

307

IMPACTO DE INSECTOS FORMADORES DE AGALLAS SOBRE LA ARQUITECTURA VEGETAL: *Colliguaja odorifera*, UN CASO DE ESTUDIO. (Gall insect effects on plant architecture: *Colliguaja odorifera*, a study case). **Ginocchio R., Martínez E. & Montenegro G.** Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas. P. Universidad Católica de Chile.

Las plantas corresponden a organismos modulares en las cuales la unidad básica de construcción (módulo) es repetida secuencialmente durante una estación de crecimiento. Los módulos de construcción son el resultado del desarrollo de una yema apical o axilar, adquiriendo éstos una disposición espacial que es especie-específica, generándose una arquitectura metamérica.

Como resultado de condiciones ambientales físicas o del efecto de ciertos factores que remueven biomasa -tales como herbivoría y fuego- pueden ocurrir cambios en la proporción de los tipos modulares desarrollados y en la disposición espacial de ellos, lo que se traduce en una variación de la arquitectura de la planta.

Aunque los herbívoros (defoliables y pastoreadores) tienen, en general, un rol importante en los ecosistemas de tipo mediterráneo afectando el establecimiento, el crecimiento y la reproducción, el efecto de insectos formadores de agallas en la arquitectura ha sido raramente documentado.

En este trabajo se analiza la arquitectura del arbusto *Colliguaja odorifera*, en términos de los tipos modulares que desarrolla, la disposición espacial y la temporalidad de ellos, en relación al efecto que ejercen dos insectos formadores de agallas, *Exurus colliguayae* y *Torymus laetus*, en la arquitectura de esta especie arbustiva.

E. colliguayae oviposita principalmente en las yemas florales apicales causando la supresión del crecimiento de los frutos, mientras que *T. laetus* oviposita principalmente en las yemas axilares superiores, suprimiendo el desarrollo de ramas. Sin embargo, aunque en ambos casos la arquitectura de la planta mostró cambios, la existencia de respuestas secundarias en el arbusto como resultado de la infección simultánea, permitió una compensación a nivel del individuo en términos de la canalización de recursos hacia órganos reproductivos y vegetativos.

Proyecto FONDECYT 747/91 a G. Montenegro.

308

IMPORTANCIA RELATIVA DE ESPECIES NATIVAS EN EL ACOPIO DE NECTAR Y POLEN A LOS PANALES DE *Apis mellifera*. (Relative importance of native species as pollen and nectar sources for *Apis mellifera* hives). **Muñica A.M., Rizzardini G., Varela D., Gómez M., Irujaga L. y Avila G.** Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile y Facultad de Agronomía, Universidad de las Américas. (Patrocinio: G. Montenegro).

La abeja melífera depende para subsistir del polen y el néctar que extrae de la vegetación circundante. En zonas de clima mediterráneo con clara estacionalidad, el polen que es fuente principal de proteínas y lípidos para las abejas, es recolectado con gran intensidad en la primavera, coincidiendo con el desarrollo de las larvas. El néctar se recolecta como alimento de reserva para ser utilizado transformado en miel en los períodos de receso de la vegetación. En función de la floración disponible las preferencias alimenticias de las abejas, se manifiestan en la utilización de un número reducido de las especies que crecen en la zona de pecoreo. Puede preguntarse si las especies seleccionadas como fuente de polen y néctar son similares, si muestran el mismo período de utilización y cuales son aquellas significativamente importantes en la mantención de apiarios. Se analizó el polen corbicular de colmenas ubicadas en una zona de matorral de la región mediterránea semiárida de Chile, diagnosticándose la importancia relativa de cada especie a través de la biomasa de las cargas polínicas. Mediante la determinación del peso acumulado en colmenas ubicadas sobre balanzas se observó la fluctuación periódica que experimenta el acopio de néctar a las celdillas resultando *Lithrea caustica* y *Quillaja saponaria* ser las especies que contribuyen significativamente al aumento de peso de las colmenas. La detección del polen presente en la miel permite identificar la fuente floral y su origen geográfico, lográndose así un control de calidad más eficiente, protegiendo y certificando las denominaciones de este producto exportable.

PROYECTO FONDECYT 747/91 a G. Montenegro.

309

ACLIMATACION AL FRIO Y CAMBIOS FISIOLÓGICOS Y METABÓLICOS EN *Hordeum vulgare* L. (Cold acclimation and physiological and metabolic changes in *H. vulgare* L.). **Fernández, J., Salas, M.L., Corcuera L. y Alberdi, M.** Instituto de Botánica de la Universidad Austral, Valdivia y Laboratorio de Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Se estudió el efecto de la aclimatación al frío (2/8°C, D/N, fotoperíodo 14 horas, por espacio de 1 a 13 días) sobre el grado de resistencia a la congelación (TL₅₀) y la concentración de algunos solutos compatibles y proteínas, en plántulas de *H. vulgare*, cultivadas en vermiculita y regadas a 100% de capacidad de campo. Los controles estuvieron constituidos por plántulas crecidas bajo las mismas condiciones anteriores, pero a 25°C. Las determinaciones se realizaron en ambos grupos de plantas, aproximadamente cada dos días, utilizando metodología tradicional.

Plántulas aclimatadas fueron más resistentes que las no aclimatadas, alcanzando la resistencia máxima al octavo día de aclimatación, lo que se asoció con mayores niveles de prolina libre y carbohidratos.

Los resultados se comparan con los obtenidos en otras gramíneas y discuten en base al significado fisiológico que poseería la acumulación de metabolitos en asociación con una mayor resistencia al frío.

FONDECYT 0898/91 y DID- UACH S 90/14.

310

EVASION Y TOLERANCIA AL CONGELAMIENTO EN PLANTAS DE LOS ANDES DESÉRTICOS DE CHILE, 30°S. (Freezing tolerance and avoidance in Chilean Andean Desert plant, 30°S). **Squeo, F.A. (1), García, C.E. (1), Ponce, M.E. (1), Rojas, A.L. (1), Rada, E. (2), Cabrera, M. (3) y Azócar, A. (2).** (1) Depto. Biología y Química, Fac. Ciencias, Universidad de La Serena. (2) CIELAT, Fac. Ciencias, Universidad de Los Andes (Venezuela), (3) Depto. Biología, Fac. Ciencias, Universidad de Chile.

Recientemente se ha descrito para los Andes tropicales, que la altura de las plantas determinaría sus mecanismos de resistencia a bajas temperaturas. Dado que también existe un fuerte gradiente térmico en el perfil aire-suelo en los Andes desérticos, se esperaba que las plantas que habitan en este ambiente presentarían una relación semejante.

El sitio de estudio se ubica en la Cordillera Doña Ana (29°45'S y 69°59'O) entre los 3300 y 4100 msm. Durante febrero de 1991 se estudiaron en un laboratorio de campo, las temperaturas de congelamiento (TC) y de daño (TD) en 16 especies con diferentes alturas. La TC fue registrada con termopares cobre-constantan usando una tasa de enfriamiento de 10°C/hr. La TD se determinó con la técnica cuantitativa de TTC.

Las TD se varían entre -4.7° y < -19°C. Las tres especies mayores a 20 cm de altura presentaron una TD muy cercana a la primera TC, indicando que no resisten el congelamiento de sus tejidos. Excepto por *Cristaria andicola*, las especies menores a 20 cm tuvieron la primera TC más de 10°C por encima de la TD, indicando que estas especies resisten el congelamiento. Las especies evasoras al congelamiento se encuentran asociadas a refugios térmicos (i.e., en laderas de exposición ecuatorial y/o asociadas a rocas) y no superan los 3600 msm.

Proyecto financiado por RLB y DIULS.

311

EFFECTO DE LA EXPOSICION NOCTURNA AL FRIO SOBRE LA CONCENTRACION DE METABOLITOS SOLUBLES EN PAPAS. (Influence of a nocturnal cold period on the concentration of soluble metabolites in potatoes). Barrientos, M. y Santibáñez, C. Laboratorio de Ecofisiología Vegetal, Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile.

En muchos vegetales la exposición al frío se asocia con un incremento de aminoácidos, proteínas, azúcares y otros. Por ello, se estudió el efecto del tratamiento nocturno al frío, sobre la tolerancia al congelamiento (TL50) y la concentración de estos metabolitos en plantas de Solanum tuberosum (CON 841) y Solanum brevidens (CON 4454).

Las plantas se colocaron en cámaras de aclimatación a 20°/5°C y 20°/15°C día/noche (control) por 10 días. La tolerancia al congelamiento se evaluó en discos foliares, en un criostato, iniciando la congelación del tejido, adicionándose AgI. Los daños provocados por la congelación se determinaron por la liberación de iones de las muestras. Prolina, proteínas y carbohidratos solubles se determinaron colorimétricamente.

S. brevidens fue la más tolerante e incrementó esta propiedad con el tratamiento frío, asociándose con niveles más altos de prolina, proteínas y carbohidratos. En S. tuberosum, la tolerancia al congelamiento aumentó y la concentración de carbohidratos y proteínas descendió.

Proyectos DID-UACH S-90-14 Y GTZ, ALEMANIA
Patrocinio: Miren Alberdi L.

312

INFLUENCIA DE CIERTOS FACTORES DEL AMBIENTE EN EL CONTENIDO DE ACIDO USNICO EN UN LIQUEN ANTARTICO (Influence of certain environmental factors on the content of usnic acid in an antarctic lichen). Quilhot W., Flores E. Hidalgo M.E., Fernández E., y Peña W. Escuela de Química y Farmacia, Facultad de Medicina, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

Compuestos fenólicos acumulados por líquenes varían con la estación del año. Se ha sugerido que el ácido úsnico, el metabolito más frecuente en las especies, puede ser utilizado como sustrato energético en situaciones de estrés nutricional.

En individuos de una población de Usnea aurantiaco-atra, recolectada en isla Greenwich, Antártica, se evaluó las tasas de acumulación mensuales de ácido úsnico, entre 1987 y 1989, mediante fotodensitometría (HPTLC).

Los resultados comparativos de la variación mensual de ácido úsnico, revelan que las concentraciones son significativamente más elevadas ($p < 0.95$) en los meses de Enero a Mayo, en un período de tres años.

Del análisis de los valores de las temperaturas medias y de las horas sol mensuales, se infiere que la síntesis y acumulación de ácido úsnico parecen depender más de la duración de la insolación que de la temperatura. La cubierta de nieve y hielo, de grosor variable, sobre los talos de U. aurantiaco-atra fue permanente de Junio a Noviembre de 1987-1988 y desde Junio a Octubre de 1989. En estos períodos, cuando la concentración de ácido úsnico decrece, la degradación dominaría sobre la síntesis para suplir déficits energéticos debido a un descenso o inhibición de la actividad fotosintética.

Proyecto N°110, Instituto Antártico Chileno, y Proyecto UV 10/86, DYCI, Universidad de Valparaíso.

313

EL PAPEL DE Drimys winteri (WINTERACEAE) COMO UN NUCLEO DE REGENERACION DE ARBOLES EN EL BOSQUE DE CHILOE. (Drimys winteri (Winteraceae) as a regeneration nucleus for forest trees in Chiloé). Hernández, J.P. Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. (Patrocinio: V. Argandoña)

Los árboles pioneros pueden tener un efecto importante para la sucesión secundaria, conocido como "efecto percha", dado que proveen alimento y sitios de descanso para las aves frugívoras que transportan propágulos. Este efecto se evaluó por medio de observaciones de aves y lluvia de semillas en árboles de Drimys winteri en un bosque secundario de alrededor de 40 años.

El estudio se llevó a cabo en un bosque secundario ubicado 10 km al NW de Castro, en la Isla Grande de Chiloé entre enero y febrero de 1991. Se registró la identidad y frecuencia de visita de las aves consumidoras de frutos y dispersoras de semillas en 5 árboles de Drimys winteri, y se determinó la proporción de la oferta total de frutos por árbol removidos mientras duró el estudio. Además, se colocaron trampas para recoger muestras de fecas de las aves visitantes bajo los árboles en estudio.

Los frutos de D. winteri fueron consumidos por al menos 8 especies de aves. De éstas, el fio-fío (Raenia albiceps) y el zorzal (Turdus falcklandii) realizaron más del 92% de las visitas registradas. La remoción de frutos por árbol fue entre el 64 y el 97% de la cosecha. Un total de 324 semillas provenientes de cuatro especies diferentes de árboles (D. winteri, Amonytus luma, Ovidia pillo-pillo y Rhaphithamnus spinosus) fueron colectadas en las trampas colocadas bajo los árboles.

En base al número y diversidad de especies de semillas depositadas bajo las plantas "percha", se propone que los árboles de Drimys winteri actúan como núcleos alrededor de los cuales se puede desarrollar la comunidad vegetal local durante la sucesión secundaria del bosque de Chiloé.

Proyecto Fondecyt 860-88 y 91-044.

314

EFICIENCIA DE UTILIZACION DEL AGUA EN Simmondsia chinensis L.Sch. ESPECIE INTRODUCIDA DE LA ZONA ARIDA MEDITERRANEA DE CHILE (Water use efficiency of Simmondsia chinensis L.Sch. of the mediterranean arid zone of Chile). (Silva, H. Centro de Estudios de Zonas Áridas CEZA, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. Berger, A. CEPE/CNRS Montpellier, France.)

RESUMEN

Uno de los problemas más importantes en las plantas terrestres es la deshidratación. Estas se enfrentan al dilema de prioridades opuestas: mantener sus estomas abiertos para fijar el CO₂ y al mismo tiempo evitar la pérdida de agua. El problema es analizado en términos de eficiencia de utilización del agua (EUA), definida como la tasa de asimilación de CO₂ en relación al agua consumida (expresada por la transpiración), en "jojoba" Simmondsia chinensis L.Sch., especie introducida en el secano árido de la IV Región de Chile.

La EUA ha sido evaluada en plantas sometidas a dos niveles de disponibilidad en agua y a dos niveles de observación: a) escala instantánea en que la fotosíntesis y la transpiración son medidas simultáneamente sobre hojas intactas en un sistema de intercambio gaseoso en circuito abierto y b) escala estacional en función de la materia seca producida y de transpiración acumulada durante el período experimental.

Los resultados muestran que la fotosíntesis neta y la transpiración disminuyen en condición de déficit hídrico. La EUA permanece relativamente constante con valores de 6 a 8 mg MS por g de agua transpirada, sin diferencias significativas por efecto de tratamiento. De manera similar, las evaluaciones estacionales muestran valores que no son afectados por el déficit hídrico entre 2 y 3 mg de MS por g de agua transpirada.

Estos resultados demuestran la independencia de la EUA, del déficit hídrico, en las condiciones estudiadas.

315

Luz vs. Oscuridad en la Germinación de Plantas del Desierto Costero Chileno. (Light vs. dark germination of plants of the Chilean coastal desert). Vidella, P.E., Henríquez, C.A. y Arnesto, J.J. Lab. Sist. y Ecol. Vegetal, Departamento de Biología y Lab. Ecol. Terrestre, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

La luz puede promover, inhibir o tener efecto neutro sobre la germinación de semillas. Generalmente se ha demostrado un efecto positivo de la luz sobre la germinación, siendo menos frecuentes las pruebas de un efecto negativo. En este trabajo se comparó la germinación de semillas de cinco especies de plantas del desierto costero chileno bajo condiciones de luz y oscuridad.

Para cada especie se dispusieron 12 placas de petri con 25 semillas cada una (15 en el caso de *Hippeastrum bognoldii*): 6 fueron puestas en condiciones de luz y otras 6 en oscuridad (cubiertas con papel aluminio), en una cámara de crecimiento con temperatura, humedad y fotoperíodo controlados. Se registró la germinación durante 17 días. Las semillas no germinadas se sometieron a una prueba de viabilidad.

En ninguna de las especies estudiadas la luz aumentó la germinación. No hubo diferencias significativas entre los dos tratamientos para *Hippeastrum bognoldii* y *Camissonia dentata*, mientras que en el caso de *Plantago hispidula*, *Schismus arabicus*, y *Helenium aromaticum* la germinación fue significativamente mayor en condiciones de oscuridad ($p < 0.001$).

Al contrario de lo que se ha descrito en bosques templados y tropicales, en ecosistemas áridos la luz no estimularía la germinación. La luz podría ser una señal de condiciones desfavorables para el desarrollo de las plántulas, asociada a temperaturas altas y condiciones desecantes, inhibiendo la germinación de semillas que se encuentran expuestas en la superficie.

Financiado por The National Geographic Society y RLB.

317

Efecto de la Luz y Estratificación en la Germinación de Semillas de *Austrocedrus chilensis* (D. Don) Pic. Ser. et Biz. (Effect of light and stratification on the germination of *A. chilensis* seeds). Peñaloza, A. (1), Fernández, G. (2), Arroyo, M. (1). (1) Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. (2) Laboratorio de Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

Austrocedrus chilensis es un árbol ornamental, posee semillas ovoides provistas de un ala membranosa lateral. La maduración de los estróbilos ocurre en octubre, sembrando de enero a marzo.

Con el propósito de recopilar antecedentes conducentes a formular una explicación de la actual distribución de *Austrocedrus* se realizaron ensayos de germinación con semillas colectadas en la primera quincena de marzo de 1991 en la localidad de Sierra Bellavista y almacenadas en un lugar fresco y oscuro. Una vez seleccionadas las semillas, se realizó una combinación factorial de tratamientos que incluían semillas no estratificadas y estratificadas (en papel húmedo) durante 28 días a 3-5 °C y posteriormente incubadas con luz artificial y oscuridad en una cámara de germinación a 25 °C.

La diferencia de los tratamientos aplicados tiene un efecto en la capacidad germinativa ($P < 0.001$), observándose una mayor capacidad germinativa en las semillas previamente estratificadas e incubadas con luz artificial, las que a la vez presentan una mayor velocidad de germinación. El promedio de germinación de semillas estratificadas e incubadas a oscuras y aquellas no estratificadas e incubadas con luz no presentan diferencias significativas ($P < 0.05$). El menor número de semillas germinadas se observa en aquellas semillas que fueron incubadas a oscuras y sin previa estratificación.

Se observa una alta germinación posterior a la escarificación de aquellas semillas que no germinaron en el tratamiento de incubación con luz y sin previa estratificación. Lo mismo ocurre en aquellas que no germinaron en el tratamiento de estratificación e incubación a oscuras, y que posteriormente fueron destapadas. Además, aquellas semillas que presentaron la menor capacidad germinativa y que primero fueron destapadas y posteriormente escarificadas alcanzaron capacidades germinativas comparable al poder germinativo.

Lo anterior, nos sugiere que las semillas de *Austrocedrus* podrían tener problemas de impermeabilidad por parte de las cubiertas externas, además de resultar sensible al efecto de la luz en los procesos germinativos. Se podría pensar que esta dureza suada a la escasa humedad del sustrato, podría ser una de las variables que limitan la presencia de esta especie en la región andina de Chile central. Se observó además que la viabilidad de los propágulos de esta especie no disminuye con el progreso de los experimentos.

Financiado por proyecto FONDECYT 88-1177

316

Evidencias Florísticas, Zoológicas, Climáticas y Geológicas sobre la Edad de los Bosques Relictos de Pray Jorge y Talinay. (Floristic, zoological, climatic and geological evidence about the age of the relict forests Pray Jorge and Talinay). *Cabrera M., Silva G., Tapia M. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Patrocinio: J. Arnesto.

Dentro de la zona xeromórfica de Chile, donde las precipitaciones son menores a 250 mm anuales, subsisten formaciones vegetales que son más comunes en latitudes mayores, con un régimen de lluvias todo el año. La presencia de este grupo de taxa en el norte chico (30° S) es un enigma biogeográfico. Los relictos son explicados por un grupo de naturalistas como "vanguardias boreales de migraciones Cuaternarias de la flora Valdiviana" y por otros como "remanentes del bosque Terciario, reflejando en sus relaciones con el bosque Valdiviano, el origen común de ambas comunidades a partir de la flora Terciaria neotropical". El objetivo de nuestro trabajo fue analizar e integrar las evidencias florísticas, geológicas, climáticas y zoológicas, en una hipótesis que explique el origen de la flora relictiva, la edad de los bosques relictos, y los procesos que generaron las disyunciones en la distribución de taxa animales y vegetales.

Las evidencias zoológicas y florísticas son coincidentes. Al parecer coexistieron una paleofauna y una paleoflora ancestrales cuyos representantes habrían llegado a Chile central, en la misma época (principios del Terciario) y procedentes de una misma zona geográfica: la región cercana a la costa atlántica del Brasil. Los descendientes de aquellos taxa permanecerían en la actualidad en la forma de pequeños demes, restringidos dentro de manchones de bosque relictivo. Dicha biota presentó durante el Cuaternario una distribución amplia a lo largo de Chile central, producto de la mezcla de especies con afinidad tropical y el avance de especies australes. Concluimos que la edad de origen de las comunidades de Pray Jorge y Talinay se remonta al Terciario.

* Becario de la Red Latinoamericana de Botánica (R. L. B.)

318

Interacciones entre Aves, Hormigas y Roedores del Parque Nacional Fray Jorge: Respuestas a Corto Plazo de un Experimento de Manipulación (Interactions between birds, ants and rodents of the Fray Jorge National Park: short-term responses of a manipulative experiment). Rodrigo Medel C. Universidad de Chile, Depto. Cs. Ecológicas, Facultad de Ciencias, Casilla 453, Santiago.

El propósito inicial del presente trabajo fue la dilucidación de las vías de interacción entre las especies granívoras presentes en el ecosistema semi-árido del P.N. Fray Jorge (IV Región). Luego de transcurridos 17 meses de iniciado el experimento, se observan las siguientes respuestas a los tratamientos:

- 1) En parcelas con exclusión de aves y roedores, la población de hormigas insectívoras (*Mothidris bicolor*) incrementó significativamente respecto al control pero no así las colonias de hormigas granívoras (*Pogonomyrma vermiculatus* y *Solenopsis gavi*).
- 2) En parcelas con exclusión de aves, las hormigas insectívoras incrementaron significativamente aunque menos que en el caso anterior. Las hormigas granívoras no difirieron del control.
- 3) En parcelas con exclusión de roedores, aunque las hormigas incrementaron su densidad respecto al control, tal incremento no fue estadísticamente significativo. De igual forma, las hormigas granívoras no difirieron del control.
- 4) No hay diferencia en la densidad de plantas herbáceas anuales y geófitas en ninguno de los tratamientos respecto al control.

Los resultados hasta el momento indican que las aves y roedores han ejercido un efecto negativo sobre las hormigas insectívoras pero no sobre las granívoras. El que no se haya detectado un efecto de la granivoría sugiere que tanto los roedores como las aves del P.N. Fray Jorge son depredadores oportunistas (o efectúan alternancia de presas) consumiendo semillas o insectos según su disponibilidad ambiental. La prolongada sequía en la región desde 1987 hasta 1991 debió disminuir el banco de semillas hasta un punto en que los insectos pasaron a ser el recurso más importante en la comunidad. Se postula un modelo gráfico de competencia interespecífica en que consumidores oportunistas compiten con distintos consumidores especializados dependiendo de la variabilidad ambiental.

Financiado por proyecto FONDECYT 8821/98

319

Octodon degus: VALOR NUTRICIONAL, PREFERENCIA Y FENOLOGÍA DEL RECURSO TROFICO, EN EL PALMAR DE OCOA. (*Octodon degus*: nutritional value, preference and phenology of trophic resources, in Palmas de Ocoa). Bascuñán, J.; Yates, L.R.; Sáiz, F. y Zunino, S. Sección Ecología, Universidad Católica de Valparaíso; Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile; y Museo de Historia Natural de Valparaíso.

El uso de los recursos se relaciona, entre otros múltiples factores, con la calidad, cantidad, distribución y naturaleza de la vegetación que existe en el habitat. Gran parte de los estudios sobre dietas se basan en análisis del contenido estomacal. Una mejor aproximación debería considerar la eficiencia de las conversiones energéticas y nutricionales. En este estudio se pretende establecer relaciones entre las preferencias alimentarias de *O. degus* del Palmar de Ocoa, con la fenología y el valor nutricional de las plantas que forman su recurso trófico, a base de la eficiencia en las conversiones energéticas y nutricionales.

Con esta finalidad, se evaluó las preferencias alimentarias de este roedor y la fenología de las especies vegetales que forman su dieta, además de sus contenidos calórico, de agua y de algunos nutrientes esenciales.

Los resultados indican que *O. degus* muestra una preferencia decreciente por los siguientes ítemes que componen su dieta: semillas de *Jubaea chilensis*, frutos de *Acacia caven*, semillas de *Colliguaya odorifera*, hojas y ramas de *Trevoa trinervis* y hojas y ramas de *Muehlenbeckia hasulata*. Se evalúan estas preferencias a base de las eficiencias en la conversión nutricional de estos alimentos y de su fenología, contenido calórico y nutricional, en función del sexo y edad de los animales.

(Financiado por el Proyecto FONDECYT # 665/89)

321

ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO DE LA VEGETACION DE LOS NADIS VALDIVIANOS (CHILE). (Statistical multivariate analysis of the Valdivian Nadi's vegetation). Ramírez, C., San Martín, C., Uribe, F., Ojeda, P. y Verdugo, M. Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Los Nadis son unidades del paisaje de la región Valdiviana, que se ubican en la Depresión Intermedia, en una franja continua, adyacente a la cadena de grandes lagos. En la provincia de Valdivia, conviven en ellos comunidades boscosas primitivas, con matorrales secundarios y praderas antropogénicas. Se estudia la relación de origen entre las comunidades primarias y secundarias, usando la similitud florística y métodos estadísticos multivariados.

Se trabajó con una tabla de vegetación resumida con 225 especies y 14 censos. Para la conglomeración, se usó una matriz de correlación y el método del vínculo completo para construir el dendrograma. La ordenación, se realizó mediante un análisis de componentes principales.

El análisis de conglomerados formó 6 grupos: El primero reúne a los bosques perennifolios de *Coihue-Pitra* y de *Coihue-Ulmo* con el *Quilantal*. El segundo, corresponde al *Colihual*. El tercero está integrado por las praderas antropogénicas de *Alfalfa chilota*, de *Chépica-Cadillo* y de *Junquillo*. El cuarto conglomerado, reúne al *Matorral de Tihuén* con su subasociación de *Chilca*. El quinto une los Bosques de *Nirre* y de *Canelo*. El último conglomerado muestra afinidad de los *Matorrales de Calafate* y de *Meki* con la *Pradera de Festuca*. El análisis de componentes principales ordena las asociaciones y sus agrupaciones en gradientes ecológicos de anegamiento, de temperatura y de materia orgánica del suelo, decreciendo su importancia en el mismo sentido.

(Financiado por el Proyecto FONDECYT 90-0067)

320

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE RELACIONES TROPICAS EN UN ECOSISTEMA MEDITERRANEO SEMIARIDO DE CHILE: METODOLOGIAS Y RESULTADOS PRELIMINARES. (An experimental analysis of trophic relationships in a semi-arid mediterranean ecosystem in Chile: Methodology and preliminary results). Herrera, S., Lagos, V., Meserve, P., Milstead, B., Silva, S., Vásquez, H. Depto. de Biología y Química, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena.

Estudios previos de ecosistemas chilenos de tipo mediterráneo, han sugerido que la depredación y las interacciones planta-animal tienen un papel principal en la estructuración de las comunidades de micromamíferos, y en las interacciones a nivel comunitario.

Los objetivos de este proyecto apuntan a examinar el rol de las interacciones bióticas en una comunidad de micromamíferos del Parque Nacional Pray Jorge. A través de exclusiones experimentales de depredadores (zorros y aves rapaces) y del herbívoro más abundante, *Octodon degus*, se está estudiando la depredación, las interacciones planta-micromamífero y la competencia interespecífica. Las poblaciones de roedores son censadas mensualmente, evaluando sus densidades, tiempos de residencia, uso del espacio y otros parámetros poblacionales. Las dietas y actividades de depredadores son monitoreadas por colección y análisis de fecas y egagrópias, líneas olfativas, llamados con "playback" y seguimientos por radiotelegrafía. Los cambios en la comunidad vegetal son controlados en forma periódica a través de mediciones de cobertura herbácea y arbustiva, y análisis de banco de semillas.

Este proyecto representa el primer estudio a gran escala y largo plazo sobre interacciones bióticas en una comunidad de vertebrados del Neotrópico Templado. Tales estudios son necesarios para evaluar la generalidad de los patrones propuestos, en su mayoría, para las comunidades del hemisferio norte.

Financiado por Fondecyt 90/930 y N.S.F. (USA) BSR-9020047.

322

MICOTROFIA DE BOSQUES DE CONIFERAS EN EL SUR DE CHILE. (Mycotrophy of coniferous forest in Southern Chile). Godoy¹, R., Romero¹, R., Carrillo¹, R., Peredo², H. y Giacquill¹, V., Institutos de Botánica¹ y Silvicultura², Universidad Austral de Chile.

En el hemisferio Sur las especies de coníferas se encuentran limitadas a pequeñas áreas de distribución, hecho acentuado por la geografía peculiar del territorio y el marcado aislamiento a que han estado sometidas, por lo que en la actualidad constituyen comunidades boscosas que a menudo sobreviven bajo condiciones extremas, si se considera el complejo de factores de clima y características físico-químicas del sustrato. Se supone que en esta capacidad adaptativa las asociaciones micorrízicas podrían jugar un rol de vital importancia.

Frete a la carencia de estudios sobre biología del suelo, se consideró de interés investigar el status micotrófico de la flora vascular presente en cuatro comunidades boscosas de coníferas nativas del sur de Chile (Bosques de: *Araucaria araucana*, *Austrocedrus chilensis*, *Fitzroya cupressoides* y *Pilgerodendron uviferum*). De un total de 82 especies vasculares investigadas, 68 presentaron asociación micorrízica (60 vesículo-arbuscular, 5 Ericoide, 2 Ectomicorriza y 1 Orquídea) cuyos resultados son discutidos en base al espectro biológico, análisis de suelo y características del área de estudio.

En forma paralela se realizó un ensayo de inoculación en *A. araucana* con *Glomus intraradices* para determinar grado de compatibilidad y eficiencia del hongo micorrízico. Los resultados permiten establecer, un efecto positivo del endosimbionte en el crecimiento de las plántulas, con valores significativos respecto al control.

FONDECYT 0912/91

323

ECOSOCIOLOGIA DE LAS FORMACIONES VEGETALES NATIVAS CORDILLERANAS DE CHILE CENTRAL. (Ecosociology of the native plant formations in the mountain ranges of Central Chile). San Martín, J., Müller-Hohenstein, K., Troncoso, A. y Mesa, A. Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Talca, Institut für Geowissenschaften, Universität Bayreuth, Alemania.

Las formaciones vegetales nativas de la zona Central, se presentan en unidades fisionómicas delimitables y diferenciables según la especie dominante. Su distribución geográfica está en relación con eventos históricos y requerimientos ecológicos de las mismas.

En 13 formaciones boscosas siempreverdes y caducifolias y de matorral, de las zonas cordilleranas costeras y andinas, se levantaron 400 censos, siguiendo la metodología fitosociológica. 250 de ellos, y 60 importantes, fueron seleccionados según el programa MULVA-4 y sometidos a análisis estadísticos multivariados de clasificación y ordenación.

Los resultados demuestran una clara separación de las comunidades vegetales, según sus requerimientos ecológicos. El patrón de las formas de vida indica un macroclima fanerofítico temperado. En la cordillera de los Andes, con ambiente frío/seco, se presentan bosques de *Nothofagus obliqua* var. *macrocarpa* y de *N. pumilio*. En condiciones más templadas, a menor altitud, aquellos de *N. alpina*, *Austrocedrus chilensis* y de *Beilschmiedia berteroana*. En la cordillera de la Costa, con ambiente seco/templado, aparecen bosques de *N. alessandri* y formaciones higrófilas azonales de Mirtáceas y Canelo, y matorrales. Los bosques de *N. glauca*, son de ambiente seco/templado. De condiciones más húmedas son los bosques de *N. donbevi*. La formación de *N. antarctica* muestra un amplio rango ecológico y de forma de crecimiento.

(Financiamiento del DAAD y FONDECYT Nº 89-030)

325

AVES FRUGIVORAS DEL BOSQUE TEMPLADO DE CHILOE. (Frugivorous birds in the temperate forests of Chiloé). Sabag, C. Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. (Patrocinio: C. Vergara)

Más de un 70% de las especies del bosque lluvioso de Chiloé poseen frutos carnosos. Esto sugiere que las aves frugívoras son importantes como dispersantes de semillas y que las plantas son una fuente alimenticia para las aves. Los objetivos de este trabajo son: (1) cuantificar la importancia relativa de los frutos en la dieta de las aves, (2) determinar la contribución de los frutos de distintas especies en la dieta de las aves, (3) discutir el rol de las aves como agentes dispersores de semillas.

El estudio se llevó a cabo en un bosque secundario en la Isla Grande de Chiloé, 10 Km al NW de Castro. Se obtuvieron muestras de fecas de las aves capturadas mediante redes de niebla. Las semillas presentes en las fecas fueron identificadas a nivel de especie en el laboratorio. La abundancia de las aves fue determinada en transectos de 1000 m de longitud en el área de estudio.

Se capturaron 414 individuos de 23 especies de aves en el bosque, 20 del orden Passeriformes, y una de cada uno de los siguientes órdenes: Psittaciformes, Piciformes y Apodiformes. Cinco especies de aves se alimentaban de frutos al momento de su captura, pero estas representaban aproximadamente el 70% de la avifauna en el sitio de estudio. Dos especies, *Elania albiceps* y *Turdus falcklandii* son los principales frugívoros. *E. albiceps* consume una gran cantidad de frutos de 9 especies de plantas.

Se concluye que los frutos son un importante ítem en la dieta de las aves del bosque de Chiloé. *E. albiceps* y *T. falcklandii* podrían jugar un importante papel en la ecología reproductiva de un gran número de especies de planta en el bosque secundario de Chiloé.

Proyecto Postgrado 91-034 Universidad de Chile.

324

ESTRUCTURA FLORAL VS SISTEMA DE REPRODUCCION: FACTORES QUE NO SIEMPRE ESTAN RELACIONADOS. (Floral structure vs breeding systems: Factors not always related). Rivekos, M. y A.M. Humaña. Instituto de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

Las flores presentan colores y estructuras llamativas que atraen a los polinizadores y favorecen la polinización cruzada. Es frecuente encontrar en la literatura la relación forma, color y largo de la corola con los polinizadores (insectos o aves). La relación que no es correcta y se hace cada vez más frecuente en la literatura es deducir en base a estos dos factores (flor-polinizador) el sistema de reproducción de una especie. Se pretende demostrar que el sistema de reproducción no tiene directa relación con la forma de la corola. En base a estudios experimentales efectuados en el Bosque Valdiviano y en la Zona de Alta Montaña, en el Parque Nacional Puyehue, Osorno, X Región, se relacionará la estructura de la flor y el sistema de reproducción.

Aproximadamente un tercio del total de las especies con flores tubulares que fueron estudiadas para su sistema de reproducción, son autoincompatibles. Esto indicaría que a través de la morfología floral de estas especies no se puede deducir el sistema de reproducción. Los resultados se analizarán además en base al largo de la corola, color y también forma de vida.

DID - UACH S - 91 - 37

326

ESTIMULACION DE UNA PEROXIDASA DE *Avena sativa* POR DIMBOA. POSIBLE ROL EN LA INHIBICION DEL CRECIMIENTO EN AVENA. (Stimulation of a peroxidase from *A. sativa* by DIMBOA. Possible role in avena growth). González, L.E. y Pérez, F.J. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. (Patr.: Hermann M. Niemeyer)

La 2,4-dihidroxi-7-metoxi-1,4-benzoxazin-3-ona (DIMBOA), el principal ácido hidroxámico (Hx) aislado del trigo y otros cereales, inhibió el crecimiento radicular de *A. sativa* a concentraciones entre 0,2 y 2 mM. Más aún, DIMBOA 0,1 mM inhibió el crecimiento inducido por auxina (IAA) de coleóptilos de *A. sativa* en todo el rango de concentraciones de IAA usado (0,3 - 300 μ M). Estos resultados apoyan la hipótesis de que la fitotoxicidad de Hx se debería a una inhibición de la unión de la hormona a proteínas de membrana [Planta (1978)142:103]. Sin embargo, ensayos de unión de ácido ¹⁴C-naftilacético (un análogo sintético de auxinas) a preparaciones de membranas de *A. sativa* en presencia de DIMBOA hasta 0,3 mM, demostraron que la unión específica de la hormona no fue afectada.

Una hipótesis alternativa para explicar el efecto del DIMBOA sobre el crecimiento de avena se basa en datos recientes que indican que otros ácidos hidroxámicos estimulan el consumo de O₂ en mediciones de respiración en raíces, lo cual ha sido atribuido a la estimulación de peroxidadas (EC 1.11.1.7). Estas enzimas han sido relacionadas con la polimerización oxidativa de fenoles en el proceso de lignificación. Nosotros encontramos en un extracto de paredes celulares de *A. sativa* una actividad NADH-oxidasa con características de una peroxidasa, que es estimulada 80 veces por DIMBOA 0,1 mM. Estos datos se relacionarán con el posible rol de los Hx en promover el entrecruzamiento de componentes de la pared, limitando su extensibilidad y, en consecuencia, el crecimiento del órgano.

327

CULTIVO " IN VITRO " DE *Euphorbia lactiflua* Phil. EUPHORBIACEAE.

(In vitro culture of *Euphorbia lactiflua* Phil. EUPHORBIACEAE).

Mancinelli P.*, Gnecco, S., Pooley, A., Caamaño V. & Beratto, V.

Departamento de Botánica y Departamento de Química. Universidad de Concepción.

E. lactiflua, "Lechero" produce látex que contiene terpenos muy interesantes; actualmente bajo investigación. Como la planta crece en la III Región, parece adecuado utilizar el cultivo de tejidos, para multiplicarla y estudiar su composición.

Explantos foliares de *E. lactiflua*, recolectados cerca de Caldera, III Región, formaron callos al cultivarlos en Medio Murashige/Skoog con bencilamino purina, ácido naftalenacético y Giberalina (0.5; 1.5 y 1.0 mg l⁻¹). Los callos diferenciaron yemas de los mismos reguladores pero a distinta concentración (1.5; 0.5 y 1.0 mg l⁻¹).

Plántulas derivadas de las yemas formaron raíces al incubarlas con ácido indolbutírico, carboxin activado y sacarosa (2mg l⁻¹, 10 g l⁻¹ y 15 g l⁻¹), respectivamente.

329

RESPUESTAS ANDROGENICAS EN ANTERAS DE LUCUMA (*Pouteria lucuma*), PAPAYA (*Carica pubescens*) Y CHIRIMOYA (*Annona cherimola*). (Androgenic potential of lucuma (*Pouteria lucuma*), papaya (*Carica pubescens*) and cherimola (*Annona cherimola*) anthers). Jordán, M., Valenzuela, M.P. y Oyanedel, P. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Avenida Libertador B. O'Higgins 340, Santiago, Chile.

En una serie de especies herbáceas y leñosas, mediante un proceso de inducción in vitro, ha sido posible modificar la ontogenia normal de la microesporogénesis conducente a la formación de polen en anteras y reprogramando alternativamente la morfogénesis directa de embriones. Por su naturaleza androgénica estos embriones originados de microsporas son de carácter haploide lo que permite la diploidización posterior de este material y la obtención de plantas homocigotas diploides. Asumiendo que cada planta regenerada, hija de polen, ha sufrido las recombinaciones del crossing-over durante la microesporogénesis la variabilidad de plantas que es posible obtener por esta vía regenerativa permite la producción y selección rápida de material para estudios genéticos y de cruzamientos.

Se presentan los primeros resultados de respuestas androgénicas en estas especies frutales de importancia económica que posibilitan conducir estudios futuros hacia la selección y caracterización de plantas más tolerantes a bajas temperaturas, la caracterización de formas sexuales y la identificación de germoplasma, ecotipos o variedades.

Se agradece el financiamiento otorgado por AID a través del Proyecto 8007, PSTC Grant N° 513-5542-G-SS-9067-00 a M. Jordán.

328

ESTUDIO PARA EVALUAR EL USO BIOTECNOLÓGICO DE DOS ESTIRPES DE CIANOBACTERIAS NATIVAS DEL NORTE DE CHILE. (Study to assess the biotechnological use of two native strains of cyanobacteria from northern Chile). Olivares, H., Gomez-Silva, B., Neira, I., Sagua, H. y González, J. Instituto de Desierto y Facultad Cs. de la Salud, U. de Antofagasta.

Algunos cuerpos de agua continentales del Desierto de Atacama en Chile son habitats colonizados por microorganismos fotosintéticos adaptados a crecer en condiciones ambientales extremas representando así recursos naturales necesarios de ser estudiados. Este trabajo informa sobre dos cepas de cianobacterias de la región norte con interesantes proyecciones biotecnológicas: *Nostoc sp.* (Llaita) como fuente nutritiva y *Microcystis sp.* (Chiuchiu) como productor de compuestos con actividad anti-T. cruzi.

Aislamiento y purificación de las dos microalgas en este estudio se realizaron de acuerdo a Ripka (Methods in Enzymol. Vol. 167, 1988). Obtención de extractos con diferentes solventes y su evaluación en actividad anti-T. cruzi se llevó a cabo como lo describen González y col. (Phyt. Res. 4: 1-4, 1990). El producto seco que se expende para consumo humano en Arica fue reactivado en el laboratorio y está constituido esencialmente por una estirpe de la cianobacteria *Nostoc sp.* filamentosas con abundantes heterocistos. Extractos obtenidos con acetato de etilo, éter y metanol a partir de *Microcystis sp.* (aislado de la laguna Chiuchiu, II Región) muestran actividad anti-T. cruzi de 90%, 88%, y 56%, respectivamente. Composición molecular y condiciones de cultivo se discuten.

330

REGENERACION IN VITRO DE NOTHOFAGUS ALPINA. (In vitro regeneration of *Nothofagus alpina*) Velozo, J., Sánchez, P. Depto. Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile.

El raulí, *Nothofagus alpina*, es una especie endémica que se encuentra entre los 100 a 800 m.s.n.m. en la Cordillera de los Andes y la Costa, desde la VII hasta la X Región. Dadas sus características estructurales se presenta como una de las especies nativas más valiosas para la industria maderera. Encontrándose sus poblaciones naturales muy degradadas, su recuperación es un imperativo ecológico; programas de reforestación con material genéticamente mejorado ofrecen perspectivas promisorias para una explotación racional futura. En esta perspectiva, fueron realizados ensayos de micropropagación in vitro, usando explantes de material juvenil de 2 años. Se evaluaron condiciones y medios de cultivo como diversos tipos y niveles de fitohormonas. A partir de secciones de lámina foliar, fue posible la formación directa de brotes transcurridos 60 días de cultivo, previa incubación en oscuridad. El medio WPM fue el más adecuado usando citocininas solas o en combinaciones con auxinas.

En secciones nodales se logró inducir organogénesis indirecta de brotes a partir de callo y paralelamente, crecimiento de yemas axilares y brotes múltiples.

Mediante subcultivo fue posible inducir rizogénesis en los brotes usando medios de cultivo similares con niveles crecientes de auxinas. Formación de raíces se logró también microestacas a los 35 días de incubación en condiciones semejantes. Sobre la base del potencial morfológico de esta especie, es factible la aplicación de esta tecnología para la producción de plantas en programas de mejoramiento.

Convenio PUC/Bioforest Ltda. (Patrocinio Dr. M. Jordán).

331

EFFECTOS DEL ESTRES SALINO SOBRE CALLOS DE TRIGO, *Triticum aestivum* (Effect of salt stress on callus cultures of *T. aestivum*). Libano, X. y Zúñiga, G.E. Laboratorio de Fisiología Vegetal, Departamento de Química, Facultad de Ciencia, Universidad de Santiago de Chile. Casilla 307 Correo-2 Santiago.

Una significativa porción de la tierra es afectada por altos niveles de sales (aproximadamente 2 millones de km², sin considerar los desiertos), con lo cual las áreas dedicadas al cultivo de cereales, se reducen anualmente. En este trabajo se describe el aislamiento de callos de trigo en medios salinos.

Los callos se indujeron a partir de ápices radiculares de la variedad SNA-311, en medios de cultivo T suplementados con NaCl (0-400 mM). Se obtuvo callos en medios con NaCl hasta 200 mM. El crecimiento medido al cabo de 2 meses, disminuyó en función de la salinidad del medio de cultivo. Estos callos acumularon considerables cantidades de prolina libre, mientras que el contenido de proteínas se redujo levemente. Por otra parte, el contenido de putrescina permaneció constante mientras que el de espermidina a 200 mM aumentó significativamente (20 veces). La acumulación de poliaminas en los callos fue totalmente diferente a la observada en plántulas de la misma variedad.

Mediante el uso del cultivo de tejidos, se pueden seleccionar líneas celulares tolerantes a la salinidad, en las cuales el contenido de poliaminas puede constituir un buen marcador de tolerancia. Financiado por DICYT, Universidad de Santiago de Chile.

333

INFLUENCIA DE LA PROLINA EN LA TOLERANCIA SALINA DE PAPAS NATIVAS (Influence of the prolina in the salt tolerance of native potatoes). Romero, M., Reyes, A. y Martínez, R. Instituto de Botánica y Química, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

Glicófitos tolerantes a la salinidad acumulan compuestos nitrogenados solubles cuya concentración se asocia con la del NaCl. Se investigó el efecto de esta sal en el incremento de prolina, y la relación de ésta con las tasas de prolina basal. Además, se averiguó el efecto de la prolina en la tolerancia salina.

En hojas de papa (*S. maglia*, *S. tuberosum* y en 8 clones de *S. tuberosum*) regadas con solución NaCl de molaridad creciente, se analizó el contenido de prolina libre (Bates et al. 1973).

Se encontró que las tasas de prolina basal fueron específicas y dependientes del ambiente. *S. maglia* la más nortina tuvo los contenidos más altos y *S. tuberosum*, no costera y de altura, los menores. La acumulación de prolina, provocada por la salinidad, fue inversamente proporcional a los contenidos basales. En los clones de *S. tuberosum* se diferenciaron 3 categorías de incremento relacionados en general con el lugar de proveniencia. En Desiree no hubo acumulación. La tolerancia salina de las especies se relacionó directamente con la prolina basal, mientras que las tasas de incremento no pareció estar involucrado en la adquisición de esta propiedad.

Financiado por Proyecto DIUACH S-91-12

332

ESTUDIOS PRELIMINARES DE CLOROFILASA EN ESPARRAGOS (Preliminary Studies of Chlorophyllase in Asparagus) Jhl, M. (1) y Schoch, S. (2)

1: Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería y Adm., U. de La Frontera; 2: Instituto de Botánica, Universidad de Munich, Munich, Alemania e Instituto Químico Universidad Católica de Valparaíso, Profesora Visitante DAAD.

Se estudia la degradación de la clorofila en secciones de un corte transversal en espárrago verde y en espárrago blanco. Se muele el tejido y los pigmentos se extraen en 80% de acetona. Con éter etílico se extraen cuantitativamente los pigmentos desde la fase acetona/agua, se evapora el éter y los pigmentos disueltos en acetona se cromatografían en una placa HPTLC-RP8 Merck en metanol:acetona=3:2 o metanol:acetona:agua=64:20:16 y se identifican por el Rf de patrones, el color y la fluorescencia roja al irradiarlos con una lámpara UV a 365 nm. El ensayo de la clorofilasa se realiza en espárrago verde con su clorofila propia de sustrato. Al jugo se le analizan los pigmentos y al bagazo remanente se le extrae la clorofilasa agitando en 25% acetona, 15 hrs a 10 °C. La clorofilasa se incuba a 27 °C, 2 hrs (para la saponificación de la clorofila, formando clorofilida) y la reacción se para con 75% acetona concentración final. Se estruja, el residuo se lava con 100 % acetona, se juntan los líquidos y se llevan a 75% acetona final. Se cuantifican los pigmentos leyendo en forma relativa la absorbancia en las longitudes de onda máximas (para acetona 75% a 664 y 647 nm) y así se calcula la cantidad total de clorofilas a,b y clorofilidas a,b. Después se agrega hexano para separar y cuantificar los pigmentos esterificados, los que se leen a 662 y 644 nm. Se obtiene 80% del pigmento saponificado por acción de la clorofilasa. Incluso en el jugo del espárrago verde hay un 26% de clorofilida. En espárrago blanco, no se detectaron pigmentos; observando cortes del tejido al microscopio de fluorescencia, tampoco se encontraron los precursores inmediatos de la clorofila en el tejido. Estos resultados indican la presencia de una enzima muy activa en el espárrago verde. Para el caso del espárrago blanco se podría pensar que la clorofila no ha sido sintetizada porque sus protoplastidios, por falta de luz, perdieron la facultad de formar cloroplastos y clorofila, aunque posteriormente se expongan a la luz.

Financiamiento: DAAD (Disfond, GTZ)

334

INDUCCION DE LA FENILALANINA AMONIO LIASA EN TEJIDOS INDIFERENCIADOS DE *Citrus limon* (Induction of phenylalanine ammonia lyase in undifferentiated tissues from *Citrus limon*).

Chiong, M., Prieto, H. y Roco, A. Facultad de Ciencias Qcas y Farmacéuticas, Universidad de Chile. Casilla 233, Santiago 1, Chile.

Los cítricos responden a la infección fúngica activando la vía fenilpropanoide y acumulando fitoalexinas. En plántulas de limonero es posible inducir la primera enzima de la vía, la fenilalanina amonio liasa (PAL), por medio de diversos estímulos que incluyen daño mecánico, infección fúngica, incubación con pectinasas y elicitores.

En tejidos indiferenciados de *Citrus limon*, provenientes de albedo e hipocotilo de plántulas de limonero, es posible detectar la inducción de PAL por daño mecánico, luz visible, luz ultravioleta y enzimas pectinolíticas. Debido a que la cinética y forma de la inducción de esta enzima es diferente dependiendo del origen del tejido indiferenciado, y a la presencia en algunos tejidos de cinéticas de inducción bifásicas, se postula que esta activación enzimática es tejido específica y que probablemente la enzima es codificada por más de un gen que son regulados diferencialmente.

Financiado por FONDECYT 90-0066 (M. Chiong) y 91-0886, y DTI B 2950, U. de Chile (L. M. Pérez).

335

ESTRUCTURA Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE FLAVONOIDES DE COREOPSIS SUAVEOLENS. Sherff (COMPOSITAE) (Structure and Biological Activity of Flavonoids of *Coreopsis suaveolens*, Compositae). Agueveque, F. Lab. Química de Productos Naturales. Universidad de Concepción. Casilla 2407 Ap 10 Concepción.

El género *Coreopsis* distribuido en América, África y Oceanía posee sólo un representante en nuestro país, *Coreopsis suaveolens*.

Se recolectó *Coreopsis suaveolens* en Putre (I Región). Se extrajeron hojas, tallos y flores con solventes de polaridad creciente.

La separación de compuestos se realizó por métodos cromatográficos convencionales y su identificación fue basada en espectroscopía de resonancia magnética nuclear de protones y ultravioleta.

Se aislaron e identificaron tres flavonoides, del tipo flavanona: 4'-metoxiflavanona, 7,4'-dihydroxiflavanona y 4'-hidroxiflavanona.

A las tres flavanonas se les realizó un Test de Actividad Biológica frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Bacillus subtilis*. Sólo el 7,4'-dihydroxiflavanona mostró actividad antibacteriana siendo bacteriostático frente a *E. coli* y bactericida para *S. aureus*.

Finalmente mediante un Test de Dosis Mínima Inhibitoria, se determina que 7,4'-dihydroxiflavanona es bacteriostático sobre *S. aureus* en una concentración de 25mg/ml y bactericida en la concentración de 50mg/ml.

Agradecimientos. Este trabajo fue posible gracias al apoyo de Fundación Volkswagen y Dirección de Investigación.

336

IDENTIFICACION DE as-1 COMO ELEMENTO ACTIVADO POR SALICILATO EN PLANTAS DE TABACO TRANSGÉNICAS. (Identification of as-1 as a salicylate-activated element in transgenic tobacco plants). Holuigue, L., Qin, X-F. y Chua, N-H. Laboratory of Plant Molecular Biology. The Rockefeller University, New York, NY 10021, USA.

El ácido salicílico (SA), conocida sustancia desencadenante de la inducción de genes de defensa en plantas, ha sido recientemente identificado como una señal endógena en la respuesta frente al ataque de patógenos. En la actualidad se desconoce el mecanismo que media este proceso de activación. En este trabajo se informa que el elemento as-1, localizado en el promotor 35S del virus del mosaico de la coliflor (CaMV), es responsable de la inducción de la β -glucuronidasa como gen reportador en plantas de tabaco transgénicas tratadas con SA. La inducción de GUS ocurre en forma tejido-específica en células mesófilas y elementos vasculares de hoja, y en el meristema apical y brotes axilares en tallo. La mutación de bases dentro de los motivos TGACG del elemento as-1, lo cual impide la unión del factor de transcripción ASF-1 *in vitro*, provoca la inhibición del efecto inductivo de SA *in vivo*, tanto cuando as-1 está en el promotor 35S, como en el contexto de un promotor heterólogo. El efecto de SA no es inhibido por cicloheximida, indicando que no se requiere síntesis de proteínas *de novo* para la inducción génica. Se han obtenido resultados similares con el elemento ocs del promotor de la octopina sintetasa de *A. tumefaciens*, el cual presenta homología estructural y funcional con as-1.

La estadía de L.H. fue financiada por una beca postdoctoral de la Fundación Andes, Chile y de la Fogarty Foundation, USA.

337

APIRASA COMO POSIBLE MARCADOR MOLECULAR EN LA TUBERIZACIÓN "IN VITRO". (Apyrase as a possible molecular marker in the "in vitro" tuberization). Del Villar, Mancilla, M., Chayet, L. y Traverso-Cori, A. Depto. Bioq. y Biol. Molec. Fac. Cs. Qcas. y Farm. Univ. de Chile.

La Biología Vegetal ha centrado su estudio en el control de la expresión génica en la diferenciación celular y en la organización de los tejidos. La inducción de la formación de tubérculos es un interesante modelo para el estudio del control de este proceso.

Se estableció un sistema de cultivo "in vitro" de callos de papa a partir de ápices caulinares en el medio Murashige y Skoog modificado en presencia de 2,4 D. La cinética de crecimiento de los callos se expresó como peso fresco o seco en función del tiempo, encontrándose un crecimiento bastante lento. Después de 4 meses, los cultivos comenzaron a diferenciarse a brotes y/o raíces formando incluso microtubérculos en forma espontánea. Además, se establecieron condiciones de cultivo que favorecieron la formación de microtubérculos.

Por otra parte, se obtuvo un cultivo de líneas celulares a partir de la disrupción mecánica de callos. En este sistema fue posible detectar una diferenciación bioquímica mediante diferentes agentes inductores de tuberización, encontrándose en estas condiciones una inducción de la ATP-difosfohidrolasa o apirasa detectada por inmunoelectrotransferencia. Por lo tanto, esta enzima podría constituir un marcador molecular de este fenómeno característico del inicio de la tuberización de papa.

FINANCIADO POR PROYECTOS: IFS C/1815-1 FONDECYT 90-0031 y 90-1006.

338

EXRESION GENICA EN MITOCONDRIAS DE VEGETALES; EDICION DE LOS TRANSCRITOS DE LA SUBUNIDAD 9 DE LA ATP SINTETASA EN MITOCONDRIAS DE PAPA (*Solanum tuberosum*). Gene expression in plant mitochondria: RNA editing of ATP synthase subunit 9 transcripts in potato mitochondria. Dell'Orto, P., Moenne, A. y Jordana, I. Laboratorio de Bioquímica, Fac. Cs. Biológicas, Universidad Católica de Chile.

Las mitocondrias son organelos semiautónomos que requieren para su función de la expresión de sus propios genes y de la importación de proteínas codificadas en el genoma nuclear. En vegetales su función como organelos proveedores de energía parece ser especialmente importante en el tejido reproductivo ya que se ha establecido que mutaciones en el genoma mitocondrial son las responsables de un fenotipo de gran utilidad agronómica: la esterilidad masculina citoplasmática (CMS). Recientemente se ha descrito el fenómeno de edición de los RNA mensajeros en mitocondrias de plantas: esta modificación postranscripcional de C en U tiene consecuencias en la expresión génica ya que las secuencias de aminoácidos de los polipéptidos no corresponden a la información contenida en el gen.

Hemos iniciado el estudio de la organización y expresión del genoma mitocondrial de *Solanum tuberosum*, un cultivo importante en el país y en el mundo, y descrito previamente la organización y estructura de los genes mitocondriales que codifican para el apocitocromo b (cob, complejo III de la cadena respiratoria) y la subunidad 9 de la porción F₁ de la ATP sintetasa (atp9). En este trabajo se describen los resultados obtenidos sobre la expresión del gen atp9, y en particular sobre la edición de sus transcritos. Para ello se aisló el RNA mitocondrial total, se sintetizó el cDNA de atp9 con un partidor apropiado y transcriptasa inversa, y se amplificó este cDNA por la reacción de polimerización en cadena (PCR). Finalmente se clonó el cDNA y se secuenciaron varios clones. Comparando estas secuencias con las del gen, se estableció que en el mRNA de atp9 de papa se producen 10 cambios C-U, siendo dos de ellos silenciosos (el nuevo codón codifica para el mismo aminoácido) y produciendo 7 de ellos cambios de aminoácido (con respecto a la secuencia deducida del gen, que es de 77 aminoácidos) creando el octavo un codón de término (3 codones antes del "stop" genómico). La mayoría de los cambios tienden a hacer más conservada a la proteína cuando se la compara con la de especies no vegetales.

Además se determinó que el gen atp9 de papa constituye una unidad transcripcional monocistronica que se expresa en un transcrito único de 350 nucleótidos (análisis de Northern). Dos pseudogenes de atp9 presentes en el genoma mitocondrial de papa no se expresan, por carecer probablemente de un promotor mitocondrial.

Financiado por Proyecto Fondetcyt 90-0768, Programa de Cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia y Universidad de Burdeos II)

339

EXPRESION DE LAS PROTEINAS DE PARED CELULAR DE PROSOPIS CHILENSIS EN RESPUESTA AL ESTRES PRODUCIDO POR HERIDAS. (Expression of cell wall proteins in *Prosopis chilensis* as a response to wound stress). Rodríguez, J. y Cardemil, L. Laboratorio de Fisiología y Genética Molecular Vegetal. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

En el presente trabajo se estudia la expresión de las proteínas de pared celular de *Prosopis chilensis* ("algarrobo chileno") en respuesta al estrés producido por heridas. La hipótesis fundamental es que la expresión de estas proteínas no es específica a este tipo de estrés, y que corresponde a la activación de genes cuya expresión es propia de algún tejido no dañado en un determinado estadio de la diferenciación.

Esta hipótesis se ha evaluado por análisis electroforético (geles catiónicos y aniónicos) e inmunológico (Western) de las proteínas de pared, expresadas durante las primeras etapas del desarrollo y en respuesta al estrés de heridas. Las inmunopresiones, así como una inmunocitoquímica fina, realizadas con tejidos dañados y no dañados durante el desarrollo temprano, han revelado una reacción positiva cruzada con el anticuerpo policlonal anti-extensina de testa de poroto de soya. Las mismas evidencias indican que las células xilemáticas y las epidérmicas son las que reaccionan más intensamente con el anticuerpo y que existe una respuesta al estrés producido por heridas caracterizada por una intensificación de la reacción alrededor de la zona dañada.

La expresión constitutiva y tejido específica de estas proteínas, así como la emergencia prematura de raíces secundarias en respuesta a las heridas son evidencias de que la expresión en respuesta a este tipo de daño podría ser equivalente a un adelantamiento del reloj biológico del desarrollo.

Financiado por proyecto Fondecyt 0160/88 A1D GRANT DPE-5542-G-S5-8073-00. Beca de Magister y financiamiento otorgados por la Red Latinoamericana de Botánica.

341

APROXIMACION CITOGENETICA A LA TAXONOMIA DE Amaryllidaceae CHILENAS (Cytogenetic approach to Chilean Amaryllidaceae taxonomy). Palma-Rojas, C. Dpto. Biología, Fac. Cs., U. de La Serena.

La nomenclatura de los géneros de Amaryllidaceae en Chile ha sido desde sus primeras descripciones muy confusa. Ravena (1979) reconoce para Chile nueve géneros, señalando que las especies adscritas a *Hippeastrum* por Baker (1888), pertenecen a los géneros *Rhodophiala* Presl., *Phycella* Lindl. y *Rhodolirium* Phil. Sobre este aspecto, Philippi (1885), Hunziker (1985) y Marticorena (1985) coinciden en reconocer a *Rhodophiala*, pero difieren en cuanto a la validez para Chile de *Hippeastrum*, *Phycella* y *Rhodolirium*. A objeto de contrastar parcialmente algunas de las hipótesis sobre la taxonomía de Amaryllidaceae en Chile, se describen y comparan los cariotipos de *Phycella scarlatina* (Psc.), *Phycella ignea* (Psc.), *Rhodolirium montanum* (Rmo.), *Rhodophiala phycelloides* (Rph), *Rhodophiala bagmoldi* (Rba.) y la especie cultivada *Hippeastrum* sp.

Los cromosomas se obtuvieron por aplastado de raicillas pretratadas con antimitótico y teñidas con Feulgen. En fotomicrografías los cromosomas se midieron, recortaron y ordenaron, y las mediciones se presentan en gráficos de dispersión.

Rph. y *Rba.* poseen un mismo cariotipo 2n=18. *Fig.* y *Rmo.* presentan un cariotipo similar 2n=16, morfológicamente distinto del compartido por las especies de *Rhodophiala*, pero similar al cariotipo 2n=32 encontrado para *Psc.* que sería una especie alotetraploide. *Hsp.* tiene un cariotipo 2n=44 similar al descrito para el género (x=11) por Naranjo (1975), pero muy diferente de aquellos encontrados para las especies 2n=18, 2n=16 y 2n=32.

Estos resultados concuerdan con distinciones taxonómicas previas que reconocen la validez para Chile de *Rhodophiala* Presl. (2n=18; x=9) y *Phycella* Lindl. (2n=16-32; x=8), pero no apoyan dentro del conjunto de especies consideradas la existencia de *Rhodolirium* Phil. e *Hippeastrum* Herb.

Financiado por proyecto DIULS 120-2-66.

340

ESTUDIO QUIMICO BASADO EN FLAVONOIDES DE *Sophora linaerifolia* GRISEBACH (FABACEAE). (Chemical study in flavonoids of *Sophora linaerifolia* Grisebach (Fabaceae). Donoso, C., Becerra, J. y Silva, M. Departamento de Botánica, Universidad de Concepción. Casilla 2407-10, Concepción.

En Argentina se conocen sólo 2 especies de *Sophora*; *S. rhynchocarpa*, arbusto que habita en los valles húmedos de Tucumán y Setta a 1200-1300 m de altura, su nombre vulgar es "ovejero" y parece bastante raro; *S. linaerifolia*, subarbusto plateado con hermosas flores, endémico de las sierras Córdova y San Luis.

De esta última *Sophora* hemos estudiado sus flavonoides para realizar luego un estudio quimiotaxonómico con *Sophora* de Nueva Zelanda, Chile, Archipiélago Juan Fernández y Hawaii.

Se aisló un total de 4 flavonoides del tipo Isoflavona (Fig. 1), Flavonol (Fig. 2) y Flavonas (Fig. 2) los cuales fueron aislados, identificados y analizados por técnicas cromatográficas y espectroscópicas (U.V., RMN de protones), coloración a los vapores de amoníaco y valores de Rf.

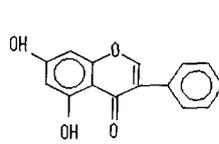


Fig. 1

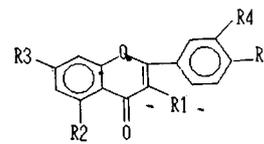


Fig. 2

	C 1	C 2	C 3
R 1	O-galactosa	H	H
R 2	H	OH	OH
R 3	O-galactosa	H	OH
R 4	OH	OH	H
R 5	OH	OH	OH

Agradecimientos: Laboratorio de química de productos naturales de la Universidad de Concepción.

342

UN NUEVO GENERO EN AEGLIIDAE (CRUST.:DECAP.: ANOM.)? (A new genus in Aegliidae (Crust.: Decap.: Anom.)). Jara, C.G. Instituto de Zoología, Fac. Ciencias, U. Austral de Chile.

Proponer un género nuevo para acomodar una especie ya incluida en otro, desestabiliza la clasificación. Empero, la clasificación resultante de la interpretación de atributos biológicos. Consecuentemente, la clasificación está siempre sujeta a revisión.

Aegliidae comprende 1 gén. fósil (*Haumuriaeglia*, 1 sp.) y 1 gén. actual (*Aeglia*, 40 spp.). Comparten suturas del caparazón que no son homólogas a las del resto de los Anomuros. En *Haumuriaeglia* éstas son incipientes. En *Aeglia* el sistema de suturas es complejo, el lóbulo epibranchial separado del pterygostomio y el telson típicamente dimero.

Se examinaron caparazones de *A. papudo*, *A. rostrata*, y *Haumuriaeglia glaessneri* (molde). El material se sonificó (5 min.), se bañó en NaOH 0,5M (95°C, 2 min.), se enjuagó y secó. Se fotografió con estereomicroscopio WILD M8 y equipo MPS 45/51 Photomat (DF).

A. papudo tiene órbitas estrechas y profundas, borde orbital lateroventral expandido, lóbulo epibranchial no separado del pterygostomio y telson monómero. Tales atributos justificarían la segregación de *A. papudo* en un taxón hermano de *Aeglia*. El telson monómero de *A. alacalufi* sería homoplásico.

* Financiado por Proj. FONDECYT 91-0900 y Proj. S-91-4 DID UACH.

343

BIOQUIMICA DE LA METAMORFOSIS EN *Concholepas concholepas* (Biochemistry of the metamorphosis in *C. concholepas*). Campos E.O., González M.A. e Inestrosa N.C. Unidad de Neurobiología Molecular, Fac. de Cs. Biológicas, P. Univ. Católica de Chile.

Recientemente hemos logrado definir las condiciones que permiten manejar de manera sincrónica y eficiente el asentamiento y metamorfosis de larvas competentes de "loco", mediante la modificación de las condiciones iónicas del agua de mar.

Aquí se presentan resultados que incluyen algunos de los cambios bioquímicos expresados durante el proceso de asentamiento y metamorfosis de larvas de "loco": (1) Estudios de síntesis de proteínas con [³⁵S]-metionina muestran a nivel de PAGE-SDS, cambios cualitativos importantes en los polipéptidos sintetizados, aún cuando la síntesis total en larvas metamórficas aumenta solo dos veces. De especial interés es el aumento de polipéptidos capaces de unirse a columnas de heparina-agarosa. (2) A nivel de los segundos mensajeros intracelulares, se observa una importante disminución (17 veces) en los niveles de AMP cíclico. (3) El grado de fosforilación disminuye dramáticamente en las larvas metamorfoseadas, en relación al observado en larvas competentes. (4) A nivel de la acetilcolinesterasa, se observa la aparente inducción de una forma enzimática de alto peso molecular.

En conclusión, se presentan por primera vez cambios bioquímicos que ocurren durante la metamorfosis de un molusco.

Financiado por Proyecto Sectorial "Loco" FONDECYT (3502/89).

345

PRESENCIA DEL POLIQUETO PERFORADOR *Boccardia tricuspis* (POLYCHAETA: SPIONIDAE) EN CONCHAS DE *Perumytilus purpuratus* (MOLLUSCA: BIVALVIA). (Presence of the boring polychaete *Boccardia tricuspis* in the shell of *P. purpuratus* (Mollusca: Bivalvia)). Kozaczko, N., Varas, A., Bravo, J. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencia Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Las conchas de los moluscos suelen ser atacadas por diversos perforadores entre los cuales se encuentran varias especies de poliquetos, principalmente de la familia Spionidae. Investigaciones recientes sobre la fauna asociada a mantos de *P. purpuratus* revelaron la presencia de un alto porcentaje de individuos exhibiendo sus conchas con erosiones causadas por poliquetos. Los objetivos de este trabajo son caracterizar taxonómicamente a la especie responsable del daño y cuantificar su incidencia sobre una población de *P. purpuratus*.

Se analizaron, cualitativa y cuantitativamente, muestras de *P. purpuratus* recolectadas durante los meses de enero, mayo y julio de 1990 en dos condiciones de nivel (bajo, medio) y de exposición al oleaje (expuesto, protegido), en el intermareal rocoso de Las Cruces (33° 31' S, 71° 38' W).

Los resultados preliminares muestran que la proporción de individuos afectados varía según el nivel del intermareal en el que se sitúan los chorritos y el grado de exposición al oleaje. La mayor proporción de individuos afectados se presentó en el nivel medio y protegido, no sufriendo esta tendencia una variación importante a lo largo del período de muestreo. El tamaño promedio de los individuos afectados coincidió con el de los individuos de mayor tamaño dentro de las muestras. El hallazgo de *B. tricuspis* en conchas de *P. purpuratus* agrega un nuevo hospedador a los conocidos previamente en el mundo, siendo, además, ésta la primera especie de bivalvo registrada.

344

MECANISMOS DE DIGESTION DE ALGAS POR PECES HERBIVOROS: ROL DEL pH GASTRICO. (Mechanisms of algal digestion by herbivorous fishes: role of gastric pH. Ojeda E.P., Cáceres C.W. y Renavides, A.G. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencia Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

La herbivoría por peces marinos es un fenómeno común y de gran relevancia en la determinación del paisaje submareal de aguas tropicales y templadas. Sorprendentemente, los mecanismos involucrados en la digestión de macroalgas por estos peces resulta ser uno de los aspectos menos conocidos sobre este fenómeno. Existen antecedentes, sin embargo, que sugieren que la digestión de tejido vegetal ocurriría por efecto de hidrólisis ácida. Con el objeto de evaluar la existencia e importancia de este mecanismo de digestión en peces herbívoros, utilizamos como modelo de estudio a la especie *Aplocheilichthys punctatus* herbívoro abundante de amplia distribución en la costa de Chile. Especímenes de esta especie fueron colectados en la localidad de Punta de Trauca, los que inmediatamente fueron sacrificados y determinado el pH a lo largo de distintas porciones de su tubo digestivo. Para evaluar el efecto del pH, se incubaron dos algas consumidas por este pez (*Lessonia* y *Ulva*) en agua de mar cuyo pH y tiempos de incubación fueron ajustados al observado en el estómago y luego al del intestino. Luego se determinó el contenido de materia orgánica remanente en las algas. Los resultados muestran que el pH estomacal de *A. punctatus* es fuertemente ácido (1,6-4,2), independiente de la hora de captura y nivel de llenado del tracto digestivo. El intestino resultó ser levemente alcalino (7,2-8,3). Las algas incubadas a distintos pH mostraron una disminución significativa en sus contenidos de materia orgánica respecto de los controles. Estos resultados señalan que la hidrólisis ácida puede constituir un importante mecanismo de digestión de algas en peces herbívoros. Financió Proyecto FONDECYT 0753-91.

346

ALGAS ENDOFITICAS COMO PATOGENOS POTENCIALES DE Iridaea laminarioides BORY (Rhodophyta). (Endophytic algae as potential pathogens of Iridaea laminarioides Bory (Rhodophyta)). Correa, J.A., Cottente, M. y Flores, V. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile.

El fenómeno de endofitismo en macroalgas marinas tiene implicancias ecológicas y económicas debido al comportamiento patogénico de algunos organismos infectantes. El presente estudio reporta la ocurrencia de infecciones endofíticas en *I. laminarioides*, causadas por: a) un alga filamentosas, tentativamente *Acrochaete* sp. (Chlorophyta), y b) un alga cianófitas unicelular, posiblemente *Pleurocapsa* sp., agrupada en paquetes o cordones y cuya reproducción es por endosporas. *Acrochaete* sp. afecta la casi totalidad de las frondas de *I. laminarioides* colectadas en las localidades de Matanzas (33°58'S), Pelancura (33°32'S), Montemar (32°58'S) y Horcón (52°37'S). Infecciones por *Acrochaete* sp. se localizan principalmente en la región basal del estipe, sin comprometer el disco adhesivo del huésped. En infecciones masivas, los filamentos endofíticos reemplazan al tejido cortical de *I. laminarioides* e invaden profusamente el tejido medular. Infecciones por *Pleurocapsa* sp. se asocian a formaciones tumorales verrugosas (galls) que consisten en tejido hiperplásico cortical y medular del huésped. Infecciones por esta cianófitas afectan cualquier región de la fronda y han sido detectadas sólo en Matanzas. En infecciones masivas el huésped sufre deformaciones y cambios en textura y flexibilidad. Ambos organismos infectantes crecen y se reproducen separados de su huésped, por lo que una relación parasítica estricta parece poco probable. Los cambios asociados a la infección por la cianófitas, así como el daño celular y tisular resultante de la infección por *Acrochaete* sp., sugiere fuertemente que la interacción entre estos endófitos e *I. laminarioides* es de carácter patogénico.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 91-0751

347

VARIACION DE LA COMPOSICION PIGMENTARIA EN ORGANISMOS FOTOSINTETIZADORES QUE RECIBEN DIFERENTES NIVELES DE IRRADIANCIAS. (Variation of pigment composition in photosynthetic organisms exposed to different irradiance levels).

Pizarro, G., ♦ Cabrera, S. y ♦ Montecino, V.
♦ Depto. Biología Celular y Genética, Fac. de Medicina
♦ Depto. Ciencias Ecológicas, Fac. Ciencias de la Universidad de Chile.

En los vegetales, los carotenos previenen la foto-oxidación de la clorofila a (Cl a) en los momentos de máxima fotólisis del agua, como consecuencia de altas densidades de flujo de fotones del visible y Ultra-violeta (UV).

Tanto en fitoplancton como en macrófitas durante la época estival y de preferencia en los ecosistemas de altura (2600 m s.n.m.) de la zona central de Chile se muestra, que la cantidad de carotenos aumenta en relación a la concentración de Cl a.

La síntesis de carotenos, es estimulada principalmente por el intervalo espectral del azul y en menor cantidad por la radiación UV. Se estima que el 5% de la radiación solar total es UV. En organismos fotosintetizadores también, se han encontrado compuestos distintos de los carotenos y que absorben fuertemente en el intervalo del UV.

Se analizaron los espectros de absorbancia (280-750 nm) de extractos etanólicos 80% y acetónicos 90%, para establecer el cociente $D.O_{430}/D.O_{444}$ (caroteno/Cl a). En fitoplancton y macrófitas este cociente presenta valores entre 1.8 y 5.4, en sistemas ubicados entre los 200 m y 2600 m s.n.m. Los cocientes entre $D.O_{430}$ y la $D.O_{444}$ fueron mayores en organismos que viven sobre los 2.500 m s.n.m.

Se está identificando los compuestos que absorben UV. La presencia de estos compuestos en los organismos son un buen indicador de las elevadas densidades de flujo de fotones UV que han recibido, especialmente en el Hemisferio Sur como consecuencia de la disminución de la capa de ozono. FONDECYT 0854-89 y 1143-91.

349

VARIABILIDAD DE LA INFECCION POR TREMATODOS DIGENICOS EN *Fissurella* spp. (MOLLUSCA: PROSOBRANCHIA). (Variability of infection by digenetic trematods in *Fissurella* spp.). Bretos, M. y Chihuailaf, R. H. Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

El hallazgo de trematodos adultos en las gónadas de *Fissurella* (Bretos y Jirón, 1980) demostró que los moluscos pueden ser huéspedes definitivos de estos parásitos. *Proctoeces humboldti* (Trematoda: Fellodistomidae) ha sido detectado en al menos diez de las especies chilenas de lapas fisurelas. Las características demográficas de la infección gonadal presentan una gran variabilidad, tanto dentro de una misma especie como entre las diferentes especies de lapas.

Se han estudiado muestras de *Fissurella pulchra* y de *F. cumingi* de la zona norte y de *F. nigra* de la zona sur de Chile. Se ha analizado en ellas la prevalencia y la intensidad de la infección en los ejemplares sexados de estas tres especies.

No se encontró diferencias significativas en la prevalencia de infección entre hembras y machos; sin embargo, la prevalencia en función de la talla muestra variaciones significativas entre las especies consideradas. Las intensidades promedio mayores fueron detectadas en *F. pulchra* y en *F. nigra*, siendo las menores las de *F. cumingi*.

Las características demográficas de la infección siguen líneas que difieren en las especies estudiadas. No pudo detectarse un patrón general aplicable a todas ni relaciones comunes con los factores analizados.

348

EL NIÑO COMO AGENTE DE VARIACION ESPACIO-TEMPORAL EN LA ESTRUCTURA DE POBLACIONES Y DIVERSIDAD COMUNITARIA. (El Niño as agent of spatio-temporal variation in the structure of populations and community diversity). Camus, P.A. (*) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile.

El fenómeno de El Niño puede ser considerado en términos ecológicos un régimen histórico de perturbación en la dinámica del Pacífico Sudeste. Su impacto en la biota es variado, siendo positivo o negativo dependiendo del contexto de interpretación. El efecto de El Niño en el norte de Chile es conocido a nivel del sistema pelágico, pero sólo parcialmente en el sistema intermareal donde falta información cuantitativa. Este trabajo contrasta los actuales patrones espaciales de diferentes atributos comunitarios, como efectos a mediano plazo del evento de gran intensidad de 1982-83, en sitios intermareales de la I y II Regiones donde algunos rasgos comunitarios eventualmente son conocidos. Especies relevantes afectadas negativamente, como el alga parda *Lessonia nigrescens*, muestran una fragmentación en su estructura geográfica y un fuerte contraste en densidad y uso del espacio entre sitios. A nivel comunitario, tanto globalmente como entre niveles de mareas, se observa una gran varianza en abundancia y riqueza específica entre sitios, así como en los patrones de asociación de especies. Al separar los componentes vegetales y animales, se detecta también heterogeneidad en diversidad y cambios en las tendencias por niveles mareales entre comunidades. Se postula que este tipo de patrones expresan primariamente un efecto, vía causalidad descendente, del sorteo no selectivo de especies. Como resultado, estos procesos se integrarían vía causalidad ascendente en un patrón geográfico de diversidad comunitaria, el cual sería proyectado a nivel biogeográfico en la forma de un análogo espacial de la "Hipótesis del Efecto" de Vrba.

(*) Financiado por proyecto FONDECYT 770/90 y beca doctoral de Fundación Andes.

350

DISTRIBUCION ALTITUDINAL Y VALORES HEMATOLOGICOS DE REPTILES: IMPLICANCIAS FILOGENETICAS. (Altitudinal distribution and blood values of reptiles: Phylogenetic implications). Rosenmann, M., Ruiz, G. y Nuñez, H. Fac. Cs, Univ. de Chile; Univ. Metropol. Cs. Educ. y Museo Nac. Hist. Nat.

Diversos estudios en reptiles de alta y baja altitud han llegado a conclusiones contradictorias al relacionar distribución altitudinal con valores hematológicos.

Como aporte al esclarecimiento de esta controversia hemos seleccionado tres especies de lagartos: *Liolaemus alticolor* (N=8), cuyo límite altitudinal es de 4700 m, *Phymaturus flagellifer* (N=9) de 3500 m y *Pristidactylus torquatus* (N=15) de 1800 m.

Los resultados indican que no hay diferencias hematológicas fundamentales entre las especies comparadas, excepto en el tamaño del eritrocito (VCM), el que aparentemente disminuye 7.3% por Km de incremento en altitud ($r=0.99$; $P<0.05$).

Sin embargo, comparaciones intragenéricas demuestran que el VCM de *L. alticolor* (4700 m) no difiere del de *L. chiliensis* (<1800 m) o del de *L. pictus* (<1700 m). Por otra parte, el VCM de *P. torquatus* no difiere de los de *P. volcanensis* ($P>0.05$) y *P. alvaroi* ($P>0.1$), de similar altitud.

En conclusión, el marco filogenético es un factor que puede explicar en parte las correlaciones contradictorias descritas.

FONDECYT 91-0842, DTI 2594 y Beca Univ. de Chile 91-031 (A. Labra).

351

CAMBIOS ESTACIONALES EN LA ENERGETICA Y EN LA MORFOLOGIA DIGESTIVA DE UN AVE PASERIFORME DE CHILE CENTRAL. (Seasonal changes in energetic and digestive morphology of a passerine bird from Central Chile). Veloso, C., Novoa, F.F., Rojinovic, F. y Sabat, P. Depto. Cs. Ecológicas, Fac. Ciencias, U. de Chile.

Cuando los animales endotermos se enfrentan a grandes variaciones estacionales, pueden presentar ajustes morfo-fisiológicos que resultan en un balance energético positivo. En el caso particular de las aves, los resultados son contradictorios y poco generalizables. El objetivo de este trabajo es determinar posibles ajustes morfo-fisiológicos en la especie Zonotrichia capensis.

El estudio fue realizado en el Fundo El Pangué (33°17'S, 71°11'O). Se capturaron animales desde Enero a Julio y se determinaron los siguientes parámetros: metabolismo máximo, basal, conductancia, largo y peso seco del tracto digestivo.

Los resultados indican que existe una tendencia al aumento de la tasa metabólica máxima y a la disminución de la conductancia en los meses más fríos, sin que cambie el metabolismo basal. Por otra parte, no se observaron cambios en el largo del tracto digestivo, aunque el peso seco fue mayor en los meses fríos.

Los resultados permiten postular que Z. capensis enfrenta los cambios estacionales de su ambiente, modulando la adquisición de energía, más que con cambios en la producción o pérdida de calor.

Financiado por FONDECYT 0841/91 y DTI N 2594. F.F. Novoa agradece a Fundación Andes beca Doctoral.

352

COMPORTAMIENTO TROFICO DE Zonotrichia capensis (PASSERIFORMES) Y FLUCTUACION TEMPORAL EN LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTO. (Trophic behavior of Zonotrichia capensis (Passeriformes) and the temporal fluctuation of food availability). López-Calleja, M.V. & Díaz-Barrasa, M. Depto. Cs. Ecológicas, Fac. Ciencias, U. de Chile. (Patrocinio: S.J. Iturri).

Considerando que la variación en la disponibilidad de alimento podría inducir cambios en la conducta trófica de los organismos, el objetivo de este trabajo es determinar las estrategias de obtención de energía de Zonotrichia capensis en un ambiente temporalmente fluctuante.

El estudio se realizó en el Fundo El Pangué (33°17'S, 71°11'O) de Enero (verano) a Julio (invierno) de 1991. Se analizó la composición de la dieta capturando individuos bimensualmente. Además, se determinó la variación de los recursos tróficos (semillas e insectos).

Los resultados indican que durante el verano el 91 % de la dieta corresponde a semillas, disminuyendo a un 51% en invierno, período en el cual aumenta el porcentaje de insectos y pastos. Paralelamente, los recursos tróficos presentan cambios significativos en la composición de especies, sin embargo, no muestran cambios en la abundancia.

Las respuestas conductuales observadas podrían estar relacionadas con las variaciones en la abundancia relativa de las presas ingeridas, o con la incorporación selectiva de presas de mayor valor energético en los meses más fríos.

Financiado por FONDECYT 0841/91 y DTI N 2594.

353

IMPORTANCIA DE ALGUNOS ACAROS EN AGRICULTURA, SUELO, MEDICINA Y VETERINARIA EN CHILE (ARTRHOPODA: ACARI). (Some mites with importance in agriculture, soil, medical and veterinary importance in Chile (Arthropoda: Acari)). Berrios, A., Meléndez, R., Peredo, A., Rosas, M. y Casanueva, M.E. Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción.

Los ácaros constituyen, sin duda alguna, uno de los grupos de artrópodos más importantes en términos económicos, por ser considerados beneficiosos o perjudiciales al ser humano, sus animales domésticos y sus productos agrícolas o frutícolas. En el Laboratorio de Acarología, del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción se están desarrollando cuatro líneas referentes al estudio acarológico en el país. Los métodos de recolecta, identificación y cultivos utilizados corresponden a los convencionalmente usados para tales efectos. El objetivo de esta comunicación es dar a conocer observaciones preliminares obtenidas en las siguientes líneas de investigación:

a.- Acaros edáficos: Es el grupo más diverso en la fauna edáfica, importante en la descomposición de materia orgánica del suelo y en la humidificación. Hasta la fecha se han determinado 164 especies de ácaros edáficos para Chile, pero se han logrado determinar nuevos registros como también nuevas especies en los estudios realizados en nuestro Laboratorio.

b.- Acaros del polvo de habitación: Provocan diversas patologías respiratorias y cutáneas. En la literatura se hace mención, como principales componentes del polvo de habitación y agentes alérgicos, a las especies D. farinae y D. pteronyssinus. Hasta la fecha se han logrado determinar 22 especies diferentes de ácaros que viven asociados al polvo de habitación.

c.- Acaros asociados a caballos establecidos: Se ha logrado determinar la fauna de ácaros asociados con equinos establecidos por prolongados períodos de tiempo, correspondiente a seis especies pertenecientes a Asiagnata y Mesostigmata.

d.- Acaros filófagos: Debido a que las exportaciones de frutas proporciona entrada de divisas para el país, el estudio en esta línea se ha concentrado en determinar la acarofauna asociada a árboles frutales y cítricos que produzcan daños considerables y que pueden constituir plagas de tipo cuarentenarias. En esta comunicación se entregan fotografías obtenidas al Fotomicroscopio y el Microscopio Electrónico de Barido y breves caracterizaciones de las especies determinadas.

354

ALELOQUIMICOS EN 5º PEREIOPODO DE Aegla (CRUST.: DECAP.: ANOM.)? EVIDENCIA CIRCUNSTANCIAL. (Allelochemicals in 5th pereopod of Aegla (Crust.:Decap.:Anom.)? Circumstantial evidence). Pinela, J. Instituto de Zoología, Fac. Ciencias, Universidad Austral de Chile. (Patrocinio: C.G.Jara).

En aeglidos el 5º par de pereiópodos limpia branquias, caparazón posterior ventral y dorsal, abdomen y huevos, cuando están presentes. Corrientemente se los considera como elementos aseadores mecánicos. Empero, experiencias fallidas de incubación de huevos, separados de la hembra, hacen presumir que en la protección de los huevos en incubación participan productos aleloquímicos producidos por el 5º par de pereiópodos.

Buscando evidencia morfológica sobre el punto se estudió la histología normal, apoyada por microscopía electrónica (MET y MEB), del 5º par de patas de hembra adulta no ovigera de A. concepcionensis. Las técnicas histológicas fueron rutinarias.

En secciones a través del merus, carpo y dactilo se observaron "glándulas en roseta", próximas a la cutícula. Las glándulas se presentan en racimo y parecen estructuralmente conectadas con la base de cerdas. La existencia de cerdas-poro en la superficie de la quela hace presumir que éstas sirven de salida a productos eventualmente aleloquímicos.

Financiado por Proy. S-91-4 DID UACH.

355

TERMORREGULACION EN DOS OFIDIOS CHILENOS: *Philodryas chamissonis* y *Tachymenis chilensis* (Thermoregulation in two Chilean snakes: *Philodryas chamissonis* y *Tachymenis chilensis*)
Pino, C. Depto. Biología y Química, Fac. Ciencias, Universidad de La Serena. (Patrocinio: A. Cortés).

Los ofidios chilenos *Philodryas chamissonis* (Pch) y *Tachymenis chilensis* (Tch), presentan una amplia distribución geográfica 27 a 40°S y 27 a 30°S, respectivamente y son activos durante gran parte del año. Dada la amplia variación térmica a que se ven sometidas en su distribución espacial y temporal; es de esperar que ambas especies presenten baja termofilia y un alto grado de euritermia, condiciones que podrían estar asociadas a mecanismos fisiológicos que complementarían las estrategias conductuales de termorregulación.

Para probar estas hipótesis, se evaluó en culebras capturadas en la localidad de Lagunillas (IV Región): 1) Temperatura corporal (Tb) preferencial determinada en un gradiente térmico. 2) Diferencias entre velocidad de calentamiento y enfriamiento por transferencia calórica.

Los resultados indican que: 1) Ambas especies presentan Tb preferencial relativamente bajas, pero con amplios rangos y que difieren significativamente (Pch 26,5 ± 3,6°C versus Tch 31,4 ± 3,1°C). 2) Las velocidades de calentamiento son superiores aproximadamente en un 15% a las de enfriamiento, velocidades que están altamente correlacionadas con el peso corporal.

Se concluye que ambas especies poseen una baja termofilia y una alta euritermia; condiciones que favorecen la capacidad de habitar ambientes con marcadas variaciones térmicas. Además, la existencia de rasgos fisiológicos que optimizan las ganancias y/o minimizan las pérdidas calóricas, constituyen aspectos complementarios a las estrategias conductuales termorregulatorias. Financiado parcialmente por proyecto DIULS 130-2-33.

357

NUEVOS CARIOTIPOS DE LAGARTIJAS CHILENAS Y ARGENTINAS: UNA INTERPRETACION BIOGEOGRAFICA. New karyotypes for Chilean and Argentinian lizards: A biogeographic interpretation. Veloso, A., Espejo, P., Navarro, J., Iturra, P., y Leñon, A.M. Depto. de Ciencias Ecológicas, Fac. Ciencias y Depto. de Biología Celular y Genética, Fac. Medicina, Universidad de Chile.

Desde un punto de vista evolutivo y biogeográfico, uno de los eventos más importantes para toda la biota del cono sur de América es la orogénesis andina. El surgimiento de esta barrera se tradujo, en una severa modificación del clima regional y aislamiento geográfico entre taxa.

Los reptiles, exhiben un patrón de diferenciación cromosómica consecuente con la historia geológica del continente. En el presente trabajo se reportan nuevos cariotipos de lagartijas de las familias Tropiduridae y Gekkonidae, los que se ajustan a esta tendencia general.

Los cromosomas se obtuvieron a partir de epitelio intestinal, bazo y testículo mediante técnicas de aplastado y suspensión celular. La tinción se realizó con giemsa 4% y pH = 7,2.

Liolaemus copiapensis tiene 2n = 40 (6, 10, 24), el par 2 es portador del NOR, hay 7 pares de microcromosomas puntiformes, no se observan cromosomas sexuales diferenciados. *Phymaturus* sp 2n = 30 (10, 4, 16), 4 pares de microcromosomas puntiformes, heterocromosomas xxy. *Homonota horrida* 2n = 40, presenta todos los pares cromosómicos bibrachiados. El par 16 es heteromórfico, estando constituido por un subtelocéntrico y un telocéntrico de menor tamaño.

La información obtenida revela distinto grado de diferenciación Este-Oeste. La constancia cariotípica de *L. copiapensis* respecto a todos sus congéneres de la costa norte de Chile, refuerza la idea de endemismo para las especies chilenas. *Phymaturus* sp y *H. horrida* exhiben por su parte fuertes diferencias con respecto a sus especies más próximas en el lado chileno, lo cual, en un marco evolutivo, puede ser interpretado en términos del tiempo transcurrido desde que se estableció la separación Este-Oeste y de la efectividad de la barrera que provocó dicha separación.

Proyecto Fondecyt 0865-91 y DTI N° 2823-9033.

356

TERMORREGULACION Y CICLO DE ACTIVIDAD DEL GECKO *Garthia gaudichaudi*. (Thermoregulation and activity cycle of the gecko *Garthia gaudichaudi*). Cortés, A. y Baez, C., Depto. Biología y Química, Fac. de Ciencias, Universidad de La Serena e Instituto Profesional de Iquique.

Los patrones de termorregulación y los ciclos de actividad diaria en lagartos diurnos y heliotérmicos han sido ampliamente documentados. Sin embargo, la generalización de la termobiología de esta herpetofauna carece de validez explicativa para lagartos nocturnos y tigotérmicos.

Los lagartos nocturnos han evolucionado en ambientes con baja oferta térmica, por lo que la temperatura corporal y la precisión termorregulatoria sería menor que la observada en lagartos diurnos. Por otra parte, su actividad diaria estaría modulada preferentemente por el fotoperíodo.

Para probar estas hipótesis se usó como modelo experimental el gecko *Garthia gaudichaudi*, lagarto endémico de ambientes semiárido de Chile; en el cual se evaluó: 1) Temperatura corporal (Tb). 2) Frecuencia de actividad diaria, en un gradiente térmico de 16 a 40°C y con diferentes fotoperíodos (luz fría).

Los resultados indican que *G. gaudichaudi*: 1) Durante los períodos de actividad posee una Tb de 26,8 ± 4,8°C, valor inferior al mostrado en reposo (30,9 ± 1,5°C). 2) Con fotoperíodos de 12L:12D y 24L:00D, presenta un ritmo de actividad cíclica unimodal, con su máximo entre las 18:00 y 08:00 horas. 3) Con fotoperíodos de 00L:24D, muestra una actividad carente de ritmo. 4) Con fotoperíodos de 02L:02D, presenta mayor actividad durante los períodos de oscuridad.

Se concluye que *G. gaudichaudi*, es un lagarto que posee un ritmo de actividad nocturna, controlado por un reloj endógeno, el cual es gatillado y modulado por la luz, factor que ejerce además un efecto indirecto en la termorregulación de este lagarto. (Financiado parcialmente por proyectos DIULS 130-2-19 y 130-2-33).

358

VARIACION MOLECULAR, CROMOSOMICA Y MORFOLOGICA EN POBLACIONES DEL ANURO AUSTRAL CHILENO *Eupsophus roseus*. (Molecular, chromosomal and morphological variation in the southern frog *E. roseus*). Formas, J.R., Brieve, L. y Lacrampe, S. Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

Eupsophus roseus es un anuro endémico de los bosques de *Nothofagus* del Sur de Chile, que se caracteriza por una alta variabilidad morfológica externa. En el presente trabajo se analiza la variabilidad alozómica de 7 poblaciones de esta rana en base a 22 loci que codifican 14 proteínas. El análisis cromosómico de 9 poblaciones reveló dos patrones cariológicos, que se diferencian por la ubicación del NOR. Finalmente el análisis morfométrico multivariado (AD y ACP) mostró amplia superposición interpoblacional.

Proyecto financiado por FONDECYT (0050-89) y DID Universidad Austral de Chile (RS 80-6).

359

ESTUDIO DE LA MORFOLOGIA ORAL INTERNA DE CINCO POBLACIONES LARVALES DE *PLEURODEMA* DEL GRUPO *THAUL* (AMPHIBIA: LEPTODACTYLIDAE). (Study of internal oral morphology of five larvae populations of *Pleurodema thaul* (Amphibia: Leptodactylidae). Habit, E.M., J.C. Ortiz. Fac.Cs.Biol. y Rec.Nat. U. de Concepción.

Las poblaciones de *Pleurodema* del grupo *thaul* poseen una amplia distribución latitudinal en Chile (27° a 45° L.S.), presentando una gran variabilidad fenotípica, por lo que su situación taxonómica no es clara. Los caracteres morfológicos que permitirán aclarar dicha situación se presentan tanto en el estado adulto como en el larvario. En este último, la morfología oral interna presenta una serie de características que aportan importante evidencia tanto de las adaptaciones morfológicas a los distintos habitats larvales como de sus relaciones taxonómicas (Wassersug, 1976, 1980; Wassersug y Heyer, 1988). En el presente estudio dichos caracteres se analizaron mediante observación al microscopio electrónico de barrido, para las poblaciones de Copiapó, Las Cardas, Pajonales, Hualqui y Lautaro. Se analiza tanto la variación intra como interpoblacional del número y forma de las distintas estructuras buco-faríngeas. Las tres primeras poblaciones, correspondientes a la zona norte del país, comparten mayor cantidad de caracteres entre ellas que con las de la zona sur (Hualqui y Lautaro) y viceversa. Tales diferencias pueden relacionarse con tamaños corporales distintos entre las poblaciones (longitud boca-cola), lo que sugiere diferentes tasas de filtración.

Financiado por Proyecto FONDECYT. 89-1199.

360

EFFECTOS DEL pH ACIDO Y ALUMINIO EN EL DESARROLLO EMBRIONARIO DE LA RANA GRANDE CHILENA, *Caudiuverba caudiuverba*. (Effects of acid pH and aluminium on the embryonic development of the big Chilean frog, *C. caudiuverba*). Hermosilla, I.; Castillo, L.; Weinert, O.; Pincheira, S. Depto. Biología Molecular. Fac. Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales. Universidad de Concepción. (Patrocinio: W. Venegas).

En las últimas décadas han declinado las poblaciones de anfibios en Chile, varios han sido los factores que han contribuido a ello, destacando el incremento de urbanización y desarrollo agroindustrial. Recientemente se ha señalado que la acidificación y la presencia de ciertos metales en las aguas continentales estaría rompiendo el equilibrio de varios ecosistemas chilenos.

Bajo condiciones de laboratorio se investigó los efectos del agua ácida y aluminio en el desarrollo embrionario de *C. caudiuverba*, utilizando posturas obtenidas en nuestras piletas. Embriones al estado de placa neural se expusieron durante 13 días a niveles de pH entre 4,0 a 5,5 y a concentraciones de aluminio (50; 100; 200; 300 ug/l). El agua del tratamiento fue renovada cada 48 hrs. para mantener la concentración inicial. Los datos registrados se analizaron estadísticamente. Parte del material fue procesado para el SEM.

La reducida sobrevivencia, los efectos subletales morfofisiológicos y el retardo en el desarrollo de los embriones observados en este estudio fueron dosis dependiente y sugieren posibles daños ecológicos que podrían afectar a la población adulta en condiciones semejantes a las mantenidas en los bioensayos de laboratorio.

PROYECTO DIC 20.31.37 Universidad de Concepción
FONDECYT 91-0366.

361

INTENSIDAD DE CANTOS EN RANAS DEL BOSQUE TEMPERADO AUSTRAL. (Call intensity in frogs of the South American temperate forest). Penna, M. y Solis, R. Departamento de Fisiología y Biofísica, Facultad de Medicina y Departamento de Ciencias Biológicas Animales. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

Los distintas especies de anfibios anuros de la familia Leptodactylidae del bosque templado austral del sur de Chile emiten cantos nupciales que difieren en sus componentes espectrales y temporales. La determinación de las intensidades de las vocalizaciones de estas especies contribuye a explicar el significado y origen de la diversidad acústica de este grupo.

Cinco especies fueron estudiadas en las localidades de Agua Buena, La Picada, Chaicas y Cucao. Las mediciones se hicieron con un sonómetro Bruel y Kjaer 2230 cuyo micrófono se ubicaba a 0,5 m de un individuo que se encontraba cantando aislado. Los valores medidos eran dictados a un canal de una grabadora Uher 4400 stereo en tanto que los cantos eran simultáneamente registrados en el otro canal mediante un cable de conexión con el sonómetro. La temperatura ambiente durante los registros era medida con un termómetro.

Los niveles de sonido máximos (dB SPL peak) fueron medidos en tres especies que cantan desde el interior de cavidades en pantanos, dando los siguientes promedios y rangos: *Batrachyla leptopus* (N=7) (88.9) (79.0 - 93.4); *B. antarctica* (N=10) (91.4) (80.1 - 99.1); *Eupsophus variabilis* (N=5) (86.3) (80.2 - 93.2). En dos especies que cantan desde la superficie del agua en charcos y lagunas estos valores fueron: *Hyalina sylvatica* (N=2) (105.2) (105.1 - 105.3); *Pleurodema thaul* (N=2) (101.1) (99.2 - 103.0).

La variación intraspecifica de las intensidades de los cantos depende de distintas ubicaciones de los individuos en su microhabitat. La mayor intensidad de los cantos de las especies que cantan desde la superficie del agua está relacionada con una menor atenuación para la propagación de sonidos en ambientes de lagunas.

Financiado por Proyecto FONDECYT 1293-1990 y DTI B-2893-9033.

362

ANÁLISIS OSTEOLOGICO DE *PLEURODEMA THAUL* (AMPHIBIA: LEPTODACTYLIDAE). (Osteological Analysis of *Pleurodema thaul* (Amphibia: Leptodactylidae). Salazar, O. y F. Diaz. Departamento de Zoología, Univ. de Concepción.

Las estructuras osteológicas son en general conservativas y han sido utilizadas para caracterizar los géneros de Leptodactylidae. En Chile la osteología de la batracofauna ha sido poco estudiada. *Pleurodema thaul* se distribuye entre Copiapó y Aysén, con un alto grado de polimorfismo. La presente comunicación describe las diferentes estructuras osteológicas y analiza la variabilidad de 11 poblaciones de esta especie (Huasco, Las Cardas, La Cebada, Limarí, Los Vilos, Concepción, Nahuelbuta, Laguna El Laja, Osorno, Alto Palena y Lago Yelcho). La preparación de los esqueletos se realizó por limpieza en seco utilizando dermestidos, y mediante la técnica de diafanizado. La mayoría de las poblaciones revisadas presentan un alto grado de variabilidad intrapoblacional en sus estructuras osteológicas. Sin embargo en las poblaciones de Los Vilos, Nahuelbuta, Laja y Lago Yelcho se caracterizan por poseer el borde anterior del esfenotmoides truncado, a diferencia de las otras poblaciones que lo tienen convexo. Todas las poblaciones estudiadas presentan una fontanela frontoparietal amplia, abierta posteriormente con excepción de las poblaciones de Nahuelbuta y Concepción, donde es cerrada por la unión de las ramas posteriores de los frontoparietales. Se encontró la existencia de dimorfismo sexual a nivel de la cresta humeral interna, la cual sólo se presenta en los machos, discutiéndose su relación con la función de amplexus.

Proyecto Fondecyt 89 / 1199.

363

ESTUDIO DE LA GENETICA DE ISOENZIMAS APLICADO A LA SISTEMATICA DE DOS ESPECIES DE Diplolaemus (REPTILIA:POLYCHRIDAE). (Study of genetic of isozymes applied to systematic of two species of Diplolaemus (Reptilia:Polychridae). Victoriano, P. Depto. Agroindustrias y Cs. Ambientales. Facultad de Recursos Naturales. Universidad del Bío-Bío.

El género Diplolaemus Bell 1843, ampliamente distribuido en el centro-sur de Argentina y zonas limítrofes del sur de Chile, presenta dificultades para realizar una buena diferenciación morfológica entre las especies que lo componen. Como un intento de detectar caracteres que permitan establecer límites entre tres poblaciones de Diplolaemus, se hizo un estudio electroforético de isoenzimas en muestras de Parque Nacional Lago Laja, Chile Chico y Perito Moreno (Argentina). En total se estudiaron 13 loci, de los cuales fueron polimórficos la GOT-2, EST-2, EST-3 y PGM-2. Los grados de variabilidad genética más altos fueron presentados por las muestras de Perito Moreno ($H=0,108 \pm 0,058$), y el menor grado lo presentan las muestras de Chile Chico ($H=0,051 \pm 0,035$). De acuerdo al nivel de similitud genética entregada por el índice de Nei, se agrupan fuertemente Chile Chico y Perito Moreno, con un 0,6 % de distancia genética de Nei, y en mucho menor grado lo hace la población de Lago Laja, con un 20,1 %. Se entregan también otros parámetros genéticos calculados.

365

ZOONOSIS QUE AFECTAN A LOS PORCINOS FAENADOS EN SOPROCAR S.A. TEMUCO. (Zoonosis which affects sacrifice of porcine in Soprocar S.A. Temuco) Alda, L.; Carrillo, M.; Gutiérrez, A. Departamento Ciencias Agronómicas Básicas, Facultad Ciencias Agropecuarias, Universidad de la Frontera, Temuco.

Hidatidosis, Cisticercosis y Triquinosis, son zoonosis presentes en porcinos beneficiados en Soprocar S.A. Temuco.

Se determinó las frecuencias anuales y del período 1984 - 1987 de las zoonosis en estudio. Para determinar la frecuencia anual se recurrió a las estadísticas de beneficio de porcinos llevándose a cabo una recopilación de datos sobre las zoonosis mencionadas calculando las frecuencias relativas. Estos datos se llevaron a una tabla resumen, lo que permitió graficar las frecuencias en forma anual y obtener un gráfico resumen del período en estudio.

En porcinos la zoonosis predominante del período 1984 - 1987 es Hidatidosis con una frecuencia relativa de 18,70% Cisticercosis 0,82% y 0,31 de Triquinosis. Con estos resultados podemos concluir que la Hidatidosis se puede considerar como un problema en la IX Región debido a que los porcentajes encontrados están sobre los promedios nacionales entregados por el Ministerio de Salud Pública.

Con respecto a Cisticercosis y Triquinosis los porcentajes son bajos, pero mas altos en relación a otras regiones del país.

364

EL CARIOTIPO DE Eupsophus insularis, NUEVA EVIDENCIA DE CROMOSOMAS SEXUALES EN ANFIBIOS. (The karyotype of Eupsophus insularis; New evidence of sex chromosomes in amphibians). CUEVAS, C.C.

Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia (Patrocinio: J.R. Formas).

El análisis de 74 placas de cromosomas en metafase-C, obtenidas desde 16 ejemplares de E. insularis (6♂ y 10♀) provenientes de la Isla Mocha (38° 21'S; 73° 58'W), mostró que el cariotipo de esta especie está constituido por 30 cromosomas, al igual que el de E. roseus, E. calcaratus y E. migueli.

La presencia de un sistema sexual heteromórfico del tipo XX/XY en los machos de este Taxón contrasta con la condición isomórfica encontrada en E. roseus y E. calcaratus. En cambio, es muy similar al sistema descrito para E. migueli por Iturra y Veloso (1981).

El bandedo-C reveló la presencia de bandas pericentroméricas en la mayoría de los cromosomas, excepto en uno de los cromosomas del par sexual (Y).

Basados en las características cromosómicas de E. insularis y en la literatura existente sobre el tema, se puede sugerir que el cariotipo de esta especie se podría considerar como derivado (apomórfico), dentro de los anuros del género Eupsophus. Principalmente por presentar un sistema de cromosomas sexuales en estado de diferenciación incipiente en relación a especies de otros géneros de anuros.

Financiado por proyecto: FONDECYT 0050-89.

366

EXTINCCIONES LOCALES DE ROEDORES CAVIOMORFOS EN CHILE CENTRAL (Local extinctions of caviomorph rodents in central Chile). Simonetti, J.A., y B. Saavedra. Depto. Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.

La dinámica de largo plazo de los ensambles de roedores chilenos es desconocida, ignorándose las vicisitudes de su fauna. Mediante un análisis de la arqueofauna de dos sitios arqueológicos del Cajón del Maipo (Santiago), nosotros estudiamos los cambios seculares en la riqueza de especies de caviomorfos de la precordillera de Chile central.

Un total de 1.056 restos de micromamíferos fueron recuperados, en una secuencia de 8.000 años. De estos, 983 eran caviomorfos, cuya fauna se caracterizó por a) la coexistencia estratigráfica de Aconaenys fuscus y Spalacopus cyanus, actualmente especies alotópicas, b) la presencia de Octodon bridgesi, roedor restringido a habitats de alta cobertura arbustiva, y c) la extinción local y reciente de Aconaenys fuscus y O. bridgesi (1.500 A.P.), evento simultáneo con la adopción de la agricultura por los pobladores locales. Se propone que los ensambles de roedores contemporáneos serían un subconjunto empobrecido y reciente de especies, cuya disminución podría deberse a intervención antrópica del habitat.

Financiado por FONDECYT 871-89

367

368

PERTURBACION ESPACIAL Y TEMPORAL DEL SUELO POR EL ROEDOR SUBTERRANEO: *Spalacopus cyanus*. (Spatial and temporal soil disturbance by the subterranean rodent: *Spalacopus cyanus*) Valverde V., Gutierrez J., Contreras L.C. y Contreras Q. Depto. de Biología y Química, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena

En su desplazamiento hipógeo, el roedor subterráneo y colonial *Spalacopus cyanus* excava tuneles removiendo gran cantidad de tierra, que deposita en montículos sobre la superficie. En este trabajo se evalúa la magnitud de esta traslocación de suelo señalando su importancia como factor determinante de la vegetación herbácea en los ambientes mediterráneos semiáridos de Chile.

El estudio se realizó en el Parque Nacional Pray Jorge (71°40'W, 30°38'S), 120 Km al sur de La Serena, en un sector caracterizado por una vegetación de tipo xerofítica y un clima mediterráneo semiárido.

Para una colonia claramente delimitada, mensualmente y durante un año los montículos nuevos fueron contados, marcados, ubicados espacialmente por un sistema de coordenadas, y medidos (dos diámetros y su altura), determinándose el área ocupada por ellos, el volumen y la masa total de tierra removida.

Los resultados indican que las colonias de *S. cyanus* muestran actividad excavadora permanente durante el año, con un aumento después de las primeras lluvias (invierno y primavera). En este período la mayor friabilidad del suelo facilitaría el aumento en la extensión de sus tuneles con un costo energético menor, permitiendo el acceso a sitios no explotados previamente y a su vez disminuyendo la necesidad de largas excavaciones durante las épocas en que el suelo es duro (verano - otoño). La mayor parte de los montículos nuevos aparecen en áreas contiguas no explotadas previamente; sin embargo también se forman algunos en áreas ya explotadas.

La deposición de suelo en la superficie disminuiría la abundancia de las plantas previamente allí ubicadas (al ser físicamente cubiertas), y al mismo tiempo crearía espacios abiertos para la colonización de especies competitivamente inferiores, aumentando la heterogeneidad en estos ambientes.

(Financiado: FONDECYT 90/930, DIULS 120-2-67 y NSF: BSR 9020087)

369

DEPREDAION POR ZORROS CHILLA SOBRE MICROMAMIFEROS EN UN BOSQUE PRIMARIO DEL SUR DE CHILE: IMPORTANCIA DE LOS PROTOCOLOS DE TERRENO. (Predation by grey foxes on small mammals in a primary growth rainforest of southern Chile: role of field protocols). Jaime R. Ray, David R. Martínez, María S. Tillería & José R. Low: Lab. Ecología Inst. Prof. de Osorno, Casilla 933, Osorno, Chile.

Se documenta cuantitativamente la dieta estacional y anual del zorro chilla en un bosque primario y se relaciona con la oferta de presas evaluada por un protocolo de terreno que considera la tridimensionalidad del hábitat.

Entre otoño 1989-verano 1990 se recolectaron en Anticura, P. N. Puyehue (40°46' S), 88 fecas de zorros chilla. Simultáneamente se evaluó la oferta de micromamíferos terrestres y arborícolas y se establecieron en la misma área programas comparables de muestreo con líneas de trampas Sherman (n = 358 trampas noches) y tubos colectores de pelos (n = 8.095 tubos noches) clavados en árboles a una altura de 2-3 m.

De un total de 178 presencias, correspondientes a 164 presas micromamíferos, las de hábitos espaciales exclusivamente terrestres representaron una frecuencia acumulada ca. 60% y las estrictamente arborícolas un 25%. Entre los primeros *Abrothrix olivaceus* alcanzó ca. 30% anual y, entre los segundos, el roedor *Irenomys tarsalis* y el marsupial *Dromiciops australis* ca. 10% cada uno, respectivamente. La dieta de los zorros chilla incluyó ocho especies de micromamíferos, mientras que los tubos colectores de pelos detectaron a cuatro especies y las trampas capturaron sólo a tres especies. Las similitudes de detección de especies entre zorros y tubos fueron 50%; entre zorros y trampas ca. 40%; entre tubos y trampas 0% y entre zorros y ambas técnicas de muestreo ca. 70%. Se recomienda que en bosques primarios, se empleen protocolos de muestreo que contemplen sus características tridimensionales.

370

LUCHA BIOLÓGICA CONTRA LOS MOSQUITOS A TRAVÉS DE PECES LARVÍFAGOS. (Biologic fight against mosquitoes bay means of larvae fished). Gomez, S., Persia, E., Marino, D. Instituto de Bioingeniería, Universidad Nacional de San Juan e Instituto de Desarrollo Hidrobiológico, Gobierno de la Provincia de San Juan. (Patrocinio: F. Bertini).

Debido a que las plagas de simúlidos no solo dificultan sino que a veces impiden las cosechas en la zona agrícola cuyana, hay que encontrar un medio de lucha contra tales plagas, que sea de bajo costo y de alta eficacia. Se propone el uso de peces larvífagos.

Para evaluar la capacidad larvífaga de *Cnesterodon decemmaculata*, *Yenynsia lineata lineata*, *Astyanax eigenmaniorum* se realizaron ensayos en laboratorio considerando como variable tanto especie de pez, presencia o ausencia de vegetación y tipo de la misma.

Para ello se utilizaron frascos Mac Donald con una capacidad de 20 l. de agua donde fueron liberados cuatro peces de cada especie. Luego de 12 hs. de adaptación se suministraron en cada frasco 100 larvas de simúlidos a los cuales se le efectuó un recuento a las 6 hs. Para cada variable se realizaron tres réplicas.

Se demuestra con un nivel de confianza del 95% (análisis de varianza - diseño factorial) que:

a- No es significativa la existencia de tótoro (*Typha dominguensis*) en el consumo de larvas de simúlidos, por los peces nativos.

b- Es significativa la existencia de berros (*Roripa nasturtium aquaticum*) en el consumo de larvas por los peces nativos.

c- Varía la efectividad larvífaga de acuerdo a la especie de pez utilizada. De mayor a menor efectividad se mencionan *Astyanax*, *Cnesterodon* y *Yenynsia* en presencia de berros.

Las tres especies de peces mencionadas demostraron una elevada efectividad. Por lo que se recomienda como insecticida biológico para combatir las plagas de simúlidos.

371

EFFECTO DEL FOTOPERIODO SOBRE LA ACTIVIDAD Y EL PESO CORPORAL DE *Phyllotis darwini darwini* (CRICETIDAE): UN APORTE EDUCACIONAL. Loyola, L.; Piñets, M.; Beltrami, M.; Depto Biología Univ. Metrop. de Cs de la Educación. (Patrocinio: C. Rivas).

Phyllotis darwini darwini, es un roedor presente en Chile Central. Tiene hábitos crepusculares nocturnos y su dieta es principalmente frugívora.

El ciclo de actividad que presenta esta especie ha sido descrito como endógeno, siendo el principal factor de enfase el fotoperiodo.

Se determinó la actividad y el peso corporal de los ejemplares bajo diferentes fotoperiodos (12L:12D; 18L:6D; 24L:0D; 0L:24D), durante 15 días. La temperatura ambiental utilizada fue de $25 \pm 2^\circ\text{C}$ y la humedad relativa fue de $50 \pm 5\%$.

Se diseñó un sistema de registro de actividad posible de emplear en el plan curricular de la enseñanza media.

Los resultados muestran que existe una relación inversa entre el fotoperiodo utilizado y la actividad de los animales. El peso corporal sólo varió significativamente bajo condiciones extremas de fotoperiodo (24L:0D; 0L:24D).

373

EFFECTO DE LOS HERBIVOROS Y CARNIVOROS PLANCTONICOS EN LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE COMUNIDADES ACUATICAS DE LA PATAGONIA. (The effect of planktonic herbivores and carnivores on the structure and functioning of Patagonian aquatic communities). Soto, D. Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral, Puerto Montt.

En el Parque Nacional Torres del Paine existen lagos y lagunas que presentan una productividad y riqueza de especies planctónicas extremadamente variada la cual dependería de la presencia de peces y de nutrientes. Durante dos experimentos (8 y 3 meses) realizados en estanques simulando lagunas, se ha evaluado el efecto de los peces planctívoros (*Galaxias*), de nutrientes y de zooplancton carnívoro y herbívoro sobre las agrupaciones planctónicas. Se demostró que los peces determinan en primera instancia la riqueza de especies, abundancia y tamaño del plancton. Los nutrientes ingresados en un solo pulso no tienen un efecto comparado con el reciclamiento producido por los peces. Cuando solo se manipularon los zooplanctones se demostró que los copépodos *Boeckellidos* tienen un efecto tan o más importante en el fitoplancton que aquel demostrado para los cladoceros en el hemisferio norte. Estos copépodos son capaces de reducir la biomasa de algas planctónicas en un 90% y la riqueza de especies en un porcentaje similar. Al mismo tiempo, ellos causarían un aumento en la biomasa de algas bénticas, sugiriéndose que su impacto en el reciclamiento de nutrientes en la columna de agua es bajo. Más bien provocarían un flujo de estos elementos desde el plancton al bentos. Tales resultados se discuten en relación a los datos existentes en la literatura para otros herbívoros planctónicos.

Financiado por FONDECYT 817-88

372

EUTROFIA Y SUCESSION ESPACIO-TEMPORAL DEL PLANCTON EN EL EMBALSE RAPEL. (Eutrophy & spatial-temporal planktonic succession at Rapel Reservoir) Contreras M., Comte S., Valencia D., Villa I., Toleza C. Depto. Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

El Embalse Rapel ($34^\circ 10'S$; $71^\circ 29'W$) es un lago monomictico temperado cuyos valores de nutrientes, biomasa planctónica y productividad primaria lo han tipificado como mesotrófico a moderadamente eutrífico. Su configuración morfológica y características hidrológicas determinan regiones de diferente profundidad. Estas habrían sido diferencialmente afectadas, en los últimos años, por efecto de perturbaciones exógenas (agroindustriales y orgánicas).

Los estudios batimétricos realizados con un ecosonda Furuno FE-4200, de corrientes con derivadores; de nutrientes y metales pesados con metodología estándar; de biomasa planctónica con redes integrales y de recuento volumétrico en cámaras Sedgwick-Rafter, permitirían inferir: La morfología e hidrología diferencian tres zonas, la de afluencia del Estero Alhué se caracteriza por su menor profundidad y tasa de renovación del agua, factores que determinan temperaturas significativamente mayores ($< 2^\circ\text{C}$), así como más alta concentración de nutrientes, de pH y conductividad (P-P04 127,76 $\mu\text{g/l}$; N-N03 778,27 $\mu\text{g/l}$; pH 8,09 y 298,58 $\mu\text{S/cm}$).

Estos factores han alterado la sucesión estacional de las poblaciones planctónicas, disminuyendo su diversidad y manteniendo alta biomasa de *Meiosira granulata* y *Pediastrum simplex*, durante el periodo invernal. El zooplancton presenta predominancia de *Eubosmina* y *Asplanchna*, destacándose una disminución en la diversidad de rotíferos.

Proyectos FONDECYT 1074-91, D.I.B. 3049-9012.

374

GUSANOS ANELIDOS HERBIVOROS (POLYCHAETA: NEREIDIDAE) COMO PLAGAS DE MONOCULTIVOS MARINOS. (Herbivorous annelid worms as pests of marine monocultures). Jara, F. Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

En la Primavera de 1990, la herbivoría causada por explosiones poblacionales de gusanos anélidos diezmó notablemente la producción de una extensa área cultivada intensivamente con "pelillo" (*Gracilaria* spp.) en los alrededores de Puerto Montt, Seno de Reloncaví ($41^\circ 29'S$; $72^\circ 54'W$). Estas invasiones revistieron características análogas a plagas de herbívoros en monocultivos terrestres. El monitoreo de la situación durante 1991 permitirá establecer posibles variaciones interanuales del fenómeno.

El poliqueto *Platynereis australis* fue el principal responsable de la destrucción de los monocultivos marinos. La infestación de las frondas de "pelillo" se inicia con el reclutamiento masivo de *P. australis* a partir de Agosto. La poda sostenida por pastoreo de los poliquetos altera notablemente la morfología algal. Ello se traduce en ausencia de ramificaciones finas y en filamentos axiales engrosados. En su ontogenia, *P. australis* cambia su dieta desde diatomeas y algas filamentosas epifitas cuando juvenil, a "pelillo" cuando adulto.

Las explosiones poblacionales de *P. australis* ocurrieron súbitamente, en un periodo primaveral de 2 - 3 meses, asociados con eventos de reclutamiento larval inusualmente exitosos. Las condiciones que mejoraron el reclutamiento probablemente implicaron liberar a las larvas de presiones competitivas y/o depredación. Ello resultaría del aumento de condiciones apropiadas otorgadas por el monocultivo de "pelillo".

Financiamiento parcial Proyecto "Caracterización de Comunidades Litorales del Seno de Reloncaví", D.I.D. F-90-23, U.A.CH.