

## LOS HELECHOS Y PLANTAS AFINES DEL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA DE BANDERILLA, VERACRUZ, MÉXICO

Mario Vázquez Torres  
Jaqueline Campos Jiménez  
Alfredo Cruz Pérez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana  
Dr. Luis Castelazo s/n, Col. Industrial Ánimas  
CP 91190. Xalapa, Veracruz, México  
savazquez@uv.mx*

### RESUMEN

Se realizó el inventario de los helechos y las plantas afines presentes en Banderilla, Veracruz, México, especialmente en los relictos de bosque mesófilo de montaña. Se registran 130 especies pertenecientes a 24 familias y 49 géneros, que representan cerca del 21% de los Pteridófitos del estado. Esta riqueza es destacable considerando que el municipio tiene una superficie de 22.21 km<sup>2</sup> (0.03% del total de la superficie estatal).

**Palabras clave:** Banderilla, bosque mesófilo, helechos, riqueza, Veracruz.

### ABSTRACT

Our inventory of ferns and similar plants present in Banderilla, Veracruz, Mexico, focused on cloud forest relicts. We report 130 species belonging to 24 families and 49 genera of such plants in Banderilla, representing about 21% of the pteridophyte flora of the state. This species richness is remarkable considering the small size of the municipality (22.21km<sup>2</sup> or 0.03% of the area of the state).

**Key words:** Banderilla, cloud forest, ferns, biotic diversity, Veracruz.

### INTRODUCCIÓN

En el Continente Americano, entre los países que cuentan con mayor diversidad de helechos están Colombia con casi 1 300 spp. (Murillo y Harker, 1990), Ecuador con 1 298 spp. (Jorgensen y León, 1999) y México con 1 008 spp. (Mickel y Smith, 2004). A su vez, entre los estados de nuestro país que cuentan con una alta riqueza de helechos destaca Veracruz con 572 spp. (Palacios Ríos, 1992c) ubicándose en tercer lugar de riqueza pteridológica después de Oaxaca con 690 spp. (Mickel y Beitel, 1988) y Chiapas con 609 (Smith, 1981).

De acuerdo a Palacios Ríos (1992c), en Veracruz esta riqueza se encuentra distribuida especialmente en los lugares de zonas templadas y cálidas, entre los 12 y 27°C de temperatura media anual, en climas húmedos a subhúmedos, entre los 500 a los 2 900 m, sobre todo en lugares con un buen grado de conservación.

Con las coordenadas 19°35' N y 95°56' O, la ubicación del municipio de Banderilla entre la costa y el Cofre de Perote determina que su humedad y temperatura hagan posible la existencia del bosque mesófilo de montaña, aunque cada vez en menor proporción debido a la acción antropogénica, especialmente traducida en el cambio de uso del suelo para ganadería y vivienda, así como la extracción forestal selectiva y de otros productos no maderables

A pesar de esta situación aún quedan relictos importantes de esta vegetación en donde muchas poblaciones naturales de helechos y plantas afines (*Psilotum*, equisetos, selaginelas y licopodios) sobreviven, lo cual le confiere al municipio gran importancia como reservorio de una diversidad biológica que debe ser conocida para promover su conservación, por lo que la finalidad del presente trabajo consistió en actualizar el registro de las pteridofitas de la zona de manera que se emprendan acciones encaminadas a la protección de estas plantas y de los ecosistemas en los que se encuentran.

### ANTECEDENTES

Sin duda una de las mejores contribuciones al conocimiento de la pteridoflora nacional la constituye el reciente trabajo de Mickel y Smith (2004), donde se reportan para México 1 008 especies y 16 variedades o subespecies, haciendo un total de 1 024 taxa distribuidos en 124 géneros. Por su parte el trabajo de Smith (1981) de la flora de Chiapas, el de Mickel y Beitel (1998) relativo a la flora pteridológica de Oaxaca y el proyecto Flora Mesoamericana en su volumen 1: Psilotaceae a Salviniaceae (Morán y Riba, 1995) son los estudios más

amplios de la riqueza pteridológica del sureste mexicano.

Para Veracruz existen contribuciones muy importantes al conocimiento de estas plantas, como los estudios realizados por Palacios-Ríos (1987a, 1987b, 1988, 1990a, 1990b, 1990c, 1990d, 1992a, 1992b), quien registra 572 especies de helechos y plantas afines, de las cuales 70 son nuevos registros (Palacios-Ríos, 1992c).

Particularmente para Banderilla únicamente se encuentra el trabajo de Hernández (1994), un inventario en el que se registraron 18 familias, 40 géneros y 81 especies, aunque no fueron muestreados todos los sitios del municipio en los que la existencia del bosque mesófilo favorece la presencia de las pteridofitas.

### ÁREA DE ESTUDIO

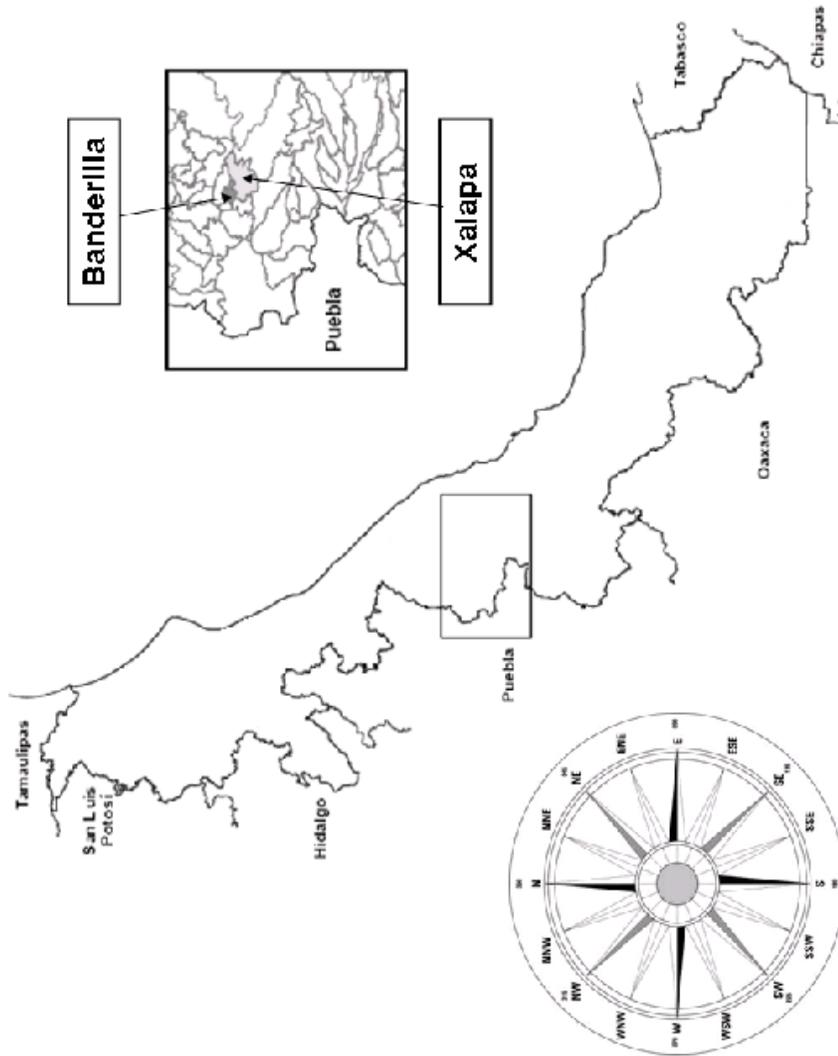
El municipio de Banderilla se localiza en la zona central del estado de Veracruz, entre los 19°35' N y 95°56' W, tiene una superficie de 22.21 km<sup>2</sup> y se ubica a una altitud promedio de 1 520 m. Limita al norte con los municipios de Jilotepec y Rafael Lucio, al sur con Xalapa, al este con Xalapa y Jilotepec y al oeste nuevamente con Rafael Lucio y San Andrés Tlalnehuayocan (figura 1).

#### *Edafología*

El suelo es de tipo andosol húmico, coluvisol, derivado de roca volcánica y con poca susceptibilidad a la erosión, con una capa superficial de color negro o muy oscuro, rica en materia orgánica, ácida y pobre en nutrientes.

#### *Geología*

Su riqueza está representada por minerales como gilsonita, cales y bauxita. En algunos



**Fig. 1.** Localización del municipio de Banderilla, Veracruz.

sitios del municipio se presentan flujos piroclásticos pumíticos arenosos, que pueden ser consolidados o poco consolidados, donde se distinguen unidades de rocas, basalto caótico, tobas básicas y brechas volcánicas básicas. El intemperismo es moderado y en ocasiones desarrolla estructuras de exfoliación esferoidal.

### *Hidrología*

Al municipio lo cruzan pequeños arroyos tributarios del río Sedeño, la fuente principal del lugar, que irriga la parte suroeste y que a su vez alimenta al río Actopan, cuyas aguas escurren del Cofre de Perote.

### *Orografía y topografía*

El municipio se encuentra ubicado en la zona central del estado sobre el Eje Neovolcánico, en las últimas estribaciones del Cofre de Perote, por lo que su relieve es irregular, formado por lomeríos y barrancas poco pronunciadas, pero sin accidentes de importancia. El cerro de mayor prominencia es el de La Martinica (1 620 m.s.n.m.).

### *Clima*

El clima es C(fm) frío-húmedo. La temperatura media anual es de 18°C y la precipitación de 1 500 mm. Las lluvias están repartidas de manera uniforme durante todo el año; sin embargo, las más abundantes se presentan en verano y principios de otoño, y para el resto del año son más ligeras, teniendo influencia de los vientos del norte durante el invierno.

### *Flora*

La flora silvestre de Banderilla es una riqueza de alrededor de 1250 especies de las aproximadamente 8500 presentes en el estado. Se pueden distinguir básicamente dos tipos de ecosistemas:

**a) Bosque de encino:** aunque se encuentra fragmentado, existen manchones más o menos bien conservados donde, de las aproximadamente 78 especies de *Quercus* que se estiman para el estado, se encuentran alrededor de ocho, algunas de las cuales son: *Quercus acutifolia*, *Q. affinis*, *Q. candicans*, *Q. castanea*, *Q. laurina*, *Q. sartorii* y *Q. xalapensis* del estrato superior.

En general, este tipo de vegetación va de los 8 a 20 m de altura, encontrándose especies como *Rhamnus capreaefolia*, *Styrax glabrescens* y *Turpinia insignis* en el estrato medio. Por su parte, en el estrato arbustivo encontramos a *Miconia xalapensis*, *Nectandra loesenerii* y *Rondeletia capitellata*. Debido a su asociación con el bosque mesófilo de montaña, comparte con éste algunas de las especies de los estratos medios y bajos, e incluso otras del dosel superior, como ocurre con *Carpinus caroliniana*, *Liquidambar macrophylla* y *Clethra mexicana*, entre otras.

**b) Bosque mesófilo de montaña, bosque caducifolio o bosque de niebla:** es la vegetación dominante del municipio, existiendo relictos bien conservados en La Martinica, Chaltepec, Rancho Galmonti y Rancho La Mesa. Es una comunidad densa, integrada por una mezcla de plantas de origen templado y tropical, predominando estas últimas en los estratos inferiores. Las orquídeas y los helechos epifitos son abundantes. Este ecosistema se desarrolla en las laderas de las zonas montañosas y barrancas. Debido a que requiere una alta humedad atmosférica y abundantes lluvias, se ha vuelto muy vulnerable a los cambios regionales en el clima, provocados por la deforestación y la tala inmoderada.

El estrato arbóreo se encuentra compuesto principalmente por especies de *Quercus*, *Carpinus caroliniana* y *Liquidambar macrophylla*, así como por árboles de menor talla como: *Clethra mexicana*, *Hedyosmum mexicanum*, *Magnolia schiedeana*, *Styrax glabrescens*, *Ternstroemia sylvatica* y *Turpinia insignis*. El estrato arbustivo cuenta con especies como: *Celastrus volcanicola*, *Smilax jalapensis* y *S. mollis*. El estrato herbáceo es pobre y poco diverso en sitios bien conservados, en contraste con los claros, en donde existe un estrato herbáceo rico y diversificado. Estas zonas representan las áreas perturbadas o sitios con estrato arbóreo pobre o muy espaciado, en las que predominan las pteridofitas de los géneros *Pityrogramma*, *Pteridium*, *Sticherus* y *Thelypteris*.

## MÉTODO

Se realizaron varios recorridos prospectivos y de diagnóstico para establecer los sitios de muestreo, principalmente se eligieron fragmentos de bosque mesófilo de montaña, así como otros sitios con un buen estado de conservación como el cerro de La Martinica, Rancho la Mesa, Rancho Galmonti y Chaltepec. La colecta de ejemplares botánicos se realizó durante los años 2002 y 2003. Para cada espécimen se hicieron anotaciones de su ubicación geográfica, características del hábitat y datos sobresalientes según el formato tradicional, así como su respectiva fotografía.

Los ejemplares fueron depositados en el Herbario CIB-UV del Instituto de Investigaciones Biológicas de la U.V. Para la identificación del material se utilizaron las claves del Proyecto Flora Mesoamericana

(Moran & Riba, 1995) y las presentadas por Mickel & Beitel (1988). Los taxones fueron organizados según el sistema de clasificación propuesto por Moran & Riba (1995).

## RESULTADOS

Se obtuvo un registro total de 130 especies distribuidas en 49 géneros pertenecientes a 24 familias (cuadro 1). En el Anexo I se puede apreciar la lista completa de las especies registradas.

Las familias con el mayor número de géneros son Polypodiaceae y Pteridaceae con seis cada una, Dennstaedtiaceae (4), Lycopodiaceae (3) y Tectariaceae (3). Once familias sólo tienen un género (cuadro 2). En cuanto a número de especies las más diversas son Polypodiaceae (24 spp.), Pteridaceae (14 spp.), Thelypteridaceae (13 spp.), Dennstaedtiaceae (9 spp.) y con ocho especies cada una están Dryopteridaceae y Aspleniaceae; las restantes familias tienen menos de siete especies y ocho están representadas por una especie (cuadro 2).

Los géneros con mayor número de especies son *Thelypteris* (12 spp.), *Polypodium* (11 spp.), *Asplenium* (8 spp.) y *Diplazium*, *Pteris*, *Polystichum* y *Selaginella* con cinco especies cada uno; los restantes géneros tienen menos de cuatro especies y de éstos 16 presentan sólo una especie (cuadro 3).

De las especies registradas, *Alsophila firma*, *Cyathea bicrenata*, *Cyathea divergens* var. *tuerkeheimii*, *Marattia laxa* (sujetas a protección especial) y *Asplenium auritum* (amenazada) se encuentran contempladas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

**Cuadro 1.** Listado de los helechos y plantas afines registradas en Banderilla.

<b>División</b>	<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>
Psilophyta	1	1	1
Lycophyta	2	4	9
Sphenophyta	1	1	1
Pteridophyta	20	43	119
<b>Totales</b>	<b>24</b>	<b>49</b>	<b>130</b>

**Cuadro 2.** Representatividad de géneros y especies de pteridofitas por familia en Banderilla.

Cuadro 3. Representatividad de especies de pteridofitas por género en Banderilla.

Género	Especies	Género	Especies	Género	Especies
<i>Thelypteris</i>	12	<i>Botrychium</i>	3	<i>Nephrolepis</i>	1
<i>Polypodium</i>	11	<i>Lycopodium</i>	2	<i>Saccoloma</i>	1
<i>Asplenium</i>	8	<i>Woodwardia</i>	2	<i>Diplazium</i>	1
<i>Selaginella</i>	5	<i>Cyathea</i>	2	<i>Peltopteris</i>	1
<i>Polystichum</i>	5	<i>Demstaedtia</i>	2	<i>Lophosoria</i>	1
<i>Pteris</i>	5	<i>Sticherus</i>	2	<i>Osmunda</i>	1
<i>Diplazium</i>	5	<i>Elaphoglossum</i>	2	<i>Niphidium</i>	1
<i>Hymenophyllum</i>	4	<i>Pechuma</i>	2	<i>Adiantopsis</i>	1
<i>Campyloneurum</i>	4	<i>Phlebodium</i>	2	<i>Pityrogramma</i>	1
<i>Pleopeltis</i>	4	<i>Cheilanthes</i>	2	<i>Anemia</i>	1
<i>Ctenitis</i>	4	<i>Mildella</i>	2	<i>Megalastrum</i>	1
<i>Blechnum</i>	3	<i>Cystopteris</i>	2	<i>Tectaria</i>	1
<i>Hypolepis</i>	3	<i>Psilotum</i>	1	<i>Macrothelypteris</i>	1
<i>Pteridium</i>	3	<i>Huperzia</i>	1	<i>Vittaria</i>	1
<i>Phanerophlebia</i>	3	<i>Lycopodiella</i>	1	<i>Marattia</i>	1
<i>Trichomanes</i>	3	<i>Equisetum</i>	1		
<i>Adiantum</i>	3	<i>Alsophila</i>	1		
		<b>Total</b>		<b>Total</b>	<b>130</b>

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio incrementa la cifra de especies de helechos registrada para el municipio por Hernández (1994) en seis familias, nueve géneros y 49 especies. La riqueza de helechos y plantas afines del municipio es bastante significativa si se considera que en apenas el 0.03% de la superficie estatal se encuentran 130 especies, lo cual representa el 21% de las pteridofitas reportadas para todo el estado.

El nivel de importancia de esta riqueza adquiere mayor relevancia cuando observamos que Veracruz ocupa el tercer lugar nacional en riqueza pteridológica, después de Chiapas y Oaxaca, y que México ocupa el 4° en el contexto mundial con cerca de 1 200 especies (Palacios-Ríos, 1992).

Aunque únicamente cinco de las especies registradas están en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-ECOL-2001, más del 50% de todas las aquí registradas se encuentran amenazadas por la continua destrucción y modificación de su hábitat.

A pesar de la abundante presencia de las pteridofitas en el municipio, su sobrevivencia se ve mermada día a día, puesto que se desconocen muchas de sus cualidades. Su uso como plantas ornamentales, alimento y materia prima para la elaboración de algunas infusiones con propiedades curativas no han sido difundidas lo suficiente, además del desconocimiento del papel que desempeñan como parte del sotobosque del bosque mesófilo de montaña.

El hecho de encontrar tal riqueza de especies en una zona tan pequeña, convierte en tarea urgente el iniciar acciones de conservación encaminadas a la protección de los relictos

de bosque mesófilo que aún se encuentran en el municipio.

## LITERATURA CITADA

- Hernández, V., 1994. *Estudio pteridológico del municipio de Banderilla, Veracruz, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Xalapa, Veracruz, México. 124 pp.
- Jorgensen, P. y León, S., 1999. *Catálogo de las plantas vasculares del Ecuador*. Missouri Botanical Garden. 1182 pp.
- Mickel, J. T. y Beitel, J. M., 1988. *Pteridophyte Flora of Oaxaca, México*. Memoirs of New York Botanical Garden. 568 pp.
- Mickel, J. T. y A. R. Smith, 2004. *The pteridophytes of Mexico*. Memoirs of the New York Botanical Garden. 1054 pp.
- Moran, R. C. & R. Riba (eds), 1995. *Flora Mesoamericana*. volumen 1: "Psilotaceae a Salviniaceae". Universidad Nacional Autónoma de México-Missouri Botanical Garden-The Natural History Museum (London). México. 470 pp.
- Murillo, M. T. & M. Harker, 1990. "Helechos y Plantas Afines de Colombia". Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Ed. Guadalupe. Bogotá. 323 pp.
- Palacios-Ríos, M., 1987a. *Notas de Herbario XAL*. "Nuevos registros de pteridofitas para Veracruz, México". Biotica 12:297-299.

- Palacios-Ríos, M., 1987b. Psilotaceae. In: A. Gómez-Pompa & L. Gama (eds.), *Flora de Veracruz*. Fascículo No. 55. INIREB. Xalapa, Veracruz, México. 6 pp.
- , 1988. *Bolbitis hemiotis* (Maxon) Ching y *Bolbitis pergamentacea* (Maxon) Ching (Lomariopsidaceae): “Dos nuevos registros de helechos para Veracruz, México”. *Phytologia*, **65**:71-72.
- , 1990a. “Avances sobre el conocimiento de la pteridoflora mexicana”. In: Sociedad Botánica de México (ed.), *Resúmenes del XI Congreso Mexicano de Botánica*. Oaxtepec, Morelos, México. **1**:378(585).
- , 1990b. “Marattiaceae”. In: A. Gómez-Pompa & V. Sosa (eds.), *Flora de Veracruz*. Fascículo No. 60. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Ver., México. 13 pp.
- , 1990c. “Osmundaceae”. In: A. Gómez-Pompa & V. Sosa (eds.), *Flora de Veracruz*. Fascículo No. 61. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Ver., México. 7 pp.
- Palacios-Ríos, M., 1990d. “New records of Pteridophytes from the State of Veracruz, Mexico”. *Amer. Fern J.*, **80**:22-25.
- , 1992a. “Las pteridofitas de Veracruz: Biodiversidad y problemática de su conservación”. In: G. Castillo (ed.), *Primer Simposio sobre la Problemática Ambiental en el estado de Veracruz*. Universidad Veracruzana-Colegio Profesional de Biólogos del Estado de Veracruz, A.C. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz.
- , 1992b. “Pteridophytes of the State of Veracruz, Mexico: New Records”. *Fern Gazette*. Londres. **14**(3): 119-122.
- , 1992c. *Las Pteridofitas del Estado de Veracruz, México*. Tesis de Maestría en Ciencias (Biología). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 364 pp.

**ANEXO I**

Listado de los helechos y plantas afines del municipio de Banderilla, Veracruz, México.

**Aspleniaceae**

- Asplenium aethiopicum* (Burman F.) Becherer
- Asplenium auritum* Swartz
- Asplenium harpeodes* Kunze
- Asplenium lacerum* Schlechtendal & Chamisso
- Asplenium miradorensis* Liebmann
- Asplenium monanthes* L.
- Asplenium pumilum* Swartz
- Asplenium williamsii* Stolze

**Blechnaceae**

- Blechnum glandulosum* Kaulfuss
- Blechnum occidentale* L.
- Blechnum schiedeianum* (Schlechtendal ex C. Presl) Hieronymus
- Woodwardia x semicordata* Mickel & Beitel
- Woodwardia spinulosa* Martens & Galeotti

**Cyatheaceae**

- Alsophila firma* (Baker) D.S. Conant
- Cyathea bicrenata* Liebmann
- Cyathea divergens* Kunze var. *tuerckheimii* (Maxon) R.M. Tryon

**Davalliaceae**

- Nephrolepis multiflora* (Roxburgh) F.M. Jarret ex C.V. Morton

**Dennstaedtiaceae**

- Dennstaedtia distenta* (Kunze) T. Moore
- Dennstaedtia globulifera* (Poir.) Hieronymus
- Hypolepis blepharochlaena* Mickel & Beitel
- Hypolepis nigrescens* Hooker
- Hypolepis repens* (L.) C. Presl
- Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *feei* (Schaffner ex Fée) Maxon ex Yuncker
- Pteridium arachnoideum* (Kaulfuss) Maxon
- Pteridium caudatum* (L.) Maxon
- Saccoloma inaequale* (Kunze) Mettenius

**Dryopteridaceae**

- Phanerophlebia juglandifolia* (Humboldt & Bonpland ex Willdenow) J. Smith
- Phanerophlebia nobilis* (Schlechtendal & Chamisso) C. Presl

- Phanerophlebia nobilis* (Schlechtendal & Chamisso) C. Presl var. *remotispora*  
(E. Fournier) Yatskievych  
*Polystichum distans* E. Fournier  
*Polystichum erythrosorum* A. R. Smith  
*Polystichum hartwegii* (Klotzsch) Hieronymus  
*Polystichum mickelii* A. R. Smith  
*Polystichum ordinatum* (Kunze) Liebmann

### **Equisetaceae**

- Equisetum x schaffneri* Milde

### **Gleicheniaceae**

- Diplopterygium bancroftii* (Hooker) A. R. Smith  
*Sticherus bifidus* (Willdenow) Ching  
*Sticherus palmatus* (J.H. Schaffner *ex* Underwood) Copeland

### **Hymenophyllaceae**

- Hymenophyllum fucoides* (Swartz) Swartz  
*Hymenophyllum hirsutum* (L.) Swartz  
*Hymenophyllum myriocarpum* Hooker  
*Hymenophyllum polyanthos* (Swartz) Swartz  
*Trichomanes bucinatum* Mickel & Beitel  
*Trichomanes capillaceum* L.  
*Trichomanes radicans* Swartz

### **Lomariopsidaceae**

- Elaphoglossum petiolatum* (Swartz) Urban  
*Elaphoglossum sartorii* (Liebmann) Mickel  
*Peltapteris peltata* (Swartz) Morton

### **Lophosoriaceae**

- Lophosoria quadripinnata* (J. F. Gmelin) C. Christensen

### **Lycopodiaceae**

- Huperzia reflexa* (Lamarck) Trevisan  
*Lycopodiella cernua* (L.) Pichi-Sermolli  
*Lycopodium clavatum* L.  
*Lycopodium thyoides* Humboldt & Bonpland *ex* Willdenow

### **Marattiaceae**

- Marattia laxa* Kunze

### **Ophioglossaceae**

- Botrychium decompositum* Martens & Galeotti

*Botrychium schaffnerii* Underwood  
*Botrychium virginianum* (L.) Swartz

### **Osmundaceae**

*Osmunda regalis* L.

### **Polypodiaceae**

*Campyloneurum amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Fée  
*Campyloneurum angustifolium* (Swartz) Fée  
*Campyloneurum tenuipes* Maxon  
*Campyloneurum xalapense* Fée  
*Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger  
*Pecluma dispersa* (Evans) Price  
*Pecluma plumula* (Humboldt & Bonpland ex Willdenow) Price  
*Phlebodium areolatum* (Humboldt & Bonpland ex Willdenow) J. Smith  
*Phlebodium pseudoaureum* (Cavanilles) Lellinger  
*Pleopeltis angusta* Humboldt & Bonpland ex Willdenow  
*Pleopeltis crassinervata* (Fée) Moore  
*Pleopeltis interjecta* (Weatherby) Mickel & Beitel  
*Pleopeltis macrocarpa* var. *trichophora* (Weatherby) Pichi-Sermolli  
*Polypodium collinsii* Maxon  
*Polypodium conterminans* Liebmann  
*Polypodium eatonii* Baker  
*Polypodium fraternum* Schlechtendal & Chamisso  
*Polypodium furfuraceum* Schlechtendal & Chamisso  
*Polypodium lepidotrichum* (Fée) Maxon  
*Polypodium longepinnulatum* Fournier  
*Polypodium plebeium* Schlechtendal & Chamisso  
*Polypodium polypodioides* (L.) var. *aciculare* Weatherby  
*Polypodium puberulum* Schlechtendal & Chamisso  
*Polypodium rhodopleuron* Kunze

### **Psilotaceae**

*Psilotum nudum* (L.) P. Beauverd

### **Pteridaceae**

*Adiantum andicola* Liebmann  
*Adiantum concinnum* Humboldt & Bonpland ex Willdenow  
*Adiantum poiretii* Wikström  
*Adiantopsis radiata* (L.) Fée  
*Cheilanthes cucullans* Fée  
*Cheilanthes hirsuta* Link  
*Mildella intramarginalis* (Kaulfuss ex Link) Trevisan var. *intramarginalis*

*Mildella intramarginalis* (Kaulfuss *ex* Link) Trevisan var. *serratifolia* (Hooker & Baker) Hall & Lellinger  
*Pityrogramma ebenea* (L.) Proctor  
*Pteris cretica* L.  
*Pteris muricata* Hooker  
*Pteris orizabae* Martens & Galeotii  
*Pteris podophylla* Swartz  
*Pteris quadriaurita* Retzius

### **Schizaeaceae**

*Anemia phyllitidis* (L.) Swartz  
*Ctenitis equestris* (Kunze) Ching var. *equestris*  
*Ctenitis excelsa* (Desvaux) Proctor  
*Ctenitis interjecta* (C. Christensen) Ching  
*Ctenitis melanosticta* (Kunze) Copeland  
*Megalastrum subincisum* (Willdenow) A. R. Smith & R. C. Moran

### **Selaginellaceae**

*Selaginella finitima* Mickel & Beitel  
*Selaginella lineolata* Mickel & Beitel  
*Selaginella martensii* Spring  
*Selaginella pallescens* (C. Presl) Spring  
*Selaginella stellata* Spring

### **Tectariaceae**

*Tectaria heracleifolia* (Willdenow) Underwood

### **Thelypteridaceae**

*Macrothelypteris torresiana* (Gaudichaud-Beaupré) Ching  
*Thelypteris concinna* (Willdenow) Ching  
*Thelypteris cheilanthoides* (Kunze) Proctor var. *cheilanthoides*  
*Thelypteris dentata* (Forsskal) E.P. St. John  
*Thelypteris oblitterata* (Swartz) Proctor  
*Thelypteris oligocarpa* (Willdenow) Ching  
*Thelypteris ovata* R.P. St. John var. *lindheimeri* (C. Christensen) A. R. Smith  
*Thelypteris patens* (Swartz) Small  
*Thelypteris pilosa* (Martens & Galeotti) Crawford  
*Thelypteris pilosohispida* (Hooker) Alston  
*Thelypteris puberula* (Baker) Morton  
*Thelypteris rudis* (Kunze) Proctor  
*Thelypteris scalaris* (C. Christensen) Alston

### **Vittariaceae**

*Vittaria graminifolia* Kaulfuss

**Woodsiaceae**

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernhardt

*Cystopteris membranifolia* Mickel

*Diplazium donnell-smithii* H. Christ

*Diplazium drepanolobium* A. R. Smith

*Diplazium expansum* Willdenow

*Diplazium franconis* Liebmann

*Diplazium hians* Kunze *ex* Klotzsch

## ANEXOII

Algunas de las especies de pteridofitas que se pueden observar en el municipio de Banderilla.



*Psilotum nudum*



*Lycopodium thyoides*



*Botrychium decompositum*



*Sticherus palmatus*



*Adiantopsis radiata*



*Marattia laxa*



*Woodwardia spinulosa*



*Peltapteris peltata*