se les levantó el *Índice Gingival* de Løe & Silness (Guggenheim and Schmid, 1989) utilizando espejo plano y sonda periodontal y el *Índice de Placa* de O'Leary (Guggenheim and Schmid, 1989) tiñendo primero las superficies dentales con fucsina básica. Posteriormente, a cada uno de los sujetos de estudio se les realizó un tratamiento de profilaxis y eliminación de sarro en caso de ser necesario, con la finalidad de dejar las superficies dentales pulidas, lisas y libres de cualquier depósito dental para evitar la posterior acumulación de placa dentobacteriana.

Una vez terminada la fase terapéutica anterior, se proporcionaron los enjuagues bucales junto con las indicaciones pertinentes para el uso de los mismos (utilización de 20 ml de enjuague durante 30 segundos por la mañana y 20 ml por la noche como única medida de higiene bucal). Después, a todos los sujetos de estudio se les levantaron los índices mencionados los días siete, once y catorce del estudio.

A todos los participantes se les cambió el enjuague cada cinco días, con el objeto de evitar que perdiera su poder terapéutico, ya que no se le agregó ningún conservador.

II. Resultados

De los 60 sujetos participantes, que representaron el 100% de la población registrada, sólo 51 terminaron el estudio, que representaron el 85% del total de la población, y el 15% restante no concluyó por falta de disponibilidad.

En relación con el índice gingival del día cero, la po-

blación de estudio manifestó una media aritmética de $\bar{x} = 1.056$ (DE $\pm .074$), con una máxima de $\bar{x} = 1.290$ y una mínima de $\bar{x} = .920$; a diferencia del *índice de placa* cuya media aritmética fue $\bar{x} = 91.389$ (DE ± 9.168), con una máxima de $\bar{x} = 100$ y una mínima de $\bar{x} = 62.50$. Una vez que los sujetos de estudio utilizaron el enjuague de sanguinaria, se encontró que el *índice gingival* disminuyó al día siete, puesto que presentó un promedio de $\bar{x} = 1.017$ (DE $\pm .032$), con una máxima de $\bar{x} = 1.130$ y una mínima de $\bar{x} = .970$. Para el día once los valores del *índice gingival* indicaron una $\bar{x} = 1.012$ (DE ± 0.32), con una máxima de $\bar{x} = 1.120$ y una mínima de $\bar{x} = .960$. En el día catorce, el *índice gingival* obtuvo un valor de $\bar{x} = 1.011$ (DE ± 0.32), con una máxima de $\bar{x} = 1.120$ y una mínima de $\bar{x} = .930$.

En cuanto al *índice de placa*, éste presentó una media aritmética de 91.38 (DE ± 9.168), con una máxima de $\bar{x} = 100$ y una mínima de $\bar{x} = 62.50$. En el día siete el valor promedio fue de $\bar{x} = 97.965$ (DE ± 4.255), con una máxima de $\bar{x} = 100$ y una mínima de $\bar{x} = 79.460$. Al día once, los resultados mostraron que el *índice de placa* tuvo una media aritmética $\bar{x} = 98.279$ (DE ± 3.276), con una máxima de $\bar{x} = 100$ y una mínima de $\bar{x} = 85.410$. En el día catorce el *índice de placa* promedio fue de $\bar{x} = 98.69$ (DE ± 2.551), con una máxima de $\bar{x} = 100$ y una mínima de $\bar{x} = 87.50$.

Si se analizan los datos por edad, el *índice gingival* presentó una prevalencia mayor al día cero en el grupo de edad de 23 años, con una $\bar{x} = 1.0957$. Al día siete el valor más alto perteneció a la edad de 25 años, con una $\bar{x} = 1.03$; mientras que al día once se presentó en los sujetos de 22 años, con una $\bar{x} = 1.09$. Finalmente, en el día catorce, el valor promedio más alto también correspondió a la edad de 22 años con una $\bar{x} = 1.07$ (tabla 1). Con relación al índice de placa, el promedio más alto se presentó en la edad de 22 años con una $\bar{x} = 100$ en los días cero, siete, once y catorce del estudio (tabla 2).

Al considerar la distribución de frecuencias anormales que arrojaron nuestros datos, la estadística que se utilizó fue no paramétrica, por lo que para analizar si existía diferencia significativa tanto en el *índice gingival*, como en el índice de placa en los diferentes días evaluados (cero, siete, once y catorce), fue necesario utilizar la prueba de Wilcoxon Pareada, con lo que se encontró lo siguiente: para el *índice gingival* existió una disminución significativa del mismo, a partir del día cero al día catorce, con una significancia de $p \leq 0.05$ (tabla 3). Por el contrario, el *índice de placa* mostró un aumento significativo del día cero al catorce ($p \leq 0.05$) (tabla 4).

TABLA 1

PREVALENCIA DEL ÍNDICE GINGIVAL POR EDAD

EDAD	N	DÍA 0 (x)	DÍA 7 (x)	DÍA 11 (x)	DÍA 14 (x)
18 AÑOS	06	1.058	1.018	1.008	1.003
19 AÑOS	06	1.041	1.023	1.013	1.016
20 AÑOS	12	1.068	1.020	1.015	1.013
21 AÑOS	13	1.030	1.007	1.000	1.000
22 AÑOS	01	1.030	1.020	1.090	1.070
23 AÑOS	07	1.095	1.014	1.007	1.008
24 AÑOS	05	1.050	1.022	1.026	1.032
25 AÑOS	01	1.000	1.030	1.000	0.990
TOTAL	N = 61	$\bar{x} = 1.056$	$\bar{x} = 1.017$	$\bar{x} = 1.012$	$\bar{x} = 1.011$

III. Discusión

El control químico de la placa dental microbiana ha sido motivo de preocupación del hombre desde hace más de 400 años. A pesar de los esfuerzos realizados, a la fecha no se ha encontrado una solución satisfactoria (Guggenheim and Schmid, 1989).

En la actualidad existe un gran número de agentes quimioterapéuticos en diferentes presentaciones. La mayoría de ellos al parecer tienen sólo efecto antiplaca *in vitro*; mientras que la acción terapéutica y los resultados clínicos son insatisfactorios para disminuir la gingivitis (Sheie, 1989). Otro de los inconvenientes de estos productos, además del alto costo, es el de fomentar la resistencia bacteriana, lo que dificulta su uso por la población en general (Bral y Brownstein, 1988).

Numerosos agentes químicos han sido evaluados para conocer los efectos antimicrobianos que producen en la cavidad bucal. En 1986 se establecieron diferentes lineamientos por la Asociación Dental Americana para evaluar el potencial de los diversos agentes quimioterapéuticos; basados en los siguientes criterios: a) determinar el efecto que tienen sobre la placa dentobacteriana y su asociación con la enfermedad paradontal, b) valorar si el resultado es clínicamente significativo, c) analizar si presentan efectos adversos sobre la flora bucal, d) verificar si produce efectos adversos que afecten tejidos blandos y duros y, e) determinar si el uso y propiedades del producto complacen al paciente, cuando se utiliza en forma de enjuague bucal.

Por otro lado, no se debe olvidar que los *sistemas de liberación* más a menudo considerados para el control de la gingivitis han sido las pastas, los geles y los líquidos. Una limitación del uso de los enjuagues bucales es su efecto principalmente sobre placa supragingival con una mínima penetración al surco gingival. Por lo que ha sido comúnmente aceptado que el control de placa supragingival es necesario para prevenir el desarrollo subsecuente de la placa subgingival (Kornman, 1987).

Goodson (1987) mencionó que el vehículo para transportar la *sustancia activa*, debe ser también un factor importante a considerar. De esta manera, si la infección se localiza dentro de los tejidos, la administración de antimicrobianos por vía sistémica es la adecuada, como es el caso de una infección localizada en la bolsa periodontal, en la cual también se recomienda el uso de irrigadores locales. No obstante, si el daño es a nivel gingival, la utilización de enjuagues bucales es el medio adecuado para su tratamiento (Goodson, 1987).

TABLA 2

PREVALENCIA DEL ÍNDICE DE PLACA POR EDAD					
EDAD	N	DÍA 0 (x)	DÍA 7 (x)	DÍA 11 (x)	DÍA 14 (x)
18 AÑOS	06	94.45	95.46	97.56	99.30
19 AÑOS	06	92.99	99.85	99.68	99.53
20 AÑOS	12	89.81	99.01	98.71	98.95
21 AÑOS	13	89.95	99.26	98.84	99.29
22 AÑOS	01	100	100	100	100
23 AÑOS	07	90.22	94.64	95.75	95.53
24 AÑOS	05	94.01	97.22	97.77	99.44
25 AÑOS	01	87.5	97.11	100	96.15
TOTAL	N=51	$\bar{x}=91.389$	$\bar{x}=97.965$	$\bar{x}=98.279$	$\bar{x}=98.696$

TABLA 3

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÍNDICE GINGIVAL (LÖE Y SILNESS) (PRUEBA DE WILCOXON)	
IG-0 CON IG-7	
PROMEDIO DE RANGO	
	22.19
	15.21
Z = -4.1985	2 COLAS P = .0000
IG-0 CON IG-11	
PROMEDIO DE RANGO	
	21.80
	19.30
Z = -4.4388	2 COLAS P = .0000
IG-0 CON IG-14	
PROMEDIO DE RANGO	
	23.40
	15.69
Z = -4.1960	2 COLAS P = .0000

Los resultados obtenidos en la presente investigación sugieren que el enjuague a base de sanguinaria mexicana, puede ser utilizado como agente terapéutico en la prevención y disminución de gingivitis, ya que se observó que los pacientes que presentaban signos característicos de gingivitis como hemorragia gingival e inflamación marcada, disminuían significativamente ($p \leq 0.05$) después de la primera revisión, manteniéndose así o ligeramente menor en los días once y catorce. Esto posiblemente se debe a las propiedades astringentes y anti-hemorrágicas de la planta, así como a la presencia de flavonoides que no sólo fortalecen las paredes de los vasos sanguíneos, lo que evita la fragilidad capilar y por ende disminuye el sangrado, sino que también produce un efecto antiinflamatorio similar a la cortisona (Claus y Tylar, 1965).

Los hallazgos encontrados coinciden con los estudios

realizados por Southard (1987a y b), Mallatt (1989) y Kurbard (1989), en donde la utilización de la planta medicinal *Sanguinaria Canadensis* sola, o en combinación con otros compuestos como cloruro de zinc y fluoruro de sodio, en forma de enjuague bucal, pasta dental, gel o irrigador bucal disminuye la inflamación gingival ($p \leq 0.0001$).

En el caso de la placa dentobacteriana, se observó lo contrario al *índice gingival*, ya que durante el estudio se encontró un incremento en la acumulación de ésta el día siete, y ligeramente mayor en los días once y catorce. Cabe señalar que la consistencia de la placa dentobacteriana mostraba ser de materia alba, debido a que se encontraba dispersa y desorganizada, por lo que era fácilmente removida de la superficie dental. Estos resultados apoyan fundamentalmente las afirmaciones sobre las propiedades antiglicolíticas que posee la sanguinaria. Se ha propuesto que este mecanismo de acción del extracto de sanguinaria mexicana sobre la placa dentobacteriana ocasiona disminución en su agregación y adherencia. Asimismo, la dieta y la composición química de la saliva son factores que deben ser considerados en la evaluación de la acumulación de la placa.

Igualmente, se han reportado efectos adversos como sensación de ardor, halitosis y pigmentación (Ciancio, 1987). En el caso del extracto de sanguinaria mexicana utilizado, ninguna reacción secundaria fue notificada por los sujetos que lo utilizaron, lo que no sucede con otros agentes quimioterapéuticos como la clorhexidina, el listerine, el plax, los antimicrobianos (penicilinas,

kanamicinas, entromicina), los fluoruros, y los compuestos de amonio cuaternario (cepacol, scope y cloruro de cetilpiridinium), que presentan a la larga efectos adversos sobre los tejidos de la cavidad bucal (Ciancio, 1997).

En relación con la *sustantividad* de los productos terapéuticos —la cual se define como la capacidad que tiene un producto de permanecer en la cavidad bucal durante un tiempo necesario para seguir liberando moléculas activas que inhiban el crecimiento y agregación de la placa dentobacteriana, lo que aumenta su poder terapéutico— al parecer la clorhexidina es el agente químico con mayor sustentividad, no así el listerine que es rápidamente eliminado. El extracto de *Sanguinaria Canadensis*, por su parte, tiene una sustentividad menor que la clorhexidina, pero mayor que el listerine, por lo que el efecto terapéutico sobre la placa dentobacteriana es notorio. El enjuague de sanguinaria mexicana usado en este trabajo de investigación mostró una gran sustentividad, ya que al ser utilizado sólo dos veces al día (mañana y noche) los resultados clínicos encontrados fueron satisfactorios, posiblemente debido a que la sustancia activa permanecía en la boca aún después de haber terminado de enjuagarse.

La Asociación Dental Americana señala que para aprobar un agente químico para el control de placa dentobacteriana, es necesario que éste demuestre seguridad y un buen efecto terapéutico. El enjuague de sanguinaria mexicana utilizado cumplió con el objetivo principal: disminuir la gingivitis, más que inhibir el crecimiento y desarrollo de la placa dentobacteriana, debido a la acción directa que ejerce sobre los tejidos parodontales (Ciancio, 1987). Una de las ventajas que ofrece el uso de este enjuague en cuanto a seguridad se refiere, es que por ser un extracto de origen natural, los riesgos sobre toxicidad aünados al desencadenamiento de reacciones anafilácticas, así como el desarrollo de lesiones en los tejidos bucales son significativamente menores en comparación con los agentes químicos convencionales.

Conclusiones

En este estudio, el enjuague de sanguinaria mexicana, disminuyó significativamente la gingivitis ($p \leq 0.05$), debido a que la planta tiene propiedades astringentes, antihemorrágicas y produce un efecto similar a la cortisona.

Las posibles propiedades antiglicolíticas del enjuague de sanguinaria mexicana ofrecen un efecto directo sobre la placa dentobacteriana, dado que aunque existe un aumento significativo de ésta, la consistencia y organización que presenta es deficiente.

TABLA 4

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ÍNDICE DE PLACA (O'LEARY) (PRUEBA DE WILCOXON)		
IP-0 CON IP-7		
PROMEDIO DE RANGO		
14.00		
24.42		
Z = -4.0210	2 COLAS P = .0001	
IP-0 CON IP-11		
PROMEDIO DE RANGO		
10.06		
22.56		
Z = -4.3191	2 COLAS P = .0000	
IP-0 CON IP-14		
PROMEDIO DE RANGO		
11.88		
21.46		
Z = -4.8725	2 COLAS P = .0000	

El enjuague de sanguinaria mexicana es altamente recomendable para el uso terapéutico en la gingivitis, ya que no presenta efectos adversos como mal sabor, desarrollo de lesiones en la mucosa bucal o alteración en la percepción del sabor. 

BIBLIOGRAFÍA



- Aguilar, A.; Camacho, R.; Chino, S. *et al.* (1994). *Herbario medicinal del IMSS*. Redacto S. A., México, D. F. p. 165.
- Argueta, V.; Cano, M. y Rodarte, E. (1994). *Atlas de la medicina tradicional mexicana*. Tomo II, Instituto Nacional Indigenista, México, D. F. p. 1270.
- Arias, E. (1991). *El Libro de las plantas medicinales*. Oveja Negra, Colombia. p. 239.
- Barnes, J. (1988). "Chemotherapeutic Plaque Control Agents in Periodontal Disease", *J. Dent. Texas*. Vol. 105, Núm. 10. pp. 24-32.
- Bral, M. y Brownstein, C. (1988). Antimicrobianos en la prevención y tratamiento de las enfermedades periodontales. *Clínicas de Norteamérica, Periodontología*. Interamericana McGraw-Hill, España. pp. 227-244.
- Ciancio, S. G. (1997). "Pharmacology of Oral Antimicrobials", *Perspectives on Oral Antimicrobial Therapeutics Sponsored by The American Academy of Periodontology*. The American Academy of Periodontology. Estados Unidos. pp. 61-77.
- Claus, P. y Tylar, E. (1965). *Farmacognosia*. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina. pp. 271, 272, 473.
- Díaz, J. L. (1977). "Uso de las plantas medicinales de México", *Monografías Científicas II*. Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales A. C., México, D. F. pp. 148, 150, 177, 216, 159.
- Diccionario Enciclopédico Grijalbo* (1986). Barcelona, España. p. 409.
- Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana* (1926). Tomo LIII, Espasa-Calpe S. A. Barcelona, España. pp. 1355.
- Espasa-Calpe (1985). *Diccionario Enciclopédico Espasa* Tomo II, Espasa-Calpe S.A., Madrid, España. p. 206.
- Genco, J.; Goldman, M. y Cohen, W. (1993). *Periodoncia*. Núm. 66. Interamericana McGraw Hill, México. pp. 384-385.
- Goodson, M. (1987). *Drug Delivery. Perspectives on Oral Antimicrobial Therapeutics Sponsored by The American Academy of Periodontology*. The American Academy of Periodontology, Estados Unidos. pp. 61-77.
- Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado* (1985). Tomo VII. Selecciones del Reader's Digest, México, D. F. p. 2396.
- Guggenheim, B. y Schmid, R. (1989). "Chemical Plaque Control: What in Vitro and Animal Test Systems are Appropriate", en *J. Dent. Res*. Núm. 68. pp. 1645-1654.
- Guillaumin, A.; Moreau, F.; Moreau, C. (1987). *La vida de las plantas*. Labor S. A., Barcelona, España. pp. 494-495.
- Kornman, S. (1987). *The Role of Antimicrobials in the Prevention and Treatment of Periodontal Disease, Perspectives on Oral Antimicrobial Therapeutics Sponsored by The American Academy of Periodontology*. The American Academy of Periodontology. Estados Unidos. pp. 37-45.
- Kreig, M. (1976). *Medicina Verde*. Compañía Editorial S. A., México, D. F.
- Kurbard, A.; Gängler, P. y Kaufmann, K. (1990). "Prüfung von Sanguinaria Alkaloiden am modell der experimentellen Gingivitis", en *Stomatol DDR*. Vol.40, Núm.4. pp. 157-159.
- Linares, E.; Bye, R. y Flores, B. (1990). *Tés curativos de México*. Botánica Médica UNAM, México, D. F. pp. 17-18.
- Mallat, E.; Beiswanger, B.; Drook, A. *et al.* (1989). "Clinical Effect of a Sanguinaria Dentifrice on Plaque and Gingivitis in Adults", en *J. Periodontol*. Vol. 60, Núm. 2. pp. 90-95.
- Martínez, M. (1992). *Las Plantas Medicinales de México*. Botas, México, D. F. pp. 184, 302, 304, 440, 462, 489, 547.
- Mauriello, M. y Bader, D. (1988). "Six Month Effects of a Sanguinarine Dentifrice on Plaque and Gingivitis", en *J. Periodontol*. Vol. 54, Núm. 4. pp. 238-242.
- Nava, J. (1996). "Agentes químicos antiplaca", en *Ciencia ergo sum*. Vol.3, Núm.3. UAEM Toluca, México. pp. 286-292.
- Parsons, G.; Thomas, G. y Southard, L. (1987). "Effect of Sanguinaria Extract on Established Plaque and Gingivitis when is Supragingivally Delivered as a Manual Rinse or Under Pressure in an Oral Irrigator", en *J. Clin. Periodontol*. No. 14. pp. 381-385.
- Reynolds, E. y Martindale (1989). *The Extra Pharmacopeia*. The Pharmaceutical Press, Londres, Inglaterra. p. 1611.
- Sheie, A. (1989). "Modes of Action of Currently Known Chemical Anti-Plaque Agents other than Chlorhexidine", en *J. Dent. Res*. Núm. 68. pp. 1609-1616.
- Southard, L.; Parsons, G.; Thomas, G. *et al.*
- _____ (1987). "The Relationship of Sanguinaria Extract Concentration and Zinc Ion to Plaque and Gingivitis", en *J. Clin. Periodontol*. Núm. 68. pp. 315-319.
- _____ (1987). "Effect of Sanguinaria Extract on Development of Plaque and Gingivitis when is Supragingivally Delivered as a Manual Rinse or Under Pressure in an Oral Irrigator", en *J. Clin. Periodontol*. No. 14. pp. 377-380.
- Treben, M. (1995). *Plantas para la salud. Aliviar y curar las enfermedades del sistema digestivo*. Tikal, España. pp. 78-109.
- Villareal, A. (1983). *Malezas de Buenavista, Coahuila*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Navarro, Saltillo, México. p. 56.
- Wallis, E. (1980). *Manual de Farmacognosia*. Compañía Editorial S.A. México. pp. 416-417.