

**CATÁLOGO ANOTADO E ILUSTRADO
DE LA FLORA VASCULAR
DE LOS LLANOS DE VENEZUELA**

**Rodrigo DUNO de STEFANO
Gerardo AYMARD
Otto HUBER**
Editores

Coordinación
Ernesto ESTÉVEZ

Edición Técnica
**Giovannina ORSINI
Angel FERNÁNDEZ**

Dibujos
Bruno MANARA y Sabrina JIMÉNEZ

**FUDENA – Fundación Polar – FIBV
CARACAS
2006**

CONTENIDO

Prólogos	7
Dedicatoria	9
Agradecimientos	11
Sobre los autores	12
Detalles sobre esta obra	15

PARTE I: INTRODUCCIÓN GEOBOTÁNICA

Aspectos físico-naturales	21
Geomorfología y suelos (<i>R. Schargel</i>)	21
Clima (<i>R. Duno y O. Huber</i>)	43
Vegetación	47
Las exploraciones botánicas en los Llanos (<i>R. Duno, G. Aymard y O. Huber</i>)	47
Consideraciones generales sobre la composición florística y diversidad de los bosques de los Llanos de Venezuela (<i>G.A. Aymard C.y V. González B.</i>)	59
Sabanas de los Llanos (<i>O. Huber</i>)	73
Diversidad y conservación de las sabanas llaneras (<i>J.J. San José y R. Montes</i>)	87
Los morichales de los Llanos de Venezuela (<i>A. Fernández</i>)	91
Vegetación acuática (Humedal de Apure) (<i>A. Rial</i>)	99
Diversidad florística	107
Análisis de la diversidad florística de los Llanos de Venezuela (<i>R. Riina, R. Duno de Stefano, G. Aymard, A. Fernández y O. Huber</i>)	107
Bibliografía general	123
Plantas características de los Llanos de Venezuela (<i>fotos K. Weidmann</i>)	173

PARTE II: CATÁLOGO SISTEMÁTICO

Notas explicativas	189
Colaboradores	
Especialistas taxónomos	190
Instituciones participantes	193
Lista de acrónimos y abreviaturas	195
Pteridophyta (Helechos)	197
Liliopsida (Monocotiledóneas)	215
Magnoliopsida (Dicotiledóneas)	329
Glosario general	713
Índice sistemático	717

**FLORA Y VEGETACION ACUÁTICA DE LOS LLANOS DE VENEZUELA
CON ESPECIAL ÉNFASIS EN EL HUMEDAL DE LOS LLANOS DE APURE**
Anabel Rial

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

En casi todas las regiones planas de los trópicos existen zonas sujetas a inundaciones o anegamientos más o menos intensos y prolongados. En Suramérica se encuentran los humedales más extensos de la biosfera, áreas bien conocidas como el Gran Pantanal en Matto Grosso (Brasil), el área del interfluvio Paraná-Paraguay (Argentina, Brasil y Paraguay), los Llanos de Mojos y del Beni en Bolivia (Beck, 1984), y las numerosas depresiones pantanosas en la Amazonía oriental brasileña (Junk y Piedade 1993) y occidental del Ecuador y Perú.

Venezuela también cuenta con importantes áreas inundables, entre las que destacan el Delta del Orinoco, la zona suroccidental del Lago de Maracaibo, los Llanos inundables del sur de Guárico, Portuguesa y Apure, y los bosques anegados de la extensa penillanura del Casiquiare en el estado Amazonas.

Las áreas inundables, más recientemente denominadas “humedales”, son ambientes cuya estabilidad depende de la variabilidad espacio-temporal. Lejos de ser áreas de transición o ecotonos, son ambientes con identidad propia (Mitsch y Gosselink 1993, Gopal 1994, Neiff *et al.* 1994, Rial en prensa) para los que han sido propuestas una serie de definiciones (Esteves 1988) y términos (Roggeri 1995). El concepto internacional más conocido de la UICN y la Convención Ramsar ha sido adoptado por diversos organismos internacionales. Sin embargo, resulta más oportuno considerar aquí la definición propuesta por Neiff (1997) para los grandes humedales de Suramérica: “Sistemas de cobertura sub-regional en los que la presencia temporal de una capa de agua de variable espesor (espacial y temporalmente) condiciona flujos biogeoquímicos propios, suelos con acentuado hidromorfismo y una biota peculiar por procesos de selección, que tiene patrones propios en su estructura y dinámica. Pueden considerarse como macrosistemas cuya complejidad crece con la variabilidad hidrosedimentológica y la extensión geográfica ocupada”.

En general, debe admitirse que la literatura científica sobre las zonas inundables de Venezuela no es muy extensa, esto a pesar de la importancia de las mismas para cualquier plan de desarrollo o de ordenamiento territorial. Como referencia a la flora de los ambientes acuáticos de Venezuela se tiene el libro de Velásquez, publicado en 1994. En 1995, Paolillo *et al.* hicieron un diagnóstico ambiental de los humedales de la denominada Región Cuenca del Orinoco y en 1999 Rodríguez publicó el primer libro sobre los humedales de toda Venezuela.

En lo concerniente a la flora y la vegetación de los diferentes humedales de los Llanos, destaca la notable contribución al conocimiento de las sabanas y sus áreas inundables de Ramia (1967, 1974). A este autor, uno de los mejores conocedores de los ecosistemas llaneros de Apure, debemos la primera descripción detallada de las unidades de relieve banco, bajío y estero y su importancia para la flora y vegetación asociada.

Desde los estudios arqueológicos de Zucchi (1975, 1984) y Zucchi y Denevan (1974) se tiene conocimiento de la construcción de campos de irrigación prehistóricos en las sabanas inundables de los estados Barinas y Apure. Al retomar estas ideas, unos 1.000 años después, el Gobierno Nacional formuló

un plan para regular los ciclos de inundación de grandes áreas de sabana, mediante la construcción de una compleja red de diques y esclusas (módulos). Paralelamente, se estimuló la realización de algunas tesis en botánica y ecología, para evaluar los posibles impactos ambientales de estas modificaciones antrópicas del paisaje apureño.

Castroviejo y López (1985) realizaron los primeros análisis fitosociológicos en las sabanas del Hato El Frío, aplicando exitosamente el método de Braun Blanquet. En este mismo humedal apureño también se ha investigado recientemente y con mayor profundidad la vegetación acuática (Rial 2000, 2001a, 2001b, 2002).

En la región sur y suroriental de los Llanos, Susach (1989) elaboró una sofisticada clasificación fitosociológica de las sabanas inundables al sur de Santa Rita en el estado Guárico, mientras que Colonnello ha estudiado la vegetación asociada al río Orinoco en el Delta (Colonnello 1991 y 1996, Colonnello y Medina 1998) y en lagunas asociadas a este río en los estados Monagas y Anzoátegui (Colonnello *et al.* 1986). Por otra parte, Gordon (1996, 1998, 1999, 2000, 2001) ha hecho estudios detallados sobre la vegetación de algunos ambientes lacustrinos en el Alto Llano nororiental del estado Monagas. Sin embargo, no existe ningún estudio publicado sobre la vegetación del Estero de Camaguán, un humedal con una evidente diversidad florística que ocupa un área enorme entre los ríos Portuguesa y Apure.

2. EL HUMEDAL APUREÑO

En los Llanos de Venezuela, el régimen climático de alternancia entre un período lluvioso y otro seco es marcado; las principales áreas de inundación se ubican en las zonas más bajas del sur y centro de los estados Apure, Barinas, Portuguesa, Guárico y Anzoátegui (ver Figura 39). Después del inicio de las lluvias – entre mayo y junio – estos terrenos que están ligeramente inclinados hacia el gran colector, el río Orinoco, comienzan a llenarse de agua bien sea directamente de las lluvias o por desborde de los innumerables ríos y caños cuyos caudales provienen de las vertientes andinas.

Los Llanos de Apure ocupan casi toda la superficie del estado (76.500 km²), quedando solo una mínima porción del extremo oeste en el sistema montañoso andino. Situados entre los 65 m snm y 100 m snm, su escasa pendiente del orden del 0,02% en dirección oeste–este, origina tres unidades de microrelieve: *banco*, *bajío* y *estero* (Ramia 1967). Los bancos son las zonas más altas y arenosas que no se inundan; los bajíos son las áreas intermedias de suelos arenoso-arcillosos que retienen agua durante la estación de lluvias y se secan entrado el verano; y los esteros son las depresiones del terreno en cuyos suelos arcillosos, más impermeables, el agua es almacenada durante todo el ciclo hidrológico. En estas zonas más bajas se hallan numerosos y variados cuerpos de agua lénticos y lóticos, lagunas y caños temporales o permanentes, sujetos a los efectos del pulso de inundación y de anegamiento, conformando así un heterogéneo conjunto de hábitats para la flora acuática del Llano inundable.

En este capítulo nos referiremos especialmente a este ambiente por haber sido estudiado exhaustivamente durante un ciclo anual (Rial 2001a). El conocimiento de su flora acuática y de diversos aspectos ecológicos han permitido una mejor comprensión de la dinámica de estos ecosistemas en el contexto de la biodiversidad y su conservación.

Debido al clima biestacional vigente, el ciclo hidrológico anual es el factor condicionante de la estructura y composición de las comunidades acuáticas en este humedal situado al sur del río Apure (Figura 47). La inundación debida al desborde del colector principal (río Apure) y la red de caños asociada, así como el anegamiento causado por las abundantes precipitaciones, propician la saturación hídrica de los suelos y las diferencias en la física y la química de las aguas de esteros, lagunas y caños.

CATÁLOGO ANOTADO E ILUSTRADO
DE LA FLORA VASCULAR
DE LOS LLANOS DE VENEZUELA

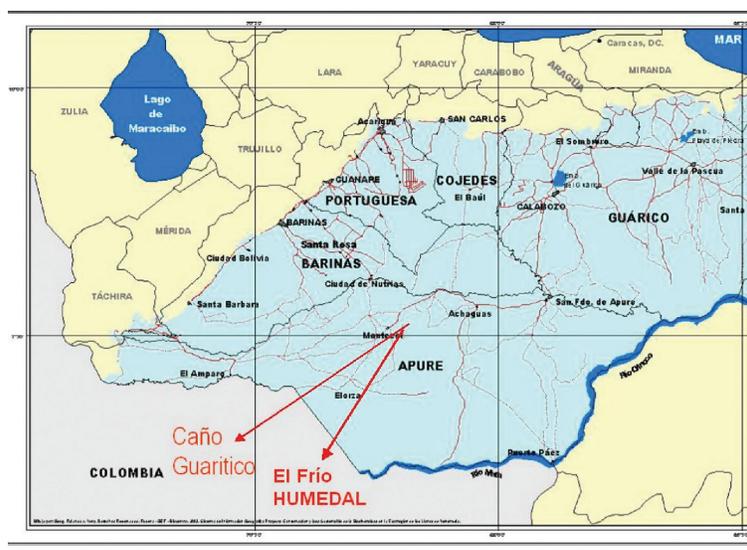


Figura 47
Ubicación del humedal en el Hato El Frío, edo. Apure
(mapa A. Rial)

Se distinguen, por ejemplo, las aguas de lluvia de muchos ambientes lénticos que suelen ser de color té y con menor cantidad de sólidos en suspensión y disueltos que las de caños y lagunas de desborde, en las cercanías de ríos y caños, usualmente de aguas blancas o claras *sensu* Sioli (1975).

Este ciclo hidrológico anual tiene un desfase entre la entrada de lluvias y el desborde de los sistemas fluviales y puede dividirse en cuatro períodos críticos de acuerdo a la variación fisionómica de las comunidades vegetales acuáticas: 1) sequía (febrero–marzo), 2) entrada de aguas (abril–junio), 3) aguas altas (julio–agosto) y 4) bajada de aguas (noviembre–diciembre). En general, los ambientes acuáticos de este humedal rara vez superan los dos metros de profundidad, a excepción de los grandes caños y las zonas más profundas de algunos esteros durante la estación lluviosa.

3. ECOFASES Y BIOFORMAS

Las plantas acuáticas son capaces de desarrollarse bajo diversas condiciones hídricas. De ahí que su definición haya sido reconsiderada (Rial 2001b). Su adaptación a las fluctuaciones ambientales, y sus reacciones ante las perturbaciones propias del humedal, se presentan como diferentes ecofenos. Tales manifestaciones de adaptación a las fases ecológicas del ciclo anual de inundación y sequía (ecofases), pueden ser, por ejemplo, modificaciones de la anatomía para permanecer en el mismo ambiente durante los períodos de lluvia y sequía (*Ludwigia helminthorrhiza*), sincronías entre los distintos estadios de crecimiento y el ciclo hidrológico (*Thalia geniculata*), o la capacidad de adoptar más de una bioforma durante su ciclo de vida (*Ceratopteris pteridoides*) (Figuras 48 a,b).

Las plantas acuáticas de este humedal llanero pertenecen a cuatro bioformas: en su mayoría son de hábito 1) *arraigado emergente*, seguido por tres bioformas herbáceas: 2) las *arraigadas flotantes*, 3) las *flotantes libres* o *pleustófitos* – más comunes durante las lluvias – y finalmente 4) las *sumergidas* con escasos representantes, debido a la turbidez de las aguas del Llano. Las plantas acuáticas sumergidas se aprecian durante los meses de aguas altas (julio a septiembre), cuando la transparencia es mayor. *Najas arguta* y *Najas guadalupensis* son ejemplos de estas bioformas.

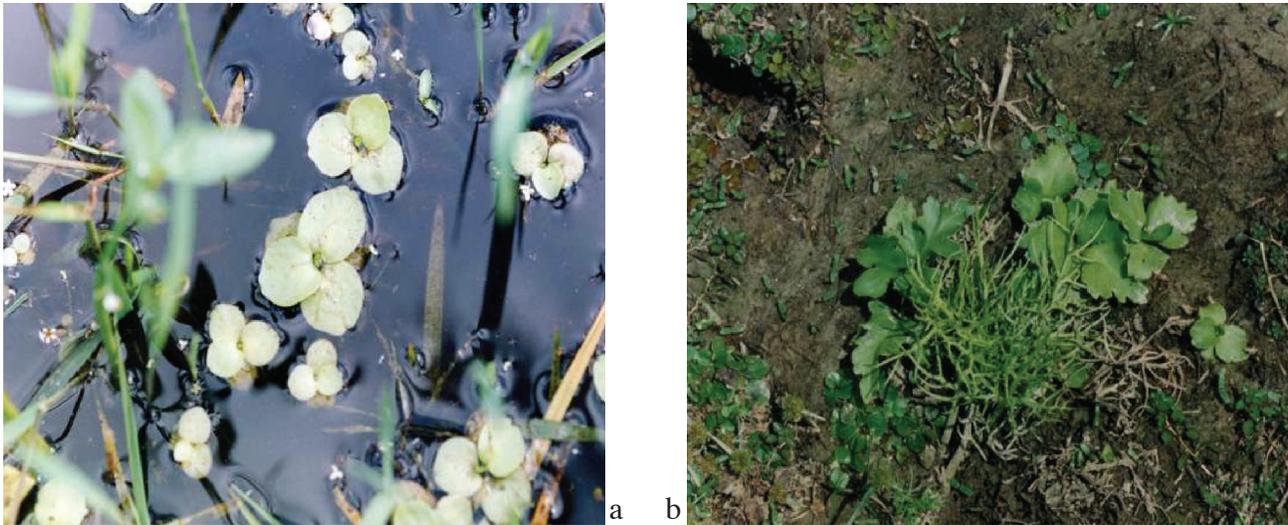


Figura 48

- a. *Ceratopteris pteridoides* en ecofase acuática (flotante libre)
b. *Ceratopteris pteridoides* en ecofase terrestre, estación de sequía
Caño Mucuritas, Estación Biológica El Frío, edo. Apure (foto A. Rial)

La morfología de los cuerpos de agua en este humedal, especialmente de las orillas, así como las fluctuaciones en el nivel del agua, determinan la colonización y el establecimiento de ciertas comunidades durante el ciclo dinámico de reemplazo de especies. Las orillas son las interfases en donde ocurren la mayoría de los cambios y de donde parte la zonación. En el caso más ilustrativo y variado en bioformas a lo largo de un gradiente de profundidad, la vegetación de las orillas, especialmente en los ambientes lénticos, puede estar compuesta por plantas arraigadas emergentes de tallo leñoso (*Ipomoea carnea*), seguida y entremezclada con otras arraigadas emergentes (*Hymenachne amplexicaulis*) y arraigadas flotantes herbáceas (*Limnobium laevigatum*). A medida que aumenta la profundidad, son más abundantes las plantas flotantes libres (*Salvinia auriculata*). Esta variedad de bioformas determina la mayor o menor estratificación (Figura 49) y zonación (Figura 50) de la vegetación acuática en este humedal (Rial 2000).

4. FLORA DE LOS AMBIENTES ACUÁTICOS DE LOS LLANOS INUNDABLES DE APURE

La riqueza de plantas acuáticas supera las 200 especies, pertenecientes a unos 120 géneros y 55 familias. Del mismo modo que en la flora terrestre, las familias Poaceae y Cyperaceae agrupan la mayor cantidad de especies (59 especies) (Tabla 4).

En términos relativos, las lagunas suelen albergar mayor riqueza específica que los esteros y los caños de aguas corrientes. La excepción son los tramos de cauces represados, cada vez más comunes en la región. En dichos sectores fluviales, el caño o río se convierte en un ambiente funcionalmente léntico, dada la restricción del flujo natural del agua por efecto de los diques. En estos casos y con el tiempo, los cauces se van colmatando y el espejo de agua desaparece bajo una prolifera cubierta vegetal de especies acuáticas – con estrategias sexuales y asexuales de reproducción – ecológicamente exitosas como las boras (*Eichhornia* spp., Figura 51). A partir de esa condición, otras especies y bioformas siguen el proceso de colonización, ocupando mayores áreas desde las orillas hasta formar un tapiz de



Figura 49
Estratificación de la vegetación acuática en un estero de los Llanos inundables del Orinoco (foto A. Rial)

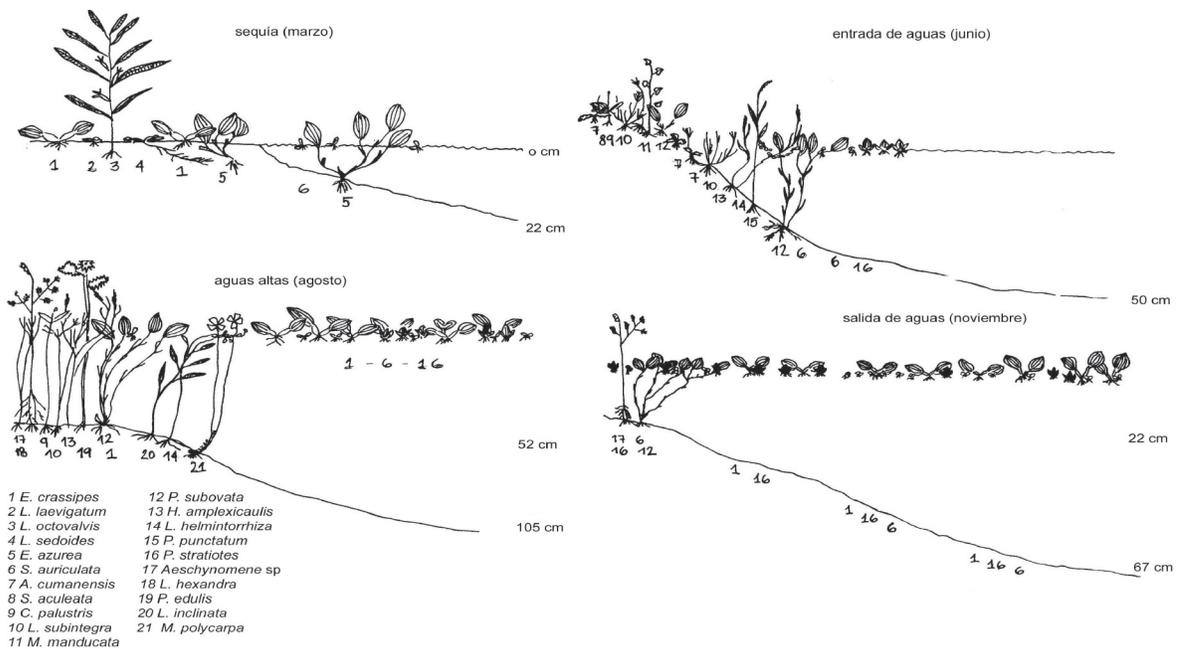


Figura 50
Esquema de zonación de la vegetación acuática en una laguna de los Llanos inundables (composición y estructura de la comunidad)

Tabla 4

Familias de plantas acuáticas mejor representadas en los Llanos inundables del estado Apure

Familia	Nº de especies
Poaceae	32
Cyperaceae	27
Asteraceae	10
Onagraceae	9
Pontederiaceae	7
Fabaceae	5
Alismataceae	5
Convolvulaceae	5
Rubiaceae	5

vegetación que cubre por completo el cauce y su antiguo espejo de agua. La abundancia de algunas especies como *Eichhornia crassipes*, *E. azurea* o *Pontederia subovata* – junto a otras especies de las familias Poaceae, Cyperaceae y Onagraceae – las convierte en claras dominantes de las comunidades de caños represados, llegando a convertirse en algunos casos en malezas, debido a sus ventajas competitivas sobre otras especies.



Figura 51

Cobertura de plantas acuáticas en el Caño Macanillal, Llanos inundables del Orinoco (foto A. Rial)

Otra forma de colonización muy común se observa también en grandes lagunas durante el período de aguas altas. Se trata de islas de vegetación divagantes en aguas someras y usualmente de estructura comunitaria idéntica, compuestas por bioformas flotantes libres (*Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata*, *Landoltia punctata*, *Lemna* spp.) que habitan en los espacios entre tallos y raíces de gramíneas (*Luziola subintegra*, *Hymenachne amplexicaulis* y *Paspalum repens*) y que finalmente se arraigan en las orillas y dan inicio a otra comunidad en el siguiente período del ciclo.

5. PRESENCIA DE LAS ESPECIES DURANTE EL CICLO ANUAL

Las especies que componen la flora de este gran humedal pueden diferenciarse en tres grupos de acuerdo a su permanencia durante el ciclo anual: 1) las que están presentes durante todo el ciclo y habitan indistintamente en caños, lagunas y esteros (*Salvinia auriculata*, *Hymenachne amplexicaulis* y *Luziola subintegra*), 2) las que están presentes solo durante un período del ciclo anual (p.ej. *Caperonia palustris*, *Justicia laevilinguis*, *Salvinia sprucei*) y 3) las efímeras como *Pacourina edulis*, *Nymphaea novogranatensis* que completan su desarrollo en uno o dos meses del año (generalmente en aguas altas). Durante el período de lluvias aparecen también ciertas especies nitrófilas (*Heteranthera limosa* y *H. reniformis*) que habitan en suelos abonados por las deyecciones del ganado, en zanjas, potreros y charcos temporales.

En directa relación con lo anterior, la reproducción de las plantas acuáticas en los Llanos inundables también depende del ciclo hidrológico anual. Algunas especies son de reproducción continua como *Eichhornia azurea*, *Ipomoea asarifolia* o *Luziola subintegra*, pero la mayoría puede considerarse estacional. La época de sequía es apropiada para la producción de frutos y semillas en muchas especies. Cuando los suelos se desecan, la campanilla (*Ipomoea carnea*), la espina de bagre (*Hydrolea spinosa*) y muchas otras plantas arraigadas como *Aeschynomene evenia*, *Diodia kuntzei*, *Eleocharis capillacea*, *Fimbristylis vahlii*, *F. aestivalis*, *Hyptis microphylla* o *Melothria trilobata*, se encuentran en este estado fenológico. Por otra parte, la relación entre el factor hidrométrico y la manifestación de determinadas ecofases y estados fenológicos también se aprecia en el ejemplo de la ciperácea *Oxycaryum cubense* que usualmente se encuentra en estadio juvenil cuando comienzan a subir las aguas entre mayo y julio. En su inicial forma epífita (p. ej. sobre *Eichhornia crassipes* y *Utricularia* spp.) esta planta adquiere mayor porte a medida que transcurren las lluvias y se acerca el verano, momento en el cual comienza la floración y finalmente la producción de semillas durante los últimos meses del verano.

Finalmente cabe mencionar que la flora acuática de este humedal es mayoritariamente de distribución neotropical. Su estudio detallado resultó en un significativo aporte al mejor conocimiento de la flora de los Llanos: de hecho, se encontraron 30 especies no citadas por Velásquez (1995), 24 nuevos registros para el estado Apure (Rial 1998, Rial y Fedón 1999) y dos nuevos registros para el país, incluyendo la hepática *Ricciocarpus natans* (L.) Corda (Rial y Lasso 1998) y la singular lenteja de agua, *Landoltia punctata* (Rial y Pott 1999).