



**Título:** DINAMICA ESPACIO TEMPORAL DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS DE LAS LAGUNAS TEMPORALES DE DOÑANA

**Nombre:** FLORENCIO DIAZ, MARGARITA PATRICIA

**Universidad:** Universidad de Sevilla

**Departamento:** Biología vegetal y ecología

**Fecha de lectura:** 03/12/2010

**Programa de doctorado:** Biología de la conservación

**Dirección:**

> **Director:** Laura Serrano Martin

> **Director:** CARMEN DIAZ PANIAGUA

**Tribunal:**

> **presidente:** JULIA TOJA MARÍN

> **secretario:** DANIEL BOIX MASAFRET

> **vocal:** ANDRÉS MILLA SÁNCHEZ

> **vocal:** LUC BRENDOCK

> **vocal:** JOSÉ PRENDA MARÍN

**Descriptores:**

> BIOLOGIA MOLECULAR DE PLANTAS

**El fichero de tesis** ya ha sido incorporado al sistema

> 299700\_618274.pdf

**Localización:** SERVICIO DE DOCTORADO. UNIVERSIDAD DE SEVILLA

**Resumen:** INTRODUCCIÓN:

Las lagunas temporales y sus comunidades de macroinvertebrados

Las lagunas temporales son medios acuáticos de pequeño o mediano tamaño que sufren una fase de desecación recurrente de longitud variable y que suele ser impredecible en su forma y duración (Williams 1997). El periodo de inundación de los medios acuáticos temporales puede definirse por un conjunto de características que algunos autores engloban en lo que denominan *¿hidrorégimen¿* (ver Wissinger 1999; Hulsmans et al. 2008; Vanschoenwinkel et al. 2009): 1) La regularidad de la inundación es la frecuencia anual de la inundación-desecación; 2) La previsibilidad de la inundación es la probabilidad de que la inundación se produzca en el mismo momento cada año así como la probabilidad de que un cuerpo de agua se inunde todos los años; 3) El hidroperiodo es la duración del periodo de inundación desde la



formación hasta la desecación de las lagunas.

La principal fuente de variabilidad del hidrorégimen viene determinada por la gran variabilidad del hidroperiodo (Hulsmans et al. 2008). En un área se puede detectar una amplia variabilidad en hidroperiodo entre las diferentes lagunas que componen un sistema. A su vez, el hidroperiodo de estas lagunas puede variar con la estacionalidad de la abundancia y distribución de las precipitaciones y de la evaporación, y según la cantidad de la precipitación anual. Esta complejidad hace que algunos autores hayan definido el hidroperiodo como eventos separados a lo largo de un mismo año (Boix et al. 2004) o como la duración media entre diferentes años (Schneider 1999), en vez de considerar la duración total de la inundación en el ciclo anual (Florencio et al. 2009).

Las lagunas pueden considerarse permanentes, semipermanentes o temporales (Wissinger 1999) en función de la longitud del hidroperiodo. Pero dentro de las lagunas temporales existe un amplísimo gradiente de hidroperiodo que abarca desde las lagunas de duración más efímera, que se inundan de manera esporádica, hasta las lagunas semipermanentes que sólo se secan en años de sequía extrema (Grillas et al. 2004; Williams 2006). La longitud del hidroperiodo constituye un factor importante para determinar la composición faunística que albergan las lagunas temporales (Wiggins et al. 1980; Grillas et al. 2004; Williams 2006).

Las especies de macroinvertebrados que principalmente se encuentran en las lagunas temporales son dípteros, odonatos, coleópteros, heterópteros, efemerópteros, branquiópodos, anélidos y gasterópodos (Taylor et al. 1999). Esta fauna adaptada a las lagunas temporales se beneficia de la ausencia de los depredadores típicos de los medios permanentes, como los peces (Wellborn et al. 1996). Sin embargo, la presión de depredación incrementa a lo largo del hidroperiodo ya que muchas especies de coleópteros acuáticos y de larvas de odonatos son importantes depredadores que aparecen en lagunas de más largo hidroperiodo (Schneider & Frost 1996; Spencer et al. 1999; Bilton et al. 2001a). La aparición de estos depredadores puede limitar la riqueza de algunos grupos como ocurre por ejemplo con el zooplancton, que a pesar de que incrementa su riqueza a lo largo del gradiente de hidroperiodo (Serrano & Fahd 2005), esta riqueza está limitada en las lagunas de más largo hidroperiodo (Frisch et al. 2006; Fahd et al. 2000).

La adaptación de las especies a los medios acuáticos temporales consiste en una serie de estrategias de supervivencia con las que se enfrentan a la desecación y a la imprevisibilidad de la inundación y desecación. La principal estrategia de supervivencia es la sincronización de sus ciclos de vida con la duración del periodo de inundación (Wiggins et al. 1980). Muchas de estas especies, además, presentan ciclos de vida anfibios en los que generalmente alternan fases de vida acuática larvaria con fases adultas de vida terrestre. Este es el caso de los odonatos y de coleópteros, particularmente de algunas especies de la familia Scirtidae. La dispersión hacia medios más permanentes y la formación de estructuras de resistencia son las dos estrategias básicas para afrontar la desecación (Wiggins et al. 1980; Batzer & Wissinger 1996; Williams 2006). Estas estrategias están descritas de forma detallada en la Tabla 1, que



considera los principales grupos que aparecen en los medios acuáticos temporales.

Según estas estrategias, podemos considerar las especies como residentes, si permanecen en las lagunas temporales después de su desecación mediante estructuras de resistencia, o no residentes si abandonan las lagunas de forma activa (dispersión activa) durante la desecación. Por otra parte, muchas especies de insectos acuáticos adaptados a las lagunas temporales presentan estrategias intermedias con formas residentes de resistencia y formas no residentes de dispersión (Batzer & Wissinger 1996). Un ejemplo de estas estrategias intermedias sería *Berosus signaticollis* (Charpentier, 1825), una especie que cuenta con adultos dispersores que además se entierran en el sedimento como estrategia para resistir el periodo seco de las lagunas (Boix et al. 2001).

Dentro de la fauna residente se consideran los dispersores pasivos sin capacidad de vuelo cuya dispersión es dependiente de los agentes externos. En la fauna residente, algunas especies forma estructuras de resistencia frente a la desecación que se dividen en huevos, efipios y quistes (platelmintos, oligoquetos, nematodos, anostráceos, conostráceos, notostráceos, cladóceros, copépodos, ostrácodos, rotíferos, colémbolos, efemerópteros, tricópteros y dípteros, Tabla 1) así como en otras especies, los estados adultos y larvarios pueden sobrevivir enterradas en el sedimento (Tabla 1): platelmintos, nematodos, oligoquetos, bivalvos, gasterópodos, hirudíneos, cladóceros, copépodos, ostrácodos, anfípodos, isópodos, decápodos, plecópteros, odonatos, coleópteros, tricópteros y dípteros (Wiggins et al. 1980; Higgins & Merrit 1999; Bilton et al. 2001b; Williams 2006). Entre los distintos vectores que favorecen la dispersión pasiva destacan a) el viento (Bilton et al. 2001b; Cáceres & Soluk 2002); b) las conexiones de agua entre lagunas (Van de Meuter et al. 2006); c) la dispersión animal mediante endozoocoria (transporte interno) y ectozoocoria (transporte externo) de aves acuáticas (Figerola & Green 2002; Green & Sánchez 2005; Frish et al. 2007), los anfibios (Bohonak & Whiteman 1999), mamíferos (Vaschoenwinkel et al. 2008) e insectos acuáticos (Van de Meuter et al. 2008) ¿la dispersión pasiva mediante endozoocoria requiere de la viabilidad de las formas de resistencia tras la digestión estomacal mientras que mediante ectozoocoria requiere del transporte de las especies adheridas a las estructuras externas del tegumento (Bilton et al. 2001b)¿; d) la dispersión humana que puede ser mediada incluso por los instrumentos de muestreo (Waterkeyn et al. 2010).

La proporción de fauna residente que estiva en el sedimento aumenta en los medios con más larga duración del hidrop periodo (Dietz-Brantley et al. 2002). Sin embargo, Anderson & Smith (2004) observaron experimentalmente que en medios acuáticos temporales el 70% de las especies de invertebrados que componían las comunidades alcanzaron los cuerpos de agua mediante dispersión activa y no como fauna residente. La dispersión activa requiere de la capacidad de vuelo de las especies y estas habilidades dispersivas varían entre distintos grupos taxonómicos (Bilton et al. 2001b). La dispersión constituye la principal estrategia frente a la desecación para las especies de coleópteros y heterópteros acuáticos, que poseen excelentes capacidades dispersivas (Wiggins et al. 1980; Bilton et al. 2001b, Tabla 1). La dispersión no sólo les



permite abandonar las lagunas durante la desecación de las lagunas y desplazarse hacia medios más permanentes, sino que además permite la recolonización de estas lagunas con el comienzo del periodo de inundación (Wiggins et al. 1980; Higgins & Merrit, 1999; Bilton et al. 2001b, Williams 2006). El coste energético que supone la dispersión se ha mantenido evolutivamente a través de un equilibrio compensado entre reproducción y dispersión (Bilton et al. 2001b). Dentro de las adaptaciones fisiológicas que asumen este coste energético se encuentra la autólisis de los músculos de vuelo descrito por Johnson (1969) en Bilton et al. (2001b), con la que se obtiene energía para la reproducción una vez que ya se ha producido la dispersión. Otra adaptación fisiológica a la temporalidad consiste en el desarrollo de individuos sin capacidad funcional de vuelo o de formas ápteras junto a los individuos dispersantes de heterópteros y coleópteros acuáticos; estas formas no dispersantes presentan una alta fecundidad que asegura la reproducción en los medios temporales sin el coste adicional de la dispersión (Bilton et al. 2001b).