

debe a los espacios entre las coberturas de pinos y al aprovechamiento por estas especies debido a sus estrategias vitales. Se concluyó que las plantaciones de pinos tienen un efecto negativo en la diversidad y composición de la vegetación de los matorrales de subpáramo en el área estudiada.

**Palabras clave:** coníferas, subpáramo.

### FORRAJEO DE POLEN POR OBRERAS DE *Melipona fasciata* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) EN UNA ZONA RURAL DEL PIEDEMONTES LLANERO, (ACACÍAS, META, COLOMBIA)

ÁNGELA TERESA RODRÍGUEZ CALDERÓN, GUIOMAR NATES-PARRA

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,

Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

#### RESUMEN

Se estudió el comportamiento de forrajeo de polen de *Melipona fasciata*, en una zona rural de Acacías-Meta (3°56'29"N-73°47'56"W y 498 m de altitud). Los datos y las muestras se tomaron en época seca y en época lluviosa. Se realizaron conteos del número de abejas que regresan con polen a los nidos y se recolectaron muestras de cargas para determinar su origen botánico. Las obreras de *M. fasciata* recolectan polen temprano en la mañana alcanzando un pico hacia las 6:00, esta actividad está condicionada por la temperatura, la humedad, el estado de la colonia y probablemente por las fenología floral de las fuentes de polen. Se encontraron 20 tipos polínicos representados en las cargas, lo que demuestra que *M. fasciata* es una especie polilética y dado que el 88,5% contenían un solo tipo polínico, se discute la constancia floral individual (entendida como la tendencia del insecto a visitar flores del mismo tipo en cada viaje) que presenta la especie. De las especies vegetales representadas en el polen transportado por *M. fasciata* sobresale *Psidium guajava* en las diferentes horas y en las dos épocas climáticas, otros palinómorfs importantes pertenecen a las familias Melastomataceae, Solanaceae, Caesalpinaceae y Bixaceae, entre otras. Sobresalen plantas con antesis diurna y con síndrome de polinización por zumbido.

**Palabras clave:** forrajeo, polen, *Melipona fasciata*, abejas.

### ACERCAMIENTO AL ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN Y SALIDA DE *Leishmania amazonensis* EN UN MODELO *in vitro* CON MACRÓFAGOS MURINOS DE LA LÍNEA CELULAR J774A.1

SONIA ANDREA LEÓN CABRERA, MARÍA MARCELA CAMACHO NAVARRO

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias

Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá

#### RESUMEN

Los miembros del género *Leishmania* son parásitos intracelulares obligados, responsables de numerosas enfermedades humanas. Cumplen una parte muy importante de su ciclo de vida dentro del mamífero hospedero, en donde después de la fagocitosis por los macrófagos, los parásitos son confinados dentro de un compartimiento endolisosomal denominado vacuola parasitófora (VP), en el cual se replican siendo finalmente liberados infectando otros macrófagos y de esta forma ampliando la infección. Poco es el conocimiento que se tiene acerca de cómo ocurre el proceso de liberación de amastigotes de *Leishmania* que infectan macrófagos. Se sospecha que este mecanismo puede estar ocurriendo por un proceso de fusión de membranas. Mediciones de capacitancia de la membrana del macrófago y el uso de inhibidores de fusión de membranas soportan esta idea. El objetivo de este trabajo fue realizar seguimientos del ciclo infectivo de *Leishmania amazonensis*, para confirmar los hallazgos previos en cuanto a los tiempos en que probablemente puede estar ocurriendo la salida del amastigote. Además, se buscó determinar la viabilidad del parásito a lo largo del ciclo infectivo con el fin de comprender mejor la interacción hospedero-patógeno en el modelo *in vitro*; para ello se midió: viabilidad del parásito con tinción de diacetato de fluoresceína (DAF) y yoduro de propidio (IP), porcentaje de infección y número de parásitos por célula (p/c). Los resultados sugieren que la salida de los parásitos puede presentarse entre las 72 y 78 horas post infección (hpi) y entre las 96 y 120 hpi. Con los resultados de trabajos previos, y los datos presentados en este estudio, se ha propuesto que *L. amazonensis* puede presentar dos ciclos infectivos que se desarrollan durante cinco días en nuestras condiciones de cultivo *in vitro*. En las primeras 36-48 hpi el parásito se diferencia a amastigote. Después de su diferenciación comienza su división celular. Luego de las 72 hpi ocurre una disminución en el número de parásitos por célula (p/c) que ha sido relacionada con el momento en el cual podría salir el parásito de su célula hospedera. La recuperación del número de p/c a las 96 hpi y la disminución presentada a las 120 hpi sugieren la ocurrencia de un nuevo ciclo infectivo. La viabilidad del amastigote se vio afectada a medida que

transcurrió la infección. Durante las primeras 24 hpi prácticamente todos los parásitos fueron viables (93,85%) y se observaron de color verde intenso dentro de las VP por marcaje con la sonda DAF. Entre el tercer y cuarto día se presentó una disminución significativa en la viabilidad de los parásitos  $p = 0,017$  y  $p = 0,0097$  respectivamente. Entre el tercer y quinto día post infección el cultivo en general se observó más deteriorado y se encontró una cantidad considerable de macrófagos no viables, pero aún con parásitos viables en el interior de la VP. Estas observaciones se han interpretado como competencia en el cultivo, lo que generaría déficit alimenticio, explicando la drástica disminución en la viabilidad general del cultivo. El descenso diario de un grupo de células infectadas podría ser la causa de la disminución en los porcentajes de infección. En este trabajo se desarrolló un método eficiente para marcar la membrana de macrófagos infectados con los análogos fluorescentes de fosfolípidos NBD-PE y RHO-PE con el fin de implementar la técnica FRET, y así evidenciar la fusión de una membrana no marcada como la de la VP, con una membrana previamente marcada como la del macrófago. Se estipuló que la concentración de 5  $\mu\text{g/mL}$  y 10  $\mu\text{g/mL}$  para las pruebas RHO-PE y NBD-PE respectivamente, puestas en contacto con macrófagos infectados en nuestras condiciones, fueron capaces de marcar clara y continuamente la membrana celular del 95,9% y 97,0% de los macrófagos. Así mismo, con la menor formación de vesículas de la sonda comparada con otras concentraciones y con una permanencia del marcaje más allá de las cinco horas. Este marcaje constituye un gran avance que permitirá obtener mediciones cuantitativas de procesos de fusión de membranas en sistemas complejos como los constituidos por el macrófago y el parásito *Leishmania*. El hecho de haber marcado la membrana de macrófagos infectados con estas sondas resulta interesante y se convierte en una herramienta clave que permitirá aplicar la técnica de FRET para determinar la ocurrencia de eventos de fusión relacionados con la salida del parásito.

**Palabras clave:** *Leishmania*, infección, macrófagos, murino, parásitos.

## LA INFODINÁMICA COMO APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE EVOLUCIÓN Y DESARROLLO

ALEJANDRO LA ROTTA CABALLERO, LUIS EUGENIO ANDRADE

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,  
Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

### RESUMEN

El esquema evolutivo actual (Neodarwinismo) no tiene en cuenta procesos generativos de información para explicar la evolución y el desarrollo. Este hecho hace que la relación evolución y desarrollo se construya con base en material genético. Es por esto que este trabajo tiene como objetivo mostrar que los procesos generativos de información (Infodinámica) son indispensables para estudiar la relación entre evolución y desarrollo, haciendo una revisión de autores que introducen al tema. En la introducción se realiza una breve reseña histórica sobre como se construyó esta relación en el Neodarwinismo. En la segunda parte se muestra como este esquema no tiene en cuenta estos procesos de generación informativa, revisando lo que piensan algunos autores Neodarwinistas, a su vez, se expone como se relaciona evolución y desarrollo. En la tercera parte se elabora una introducción a los conceptos fundamentales de la Infodinámica, a partir de las propuestas de Susan Oyama y Stanley Salthe principalmente. Posteriormente, se reinterpretan los conceptos de variación, herencia y selección a la luz de la Infodinámica, relacionando de una mejor manera la evolución y el desarrollo. Entre otras cosas, la aceptación de la Infodinámica hace que se traslade la atención de los genes al proceso en sí, generando una relación en la que el desarrollo y la evolución se entrelazan en un proceso único de cambio.

**Palabras clave:** evolución, desarrollo, Infodinámica.

## CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PECES ORNAMENTALES DURANTE DOS PERÍODOS HIDROLÓGICOS EN EL CAÑO AGUA LIMÓN, DEPARTAMENTO DE ARAUCA, COLOMBIA

ANDRÉS RICARDO RUIZ MORENO, LUZ MYRIAN LUGO RUGELES

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,  
Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

### RESUMEN

Se realizó un inventario de los peces ornamentales en el caño Agua Limón, en el municipio de Arauca, Arauca (Colombia), en los períodos comprendidos de febrero a mayo de 2005 y de septiembre a agosto de 2005. Como estrategia metodológica para el estudio se realizó un esfuerzo de captura de dos horas por jornada