

# LA ETNOBOTANICA DE *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn EN VENEZUELA Y SUS POSIBLES RIESGOS ASOCIADOS DE CARCINOGENESIS.

Francisco J. Ortega M. \*

\*UNELLEZ - Guanare, Programa de Recursos Naturales, Mesa de Cavacas 3323, Estado Portuguesa, Venezuela.

## Resumen

En este trabajo se presenta la etnobotánica de *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn en Venezuela. El trabajo de campo ha puesto de manifiesto la presencia de dos variedades y al menos una forma ecotípica. Tomando como base la literatura reciente y los resultados de las investigaciones realizadas en todas las regiones montañosas del país, sustentadas en colecciones intensivas y entrevistas, la etnobotánica del género *Pteridium* muestra una amplia gama de usos que sugieren un alto riesgo de carcinogénesis en humanos. Se recomiendan investigaciones epidemiológicas y medidas preventivas en aquellas zonas de alta incidencia del helecho, tales como los estados de la región andina.

Palabras Clave: *Pteridium aquilinum*, etnobotánica, riesgos de carcinogénesis.

## Abstract

### The ethnobotany of *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn in Venezuela and possible associated carcinogenic risks.

This paper presents the ethnobotany of bracken (*Pteridium Aquilinum* (L.) Kuhn in Venezuela. Based on recent literature and results of researches made in the mountain ranges of theist country, the ethnobotany of *P. aquilinum* suggests that it is widely used in many ways, so that it could have a high carcinogenic risk in humans. It is recommended further epidemiologic research and preventive measures in those areas of high incidence of this fern as for example in the Venezuelan Andean regions.

Key Words: *Pteridium aquilinum*, ethnobotany, carcinogenetic risks.

## INTRODUCCIÓN

El género *Pteridium* es uno de los mejores ejemplos de la respuesta del reino vegetal al uso inadecuado de la tierra por parte del hombre. De ser una planta recesiva en su ambiente natural, se ha transformado en la maleza más importante del mundo, no sólo por su distribución sino también por lo difícil de su erradicación. Su estrecha relación con la actividad humana va más allá de la era Neolítica (aprox. 15.000 años) cuando comienzan a mostrarse los cambios en la vegetación producidos por los efectos del fuego antropogénico usado para clarear los bosques europeos (Sims, 1973). Es difícil sintetizar la historia subsiguiente de esta larga relación «hombre-helecho» (véase una extensa cronología en Rymer, 1976), pero lo cierto es que para los inicios del siglo XVIII, el género *Pteridium* se encuentra distribuido por casi toda Europa y con una etnobotánica que incluye usos tan diversos, que abarcan diferentes aspectos de la tecnología (tintes, fibras, material de construcción), medicina (astringente, vermífugo), alimentación (verdura, encurtidos, harina) y rituales mágico-religiosos (Schery, 1954; Watt and Breyer-

Bradwijk, 1962; Wile, 1978; Dos Santos et al. 1986, 1987; Gómez y Rivera, 1987). En el año de 1799, Humboldt (1975) en su escala en Tenerife (Islas Canarias), anota que «la raíz de *Pteris aquilina* sirve de alimento a los habitantes de La Palma y La Gomera; la rayan hasta convertirla en polvo y la mezclan con un poco de harina de cebada. Esta mezcla tostada, se llama gofio».

La problemática asociada con la presencia de *Pteridium*, va más allá del simple hecho de ser una maleza en los cultivos. En la actualidad son numerosos los trabajos que reportan una estrecha relación entre la presencia de *Pteridium* en los potreros y la incidencia en el ganado y otros animales de granja de enfermedades agudas (Evans, 1986; Vuillaume et al. 1989), destacándose entre ellas la hematuria enzoótica. Esta enfermedad está caracterizada por hemorragias en la membrana de la vejiga urinaria y en casos avanzados, por el desarrollo de tumores en el mismo órgano. De igual manera, se ha podido inducir una patología semejante en animales de laboratorio mediante la inoculación de extractos del helecho (Fenwick, 1988).

Recientemente se han aislado varios de los com-

puestos cancerígenos presentes en *Pteridium* (Niwa et al. 1983; Hirono, 1986, 1990; Saito et al., 1989) y se ha demostrado que algunos de dichos compuestos son transferibles a la leche y otros productos secundarios (Evans et al. 1971; Evans 1972; Pamucku et al., 1978; Istanbulouglo et al. 1981; Villalobos et al. 1990). Así mismo, se ha sugerido que existe un alto riesgo de contaminación terciaria como resultado del paso de los factores carcinogénicos a través de la leche materna (Pamucku and Bryan, 1979).

Estudios realizados en Costa Rica (Villalobos, 1985; Fenwick, 1988) han sugerido una alta correlación entre el consumo de leche potencialmente contaminada con cancerígenos de *Pteridium* y la presencia de los ambientes y los procesos de desarrollo ganadero, los mismos autores plantean situaciones iguales posibles para Colombia y Venezuela.

En otras latitudes, como por ejemplo en Japón y Nueva Zelanda, en donde las hojas tiernas, los cayados (frondes circinados) y los rizomas son consumidos por los humanos, se han encontrado evidencias de su aplicación en la alta incidencia de cáncer estomacal y esofágico presente en esas regiones (Hodge, 1973).

Al inocular animales de laboratorio con esporas de *Pteridium* suspendidas en solución acuosa, Evans (1986) logró inducir casos de leucemia y tumores gástricos, poniendo en evidencia al menos dos compuestos cancerígenos en esas estructuras reproductivas.

## METODOLOGÍA

En el presente trabajo se muestran los resultados de observaciones y registros de campo realizadas en las zonas montañosas del país en las que se encuentra *Pteridium aquilinum*. Ellas son, básicamente, la transcripción de la información obtenida durante largas entrevistas sostenidas con campesinos y lugareños en zonas en donde el helecho es abundante. Además, se incluyen observaciones y datos suministrados por otros botánicos con amplios conocimientos y experiencia de campo.

## RESULTADOS

De acuerdo con la revisión del género hecha por Tryon (1941), el trabajo de campo ha demostrado la presencia en Venezuela de una especie con dos variedades geográficas y evidencias de, al menos una forma

ecotípica (Ortega, 1988). Estos taxa pueden ser separados artificialmente mediante la siguiente clave:

- 1.-Costa y cóstula con lóbulos libres, alternando con la mayoría de los segmentos terminales; nervio medio de los últimos segmentos alado abaxialmente, el ala es membranosa, irregular y a menudo decidua. (Figura la) ....*P aquilinum* var. *arachnoideum*
- 1.-Costa y cóstula sin la presencia de lóbulos libres entre los segmentos terminales; el nervio medio de los últimos segmentos carece de ala.... 2
- 2.-Ultimos segmentos con una pubescencia dispersa abaxialmente (raramente es densa), tricomas subadpresos, hasta rectos, indusio glabro (raramente ciliado); nervio medio de los segmentos terminales glabro o con pocos tricomas castaños abaxialmente. (Figura lb)... *P. aquilinum* var. *caudatum*

NOMBRE	VENEZUELA	COLOMBIA
Cabombada	•	
Calanquera		•
Chichinape	•	
Crespillo		•
Culantrillo	•	
Culantrillo de Monte	•	
Helecho Blanco	•	
Helecho de Aguila	•	
Helecho de Marrano		•
Helecho de Palma	•	•
Helecho de Sabana	•	
Helecho Hembra del Este		•
Helecho Marranero		•
Itut	•	
Palmiche	•	
Pecho de Caballo		•
Petalillo		•
Petatán		•
Rabo de Araguato	•	
Shinija	•	
Sisha	•	

- 2.- Ultimos segmentos densamente vellosos, tricomas oscuros y arachnoideos; indusio ciliado; pubescencia dispersa en el envés y sobre el nervio medio. (Figura lc).. *P. aquilinum* var. *arachnoideum* f. nov.

Además, en la clave anterior es posible hacer una determinación aproximada de las variedades, tomando en cuenta su distribución altitudinal. De esta manera la var. *caudatum*, se encuentra comúnmente entre los 60 y los 1500 msnm, y la var. *arachnoideum* por encima de los

1500 msnm. La forma ecotípica citada anteriormente, proviene de la Sierra de San Luis, en el estado Falcón. Nuestras observaciones de campo sugieren la presencia de otras formas o híbridos que deben ser estudiados en detalle. Es notable, además, la variedad de nombres comunes con que se le conoce en nuestro país y los mismos compartidos con Colombia (Tabla 1).

En la actualidad, *P. aquilinum* se encuentra distribuido en todas las regiones montañosas del país.

Las notas etnobotánicas que se presentan en este trabajo, se refieren, en su mayor parte a la var. *caudatum*. No obstante, por su consistencia, la var. *arachnoideum* es preferida para aquellos usos relacionados con la tecnología (unidos, techos, embalaje etc.). Los textos entre comillas indican transcripciones directas de los informantes, por lo general campesinos y lugareños.

#### **ESTADO ANZOATEGUI:**

En las serranías de Caripe del Guácharo, *P. aquilinum* se encuentra en abundancia y es conocido como "culantrillo". En la localidad de Úrica, cerca del Río Amani, se han reportado problemas de "envenenamiento" por su consumo (sic.). (V. Marcano, com.per.).

#### **ESTADO BARINAS:**

En las montañas altas del estado Barinas, sus usos están relacionados, básicamente, con la tecnología popular. Así por ejemplo, en la localidad de Altamira de Cáceres, «es usado en la construcción de nidos para las gallinas» y como «colchón» para el secado del café. En este último aspecto, se coloca como aislante entre el cemento o el asfalto, y el café. De esta manera al secarse el café, éste adquiere «un mejor color dorado y gusto más sabroso».

Además de los usos antes mencionados, pudimos conocer a campesinos que empleaban «las hojas machacadas sobre las cortadas de machete, para detener la sangre».

#### **ESTADO BOLÍVAR**

Los indígenas de las cercanías del Chimantá-tepui, lo conocen como "itut" y en la serranía de los Pijiguaos como "culantrillo de monte".

En el Distrito Sifontes, sector la "Hoyada", en la base del

Parai-tepui, los mineros lo conocen como "cabombada" y lo utilizan en la construcción de diques y represas en las explotaciones de oro y diamantes.

En el alto río Erebató, en Santa María de Erebató (Municipio Sucre), crece en los conucos de los indios (Ye'kuana) (Marikitare) quienes lo conocen con el nombre de "shinija" y es usado para construir techos en habitaciones temporales.

En la desembocadura del río Erebató en el río Caura, los pobladores lo conocen como "sisha" y usan la infusión de la raíz para "curar los dolores de estómago".

En la frontera de Venezuela con Brasil y en el Distrito federal Roraima (Brasil), entre los ríos Branco, Uricóera y Sururi, los indígenas de las tribus Makushi y Wapishana lo usan como alimento y en rituales mágico-religiosos. El rizoma del helecho es rayado, en la misma forma que la yuca y mezclado con sal y casabe. Las hojas trituradas son mezcladas con salsa picante denominada "cumache", atribuyéndole, a este producto propiedades antisépticas y míticas (purificación del espíritu).

#### **ESTADO FALCÓN.**

En la Sierra de San Luis es conocido como "palmiche", y al igual que en el estado Barinas, las hojas "machacadas son puestas sobre las heridas para cortar la sangre".

#### **ESTADO LARA.**

En las montañas de Terepaima, los campesinos usan la planta para curar las ulceraciones producidas por un árbol llamado pipe, *Toxicodendron striatum* (R. & B.) Ktze., (*Anacardiaceae*). "las hojas se cocinan en agua y se colocan paños empapados sobre las llagas y heridas". Tamayo (1977), acota lo siguiente al referirse al Pepeo, *Mauria puberula* Tul.

(*Anacardiaceae*): "Esta planta goza fama de ser alérgica, diz que produce hinchazón en las personas que se acogen a su sombra. En los campos de Humocaró Alto, Estado Lara, donde hay dicha planta, es fama que el remedio contra esta dolencia es untarse los miembros lesionados con suero verde, en el cual se hubiesen desleído cogollos de helecho (*Pteridium aquilinum*) previamente machacados".

## ESTADO MÉRIDA.

Es tal vez en este estado en donde se encuentra la mayor parte de las referencias al uso del *Pteridium*. En Bailadores y el Páramo de Mariño es conocido como «helecho de palma», al igual que en Colombia (Gómez y Rivera, 1987). En las cercanías de Timotes se le conoce como «helecho real». Es frecuente en-contrario como «maleza en los cultivos de café, apio, mora, fresa y en potreros». A pesar de que entre las enfermedades más importantes que atacan al ganado de altura se encuentra «el vejigazo» (*hematuria enzoótica*), caracterizada por la eliminación abundante de sangre en la orina y cuya causa fundamental es la ingestión de *Pteridium*, en los alrededores de Tovar y el Páramo de Mariño se emplea la raíz «para desentecar al ganado», es decir como desparasitante. «La raíz se deja secar y luego se muele y se mezcla con el concentrado u otro alimento que se le suministre a los becerros, cuando presentan diarrea o tos» (¿Neumoenteritis?). Este es uno de los usos más comunes del helecho en la zona andina. Parteras de los pueblos del sur informaron que antiguamente se usaron las hojas y rizomas «machacados para ayudar a cicatrizar el ombligo de los recién nacidos».

En la tecnología popular se usa para construir «trojas para el secado del queso y la carne», ya que «es seco y apura el secado». También se usa para construir cestas y como material para «el embalaje de quesos y carnes». En la localidad de La Carbonera, se usa en la construcción de cestas para transportar quesos y carne. En los alrededores de la Azulita, es usado para ahumar quesos.

## ESTADO TRUJILLO

En Boconó y en las poblaciones de Niquitao y Tostós, con el helecho seco se fabrican cestas «para que las cuajadas escurran y sequen mejor». Con el mismo fin se colocan capas de helecho sobre los «manares de arnear», que son especies de cestas grandes y planas que sirven para colar harinas o escurrir las cuajadas.

En las localidades de San Francisco y La Beticó se le conoce con el nombre de «helecho blanco». Esta es una manera de diferenciarlo de *Dicranopteris flexuosa* (Schrader) Underw. (Gleicheniaceae), al que conocen como «helecho negro». Ambas especies forman extensas comunidades a orillas de las carreteras y bordes de cafetales y otros cultivos. Lo usan a manera de cedazo para «colar la manteca de cochino y no dejar pasar el

tuchito» (pedacitos de carne quemada).

En la localidad de Santa Elena se fabrica un utensilio denominado «balay», el cual es un cilindro hecho de tallo de cambur atado con bejucos, se sitúa verticalmente y en su parte superior se coloca una capa de helecho, que sirve como colador para suero de las cuajadas.

En una entrevista hecha al dueño de la finca en la cercanías de Boconó, manifestó que «lo utiliza para secar quesos y que en una oportunidad cuando mató un cochino y no tenía agua caliente para pelarlo, envolvió al animal con el helecho seco y le prendió fuego, ya que el mismo arde como si fuera gasolina».

## ESTADO YARACUY

En las cercanías de Nirgua, es conocido como "helecho de sábana" y es utilizado como combustible y en nidos para gallinas.

## ESTADO ZUUA

En la región del sur del Lago de Maracaibo, en Perijá, las hojas son usadas para envolver cuajadas y quesos frescos.

En la Sierra de Perijá, en la región de los indios Yukpa y Motilonos, se encuentran muchas sabanas de origen antropogénico, que por efecto de las quemadas periódicas e incontroladas han perdido el desarrollo de asociaciones de *P. aquilinum*, las cuales son conocidas como "wapia". El helecho es usado para la construcción de nidos para gallinas, techos de chozas, esteras para dormir y "protección contra el frío".

En las comunidades de indios Irapas, en la sierra de Perijá, los chinchorros faltan por completo y los indios duermen en el suelo sobre montones de helecho de águila, el cual además de colchón sirve para ahuyentar los insectos (Vareschi, 1959).

## TERRITORIO FEDERAL AMAZONAS

En el Departamento de Río Negro, en las cuencas de los ríos Negro, Casiquiare y Guainía es común el *Pteridium* y son varios los usos. En el área de San Carlos de Río Negro, es conocido como "rabo de araguato" y se utiliza la infusión de los frondes jóvenes para calmar los dolores generales del cuerpo.

En la etnia de los Curripacos del medio y bajo río Guainía, lo conocen como "*chichinape*" y le atribuyen

propiedades curativas contra los dolores de estómago, hipermenorrea y dolores generales del cuerpo. Los tallos son utilizados para hacer artesanía tal como guapos, manares y otras cestas.

## DICUSIÓN

El género *Pteridium* se encuentra ampliamente distribuido en todas las regiones montañosas. Podemos aseverar que esta expansión alarmante que ha sucedido durante los últimos veinte años es debida, en parte, a los procesos migratorios colonizadores hacia las tierras altas motivados por la expansión del cultivo de café y el desarrollo de la ganadería de altura. Ambos hechos han permitido el establecimiento exitoso del helecho en sitios previamente cubiertos de bosques.

Las primeras evidencias de la existencia de sitios abiertos (sabanas) en la Cordillera de la Costa, datan de aproximadamente 2000 años. Progresivamente estas áreas, en su mayoría de origen antropogénico, fueron extendiéndose desde la época de la colonia hasta nuestros días (Vareschi 1970) por lo que suponemos que allí hubo extensas colonias de *P. aquilinum*.

La incidencia de hematuria enzoótica ha sido reportada en nuestro país por DeJongh 1978a; 1978b, y la posibilidad de carcinogénesis mediante productos secundarios, tales como la leche, ha comenzado a ser estudiada en los Andes venezolanos (Jaimes, 1988). Aunque todavía no se han realizado estudios epidemiológicos que permitan determinar la incidencia o no de cáncer gástrico en humanos, como efecto del contacto directo o indirecto con los compuestos carcinogénicos de *P. aquilinum*, los resultados de los trabajos realizados en Costa Rica (Villalobos, 1985) y en otros países (Hirono, 1986), sugieren que la etnobotánica de este helecho en Venezuela plantea un alto riesgo de inducir la formación de las neoplasias en cuestión.

Como hemos visto anteriormente, es en la cordillera de Los Andes en donde se presenta la mayor diversidad de usos, debido a la marcada incidencia del helecho y a la alta densidad poblacional. Es allí, donde se ha generalizado el uso de los frondes como elemento para la construcción de cestas, tamices y coladores para el secado de ciertos tipos de quesos y para el embalaje de carnes.

La utilización de infusiones y el empleo de las hojas trituradas como hemostático, es también un uso generalizado en Los Andes. Estos y los usos mencionados en el párrafo anterior, son las formas más

directas de posible contaminación por la planta en Los Andes. Los demás usos, también generalizados (material de construcción de nidos, cobertizos, colchones, etc.), no dejan de ser un riesgo de carcinogénesis en humanos.

Aunque la presencia del helecho en los potreros y su eventual consumo por parte del ganado es quizás la mayor causa del síndrome de la hematuria enzoótica, pensamos que el uso de la planta como desparasitante debe tomarse en consideración como forma importante de inducción de neoplasias.

La utilización de los frondes como envoltorios para carnes y quesos y como combustible para quemar los pelos de la piel de los cerdos, es uso extendido hasta las regiones andinas de Colombia (Pérez-Arbeláez, 1950; Murillo, 1983). Las comunidades indígenas existentes en el sur del río Orinoco y en la Sierra de Perijá, plantean situaciones diferentes en cuanto a la etnobotánica de *P. aquilinum*. Aquí vemos que además de los tecnológicos se incorporan otros usos tales como medicinales, mágico religiosos y alimenticios. Todos ellos son factores de alto riesgo de carcinogénesis. Llama la atención que los usos medicinales también comunes son Colombia (Murillo, 1983), por lo que creemos que gran parte de los usos reportados pueden haber sido transferidos desde el vecino país. Los usos mágico-religiosos son propios de las etnias citadas. Curiosamente no hemos podido encontrar evidencias de usos con propósitos alimenticios en otras regiones del país, sin embargo existe cierta semejanza en la preparación del gofio citado por Humboldt (1975) y la forma como lo consumen los indígenas de la tribu Wapishana.

## CONCLUSIONES.

La etnobotánica de *P. aquilinum* en Venezuela, al igual que en otros países, presenta una contradicción en cuanto a una amplia gama de usos y los aspectos carcinogénicos demostrados en la literatura reciente. A pesar de la presencia comprobada de toxinas radiomiméticas, mutagénicas y fuertemente carcinogénicas en *Pteridium aquilinum*, sus usos y pocas precauciones en su manejo son patentes. De igual manera no se han previsto aún planes para el control y la erradicación del helecho en las zonas afectadas.

La rápida expansión de las superficies cubiertas por colonias de este helecho, en los Andes venezolanos y en otras regiones montañosas del país es alarmante su presencia abundante en las cercanías de los embalses y

otras fuentes de agua para consumo humano ponen de manifiesto un alto riesgo de contaminación que debe ser evaluado.

Se hacen necesarios estudios epidemiológicos regionales que permitan determinar la presencia de *Pteridium aquilinum* y sus variedades como factores etiológicos del cáncer gástrico en humanos. Una medida preventiva útil sería una urgente campaña de concientización de la población hacia los posibles problemas derivados del contacto directo o indirecto con esta planta, ya que hasta ahora sus consecuencias son impredecibles.

## AGRADECIMIENTOS.

El autor desea expresar su más sincero agradecimiento a Santiago López Palacios, Lourdes Dubuc de Isea, quienes de una otra manera facilitaron la obtención de parte de la información presentada en este trabajo.

Este trabajo fue financiado parcialmente por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), bajo el Proyecto de Investigación Aplicada PC-069.

Sin estas ayudas no hubiese sido posible llevarlo a cabo.

## LITERATURA CITADA

- DeJongh, F. 1978a. Enfermedades producidas por venenos. PROGAL, hoja divulgativa, 3(4):1-4.
- DeJongh, F. 1978b. Hematuria enzoótica. PROGAL, hoja divulgativa, 3(2):1-4.
- Dos Santos, R.C., FO. Brasileiro and E.S. Hojo. 1987. Inductions of tumours by bracken ferns (*Pteridium aquilinum*) from Ouro Preto (Minas Gerais, Brazil). Braz. J. Med. Biol. Res. 20: 70-77.
- Dos Santos, R.C., E.S. Hojo and F.G. Brasileiro. 1986. Studies on the possible carcinogenicity of bracken fern (*Pteridium aquilinum*) from Ouro Preto, M.G, Brazil. Cienc. Tecnol. Miment. 6:93-98.
- Evans, I.A. 1986. The carcinogenic, mutagenic, and teratogenic toxicity of bracken. In: Smith, R.T and J.A. Taylor (eds.) Bracken: ecology, land use and control technology. Carnforth, England: Parthenon
- Evans, I.A., R.S. Jones, and R. Mainwaring-Burton. 1972. Passage of bracken fern toxicity into milk. Nature (Lond.) 237:107-108.
- Evans, I.A., B. Widdop, R.S. Jones, G.D. Barber, H. Leach, D.L. Jones, and R. Mainwaring-Burton. 1971. The possible human hazard of the naturally-occurring bracken carcinogen. Proc. Biochem. Soc. 124:107-108.
- Evans, W.C. 1986. The acute diseases caused by bracken in animals. In: R.T. Smith and J.A. Taylor (eds.) Bracken, Parthenon Publishing, Lancs, England. 121-132.
- Fenwick, O.R. 1988. Bracken (*Pteridium aquilinum*) - Toxic effects and toxic constituents. J. Sci. Food Agric. 46(2):147-173.
- Gómez, A. y H. Rivera, 1987. Descripción de malezas en plantaciones de Café. CENICAFE, Chinchiná, Colombia.
- Hirono, I. 1986. Carcinogenic principles isolated from bracken fern. CRC Critical Rev. Toxicology 17(1):1-22.
- Hirono, I. 1990. Carcinogenicity of bracken fern and its causal principle. In: J.A. Thomson and R.J. Smith (eds.) Bracken Biology and Management. AIAS Occasional Publication No. 40:233-240.
- Hodge, W.H. 1973. Fern Foods of Japan and the problem of toxicity. Am. Fern J. 63(3):77-80.
- Humboldt, A. von. 1975. Del Orinoco al Amazonas. Viaje a las regiones equinocciales del nuevo continente. Edit. Labor, S.A., España.
- Instanbulouglu E., T. Pamucku, M. Pamucku. 1981. Mutagenic activity of milk from cows fed bracken ferns. Vet. Fakult. Dergisi Ankara Universit. 28:137-143 (Vet. Abstr. 6472, 1982).
- Jaimes, R. 1988. Probable presencia en la leche de vaca de compuestos cancerígenos provenientes de *Pteridium aquilinum*. Seminario de Trabajo Especial de Orado, Fac. Farmacia, Univ. de Los Andes, Mérida, 75 pp.
- Murillo, M.T. 1983. Usos de los helechos en Suramérica con especial referencia a Colombia. Ed. Instituto de Ciencias Naturales, Biblioteca José Jerónimo Triana, N°5, 156 pp. Bogotá.
- Niwa, H., M. Ojija, K. Wakamatsu, K. Yamada, I. Hirono, and K. Matsushita. 1983. Pteriquiloside, a novel norsesquiterpene glucoside from bracken, *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*. Tetrahedron Lett. 24: 5271-5272.
- Ortega, F.J. 1990. El género *Pteridium* en Venezuela: taxonomía y distribución geográfica. BioLlania 7:45-59.
- Pamucku, A.M. and G.T. Bryan. 1979. Bracken fern, a natural urinary bladder and intestinal carcinogen. In: Miller, E.C. J.A. Miller, I. Hirono, T. Sugimura & S. Takayama (eds.). Naturally-Occurring Carcinogens Mutagens and Modulators of Carcinogens. Scientific Societies Press, Tokyo, PP 89-99.
- Pamucku, A. M., E. Ertürk, S. Yalciner, U. Milli, and G. Bryan. 1978. Carcinogenic and mutagenic activities of milk from cows fed bracken fern (*Pteridium aquilinum*) Cancer Res. 38:1556-1560.
- Pérez-Arbeláez, E. 1950. Plantas útiles de Colombia. Suc. de Rivadeneyra SA., Madrid, Librería Colombiana, Camacho Roldán, Bogotá, 864 PP.
- Saito, K., T. Nagao, M. Matoba, K. Koyama, S. Naton, T. Murakani, and Y. Saiki. 1989. Chemical assay of Pteriquiloside, the carcinogen of *Pteridium aquilinum*, and the distribution of related compounds in the Pteridaceae.
- Schery, R.W. 1954. Plants for man. London: Allen & Unwin.
- Sims, R.E. 1973. The anthropogenic factor in East Anglian vegetation history: an approach using A.P.F. techniques. In: H.J.B. Birks & R.G. West (Eds.) Quaternary Plants Ecology. Blackwell, Oxford: England.
- Tamayo, F. 1977. Léxico popular venezolano. Universidad Central de Venezuela, Dir. de Cultura, Caracas.
- Tryon, R.M. 1941. Revisión of the genus *Pteridium*. Rhodora 43:1-31 [Reimpreso en Contr. Oray Herb. 134:1-70].
- Vareschi, V. 1959. Orinoco arriba. Edit. Lectura, Caracas.
- Vareschi, v. 1970. Las sabanas del valle de Caracas. Acta Bot. Venez. 4(1,2,3,4): 427-522.
- Villalobos, J. 1985. Carcinogenicidad del *Pteridium aquilinum* y alta incidencia de cáncer gástrico en Costa Rica. Rev. Cost. Cienc. Med. 6(3):131-134
- Villalobos, J., A. Meneses and J. Salas. 1990. Carcinogenic effects in mice of milk from cows fed on bracken fern *Pteridium aquilinum*. In: J.A. Thomson and R.T. Smith (eds.) Bracken Biology and Management. AIAS Occasional Publication N° 40:247-251.
- Vuillaume, A., M. Dumartin et C. Cenet. Suspicion d'intoxication par la fougère aigle chez le sanglier d'élevage. Revue Med. Vét. 140(5):369.
- Watt, J.M. and M.O. Breyer-Brandwijk. 1962. Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa. E. & S. Livingstone Ltd. : Edimburg & London.
- Wile, L. 1978. The economic uses and associated folklore of ferns and fern allies. Bot. Rev. 44(4) :491-528.