

XIX REUNION ANUAL DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CHILE

Diciembre 2, 3, 4 de 1976

Termas de Jahuel - Chile

RESUMENES DE COMUNICACIONES

1. Ecofisiología de algunos epífitos poiquilohídricos de los bosques del Sur de Chile. (Ecophysiology of some poikilohydric epiphytes in evergreen forest of Southern Chile).

ALBERDI, M. y RAMIREZ, C.— Instituto de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

En un bosque higrófilo templado de la provincia de Valdivia se ha observado que existen representantes de la familia *Hymenophyllaceae* (*Pteridophyta*), epífitas de hábito poiquilohídrico, que son capaces de subsistir en un hábitat xeroterma (pradera circundante), mientras que otras lo hacen sólo en los lugares más húmedos en el interior del bosque.

Con el objeto de esclarecer si las especies capaces de sobrevivir en la pradera están dotadas de una mayor resistencia a la sequía (constitucional) que las que crecen en el bosque mismo, se investigaron inicialmente los siguientes parámetros: tamaño de la hoja, desarrollo de la superficie y carácter esclerófilo. Se trabajó con frondas turgentes de muestras recolectadas en otoño e invierno.

Se encontró que las Himenofiláceas que crecen en el ambiente más seco, donde están expuestas a un fuerte desecamiento, poseían un menor tamaño y menor desarrollo de su superficie, y un mayor carácter esclerófilo que las que crecían en el ambiente más húmedo. Estas diferencias se encontraron incluso en los ejemplares de la misma especie que crecían en el interior del bosque.

Puede concluirse que las especies epífitas poiquilohídricas que habitan en el hábitat seco, están dotadas de una resistencia constitucional a la sequía y poseen por lo tanto, características xeromorfas más acentuadas que las especies más higrófilas. La participación del plasma, como mecanismo de defensa ante una sequía prolongada deberá ser investigada posteriormente.

2. Alteración de la capacidad de unión a estrógeno H³ en sobrenadantes uterinos de ratas con lesiones en el área hipotalámica anterior. (Alteration of the H³-estrogen binding capacity of uterine supernatants from maturing rats with lesions in the anterior hypothalamic area).

ALVAREZ, E. O. y HANCKE, J. L.— Instituto de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Resultados previos obtenidos en este laboratorio, usando como modelo experimental ratas con lesiones en el área hipotalámica anterior (AHA), han demostrado que el cambio de sensibilidad uterina (CDS) se adelanta en 5 días y es de una magnitud

mayor en las lesionadas que en las controles. El presente trabajo es un intento por conocer si la población de receptores a estrógeno del útero de estas ratas está alterada por efecto de la lesión.

A los 20 días de edad se lesionaron grupos de animales haciendo pasar una corriente de 0.5 mA a través de 1 electrodo unipolar implantado estereotóxicamente en el AHA. Se utilizaron las compañeras de camadas intactas como control. Los distintos grupos se sacrificaron el mismo día, 3, 5 y 8 días después de la operación y se les extrajo el útero, preparándose en buffer Tris-EDTA Ph: 8.0 un sobrenadante, obtenido por homogenización y centrifugación a 45000 XG. Durante 30' min, a 30°C los sobrenadantes se incubaron con dosis creciente de estradiol, 6,7-H³, y el estrógeno marcado unido se midió absorbiendo el estradiol libre con carbono y detectándose la radioactividad en un espectrómetro de centelleo líquido. Los resultados se analizaron por el método de Scatchard.

Se pudo observar que la capacidad de unión a estrógeno tritiado es mayor a los 23 días en el útero de las ratas lesionadas que en el de las controles, tendencia que tiende a mantenerse hasta los 25 días.

Los resultados permiten plantear la posibilidad que la lesión podría inducir el CDS precoz y de mayor magnitud en el útero de estos animales, alterando la secreción de LH, la cual estimularía en los ovarios una mayor secreción de estrógeno.

Investigación financiada por PLAMIRH, proyecto 23.53.2.75.

3. Cambios ultraestructurales en el desarrollo del epitelio ruminal de bovino. (Developmental changes in the ultrastructure of bovine ruminal epithelium).

ARIAS, J. L., FERNANDEZ, M. S. y CABRERA, R.— Laboratorio Fisiología Digestiva Animal, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, y Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Actualmente se ha centrado un considerable interés en la presencia y distribución de uniones intercelulares en el epitelio ruminal en relación especialmente con las características abortivas y los cambios morfofuncionales que sufre la mucosa ruminal en la vida productiva del rumiante.

Mediante observaciones al microscopio óptico de rumen fetal, perinatal, prerrumiante y adulto de bovino, hemos comunicado notables diferencias morfológicas relacionadas con la cinética del desarrollo papilar, abundancia relativa de organelos celulares en material adulto, correlación entre la presencia de fibroblastos subepiteliales y momentos de proliferación epitelial, fenómeno de queratinización y dinámica del glicógeno.

El análisis mediante microscopio electrónico de mucosa ruminal de feto bovino de 4 meses, en comparación con material adulto muestra:

1. Escaso desarrollo de los procesos celulares basales.
2. Ausencia de queratinización y presencia de abundantes gránulos de glicógeno (150 A).
3. Presencia de desmosomas y hemidesmosomas como uniones intercelulares fundamentales y amplio espacio intercelular.
4. Escasez de organelos citoplasmáticos.
5. Mitocondrias asociadas a desmosomas.
6. Vesiculaciones ausentes.

Se discuten los resultados en relación con los procesos metabólicos, de absorción y transporte, en los que el epitelio ruminal se ve involucrado.

- 4. Efectos de lesiones de la corteza periestriada lateral sobre el aprendizaje de hábitos visuales en ratas enucleadas.** (Effects of lateral peristriate cortex lesions on the acquisition of visual habits in enucleated rats).

ARONSOHN, S., CASTILLO, O., COLLIN, C., GUIC, C., TORREALBA, F. y PINTO-HAMUY, T.— Departamento de Fisiología y Biofísica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Existen evidencias anatómicas y electrofisiológicas de modificaciones estructurales en el sistema visual de la rata inducidas alterando el patrón de estimulación sensorial. Posteriormente a la enucleación unilateral, el pequeño foco látero-lateral de la corteza peri-estriada contralateral a la enucleación se atrofia, pero, más sorprendentemente, hay un aumento importante de contactos sinápticos entre la corteza estriada y el foco látero=lateral contralateral al ojo normal.

Pretendemos investigar el significado conductual de dicha modificación estructural, lesionando precisamente la zona hipertrofiada. Se entrenaron los siguientes grupos de ratas: con enucleación temprana (al 10º día), y lesión (al 3er. mes) del foco látero-lateral de la corteza periestriada contralateral al ojo normal (n = 4); con enucleación temprana y lesión (también a los 3 meses) del foco látero-lateral contralateral al ojo enucleado (n = 4); con enucleación temprana no-lesionadas (n = 4); con enucleación tardía (al 3er. mes) no lesionadas (n = 4) y normales (n = 4).

Se entrenó en una caja de saltos, en tareas visuales de dificultad creciente: discriminación de luminosidad; discriminación condicional de formas, entrenando en dos tareas y posteriormente combinando claves de ambas y discriminaciones concurrentes entrenando simultáneamente en dos tareas.

El desempeño similar permitió agrupar a las ratas en dos grandes grupos: lesionadas y no-lesionadas. No hubo diferencias en la discriminación de luminosidad. En la primera tarea de discriminación de formas, el desempeño de los sujetos lesionados es significativamente inferior a los no-lesionados, no así en la segunda. Las pruebas condicionales son resueltas por los sujetos no-lesionados en un máximo de tres intentos, mientras sólo una rata lesionada alcanza criterio en menos de cuatro.

Resulta sorprendente que una lesión unilateral y de un área tan pequeña (± 3 mm) determinara déficits conductuales. No conocemos en la literatura datos comparables. Un resultado inesperado es que la lesión del foco contralateral atrofiado también produzca déficits.

- 5. Cambios morfofisiológicos en el ovario de cobayo, durante el ciclo estral.** (Morphophysiological changes in the guinea pig ovary during the oestrus cycle).

ARRAU, J. y MEZA, S.— Laboratorio de Endocrinología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

Se estudió la cinética folicular y la evolución de la meiosis durante el ciclo estral, en hembras adultas de cobayo.

Los hechos más importantes que se observaron fueron los siguientes:

a. Nivel folicular: 20 a 24 horas después de haberse iniciado el ciclo estral, un número importante de folículos macizos presenta signos de atresia. Durante la primera mitad del ciclo, el diámetro promedio de estos folículos es de 100-200 μ . El día 9 del ciclo, algunos de ellos ya han alcanzado su diámetro máximo, que es de aproximadamente 400 μ .

Entre las 20 y 24 horas después de haberse iniciado el ciclo, solamente el 4% de la población de folículos con antro es normal. Entre los días 1 y 15 del ciclo, el porcentaje promedio de estos folículos normales es de un 70%. Sin embargo, el día 9 del ciclo, toda la población de folículos con antro es normal, hecho que coincide con la aparición de nuevas poblaciones foliculares. El día 13 del ciclo se observaron folículos de hasta 800 μ de diámetro entre los cuales se pudo reconocer a los folículos preovulatorios.

b. Estado nuclear del ovocito: Considerando toda la población de folículos macizos y con antro, se observó que el número de ovocitos cuyo núcleo se encuentra al estado de dictioteno, disminuye en un 34% entre las 18 y 20 horas después de haberse iniciado el ciclo y en un 45% entre el día 14 y el inicio del ciclo siguiente. Simultáneamente con esta disminución, se observó un aumento del porcentaje de ovocitos que han reanudado la meiosis encontrándose entre los estados de prometafase y metafase II.

Existe un proceso dinámico que implica el paso de folículos primordiales a folículos macizos o con antro y de ovocitos en dictioteno a ovocitos que han reanudado la meiosis y evolucionan hacia la segunda metafase. Es importante destacar que este proceso dinámico está en íntima relación con los niveles de gonadotropinas endógenas presentes en el plasma sanguíneo.

- 6. Análisis comparativo de la actividad del cambium vascular en tallos y raíces de colliguaya odorífera mol.** (Comparative study of cambial activity on roots and stems of *Colliguaya odorifera* mol).

AVILA, G. y ALJARO, M. E.— Laboratorio de Botánica, Departamento de Biología Ambiental y de Poblaciones, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

Colliguaya odorifera Mol., es un arbusto siempre verde frecuente en las comunidades vegetacionales de la zona del matorral chileno. Dada la capacidad de este arbusto de soportar situaciones de diferente stress hídrico, ha parecido de interés analizar algunos aspectos morfológicos y funcionales en arbustos que crecen en laderas de distinta exposición.

A través de cortes histológicos periódicos se han

descrito las características más relevantes de tallos y raíces, y mediante mediciones de los incrementos mensuales de nuevo xilema se ha estudiado la actividad del cambium vascular.

Las observaciones nos muestran un ciclo de crecimiento secundario estacional, diferente para tallos y raíces. También se encontraron diferencias en la iniciación de la actividad cambiaría en individuos que crecían en laderas soleadas o en laderas sombrias, confirmando la estrecha dependencia de dicha actividad con los factores hídricos ambientales.

Financiamiento: por FIUC 3/74.

7. El rol del ácido abscísico en la dormancia de semillas de manzano (*Pyrus malus* L.) I. Niveles de ácido abscísico durante la estratificación. (The role of abscisic acid in the dormancy of apple (*Pyrus malus* L.) seeds. I. Abscisic acid levels stratification).

BALBOA, O. y DENNIS, F. G.— Laboratorio de Botánica, Universidad Católica de Chile, y Departamento de Horticultura, Michigan State University, USA.

La combinación de la cromatografía de gases con la espectrometría de masa (GC-MS) fue utilizada para identificar el ácido abscísico (AAB) en extractos de semilla de manzano (*Pyrus malus* L.) en estado de dormancia y los niveles de tanto la "fracción libre" como la "fracción hidrolizable" fueron cuantificados usando la cromatografía líquida de gases. La concentración del AAB fue mayor en el eje embrionario, intermedia en las cubiertas de la semilla (testa) y menor en los cotiledones. El contenido de AAB, expresado como total de la semilla, declinaba entre un 20 y un 25% del nivel original (semillas no estratificadas) después de 7 semanas de tratamiento en frío, independiente si la estratificación se producía a 5 ó 20°C. Por otro lado, la inducción de la dormancia secundaria utilizando temperaturas altas estaba asociada con la pérdida rápida de AAB "libre" o "hidrolizable". Se discutirá el significado fisiológico de estas observaciones.

8. Purificación y caracterización de la quinasa 5-fosfomevalónica de hígado de cerdo. (Purification and characterization of 5-phosphomevalonate kinase from hog liver).

BAZAES, S. y JABALQUINTO, A. M.— Laboratorio de Bioquímica, Departamento de Biología Celular, Universidad Católica de Chile.

La quinasa 5-fosfomevalónica, una de las primeras enzimas de la biosíntesis del colesterol, cataliza la fosforilación mediada por Mg-ATP del 5-fosfomevalonato para dar 5-pirofosfomevalonato y ADP.

La enzima se purificó mediante homogenización del hígado fresco de cerdo en buffer fosfato pH 7.5, centrifugación a 80.000 g, fraccionamiento del sobrenadante con sulfato de amonio, cromatografía en DEAE celulosa y Bio Gel P-150, obteniéndose una preparación 100 veces más pura que la anteriormente descrita. El sustrato se sintetizó enzimáticamente utilizando quinasa mevalónica de hígado de cerdo y se purificó por cromatografía en DEAE celulosa y Dowex 1-formiato.

La enzima presentó un peso molecular de 22.000,

obtenido por centrifugación en gradiente de sacarosa y por cromatografía en Bio Gel P-60. Los estudios de velocidades iniciales revelaron que la enzima presenta cinética hiperbólica para ambos sustratos y que el mecanismo de la reacción es secuencial con una Km de 5×10^{-5} M para el 5-fosfomevalonato y de 4×10^{-4} M para el Mg-ATP. La enzima presentó un rango de pH óptimo entre pH 7.5 y 9.7. Un reactivo específico para grupos sulfidrilos, el 5,5' ditiobis-(2-nitrobenzoato) inhibe fuertemente la enzima, siendo la actividad enzimática revertida por mercaptoetanol o ditioneitol. El 5-fosfomevalonato protege a la enzima de la inactivación por 5,5' ditiobis-(2-nitrobenzoato), no así el Mg-ATP.

Se concluye que la quinasa 5-fosfomevalónica de hígado de cerdo es una proteína de bajo peso molecular que presenta uno o más grupos sulfidrilos esenciales en o en las cercanías del sitio activo.

9. Estudio morfológico del epidídimo del *Octodon degus* (Molina). (Morphological study of the epididymis in *Octodon degus* (Molina)).

BECERRA, R. y BUSTOS-OBREGON, E.— Unidad de Biología Celular. Departamento de Biología Celular y Genética. Universidad de Chile, Santiago Norte.

Este estudio tiene como objeto conocer la morfología y características histoquímicas que presenta el epidídimo de *Octodon degus* (Molina). Estos animales fueron capturados con "huachi" en los Dominicos, lugar precordillerano cercano a Santiago, durante los meses de Mayo y Agosto. Se utilizaron 20 ejemplares, con un promedio de 142 gr-peso. Luego de la captura permanecieron por 23 hrs. en jaulas y posteriormente fueron sacrificados. Los testículos y epidídimos fueron expuestos mediante una incisión medio ventral y se extirparon. Los epidídimos en promedio pesaron 0.2083 grs. Fueron fijados para método de Elftman o en Dubosq-Brasil e incluidos en parafina. Cortes de 5 u fueron utilizados para el estudio morfológico (Hematoxilina-Eosina, Arteta, Hematoxilina Férrica y Elftman) e histoquímicos (PAS, Diastasa PAS y Fierro Coloidal). Uno de los testículos con su epidídimo fue fotografiado para mostrar las relaciones de ubicación y tamaño del ducto excurrente.

Los resultados del presente estudio demuestran que los tres segmentos del epidídimo poseen características individuales. El Segmento Inicial presenta un lumen más o menos amplio, con un epitelio alto, largos estereocilios y poco contenido de espermios. El Segmento Medio tiene un epitelio más bajo, un lumen más circular y el contenido de espermios va en aumento en dirección al Segmento Terminal. Pueden ser reconocidos tres Subsegmentos en este Segmento. El Segmento Terminal presenta un lumen amplio y un epitelio bajo (cúbico). El lumen se observa lleno de espermios.

En general el epidídimo del *Octodon degus* (Molina), presenta una estructura semejante a la descrita para la rata (Hamilton, 1975). De los cuatro tipos celulares observados en el epitelio limitante, dos aparecen a lo largo del ducto (Células principales y basales) y dos aparecen en forma más esporádica (Células apicales e intersticiales o migratorias).

Los resultados nos permiten establecer la histología del epidídimo en época de reposo sexual, pero

son insuficientes para explicar las variadas funciones que cumple el epidídimo de este roedor.

Trabajo financiado con fondos del proyecto N° 2046 del SDCCA, Universidad de Chile, y del proyecto N° 14 RLA 75-047 de PNUD - UNESCO.

10. Plasticidad neuronal: Facilitación sináptica en relación a progresión axoplasmática. (Neuronal plasticity synaptic facilitation in relation to axoplasmic transport).

BEHRENS, M. I., FERNANDEZ, H. L.— Laboratorio de Neurofisiología G. G. Gildemeister, Universidad Católica de Chile.

Estudios en cucarachas (*Blatta orientalis*) muestran que: 1) la colocación de un peso sobre el dorso del insecto aumenta la posibilidad de transmisión a través de una vía sináptica en el ganglio metatorácico. Esta facilitación persiste por un tiempo después de cesar el estímulo; 2) la aplicación en el elemento presináptico de un bloqueador de progresión axoplasmática (colchicina) inhibe irreversiblemente dicha facilitación. En este trabajo se estudió la relación temporal entre el bloqueo de progresión axoplasmática y los cambios de eficacia sináptica. También se analizó la probable naturaleza proteica de las sustancias axoplasmáticas que intervindrían en este último proceso.

La progresión normal de proteínas marcadas a lo largo del cordón nervioso se determinó inyectando leucina-³H en el ganglio subesofágico. Dicha progresión se bloqueó a nivel del 1er. ganglio torácico mediante la aplicación de colchicina. Se observó que el curso temporal de este bloqueo es semejante al del efecto inhibitorio de la colchicina sobre la facilitación sináptica. En otra serie experimental, la aplicación de cicloheximida en el ganglio subesofágico también provocó inhibición de la facilitación sináptica. La conducción de impulsos por el cordón nervioso no fue alterada por las drogas que se utilizaron.

Se concluye que la progresión axoplasmática de moléculas por el axón presináptico es un importante factor en las modificaciones plásticas de la sinapsis. Se infiere, además, que las moléculas involucradas en los cambios de eficacia sináptica son de naturaleza proteica.

11. Nueva técnica para mejorar las observaciones de montajes in toto de espermios con el microscopio electrónico de transmisión. (A new technique for whole mount of spermatozoa to be examined with the transmission electron microscope).

BERRIOS, M.— Laboratorio de Embriología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

Ha sido tradicional el uso del microscopio electrónico de transmisión para observar el espermio montado in toto y particularmente la reacción del acrosoma en algunas especies, como invertebrados marinos, donde este organelo es muy pequeño.

La técnica de sombreado con metales pesados mejora la imagen. La calidad de la preparación depende de la preservación de la estructura tridimensional del espermio. Habitualmente las grillas con la suspensión de espermios se secan a temperatura ambiente o en una estufa, lo que no es aconsejable, ya que la alta tensión superficial en la interfase aire-agua impide la buena preservación de

la estructura tridimensional. En cambio, usando un líquido de baja tensión superficial y de rápida evaporación se logra preservar mejor esta estructura.

Se fijaron los espermios (1 a 2 horas a temperatura ambiente) en glutaraldehído, buffer cacodilato, pH 7.4 y se pasaron por una serie de soluciones de concentración salina decreciente, hasta agua destilada. Se deshidrataron en concentraciones crecientes de acetona y luego a través de concentraciones crecientes de acetona-éter, hasta éter absoluto.

La suspensión de espermios en éter se colocó sobre grillas con film formvar-carbón, evaporándose el éter al vacío. Luego se sombreadon con cromo y/o uranio, usando un ángulo de 8 a 10 grados.

En los espermios así preparados se conserva extraordinariamente bien su estructura, pudiéndose observar detalles de superficie y forma considerablemente mejores que los obtenidos con las técnicas tradicionales de montaje in toto.

Financiado por Grant 720-0384A-I de la Fundación Ford y Proyecto 23/74 FIUC.

12. Oscilaciones numéricas de una población con régimen fijo de sobrevivencia-fertilidad. (Numerical oscillations of a population with constant schedule of survival fertility).

BERRIOS, R.— Departamento de Biología, Laboratorio de Genética, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Característico de un régimen fijo de sobrevivencia y fertilidad edad-específicos, es un valor λ , por el cual una población se multiplica de una temporada a la siguiente. Un caso importante de esta situación es $\lambda = 1$, que puede interpretarse como una situación de estado estacionario, donde la población, en promedio, se mantiene constante etárea y numéricamente. Este trabajo muestra dos regímenes de sobrevivencia-fertilidad que, operando sobre cierta distribución de edades inicial generan oscilaciones en torno a un valor promedio, una indefinida, otra amortiguada. Estas estrategias demográficas están representadas por las matrices.

$$\begin{vmatrix} 0 & 1/3 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \\ 6 & 0 & 0 \end{vmatrix} \text{ y } \begin{vmatrix} 0 & 1/3 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \\ 3 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad (\text{Leslie 1945})$$

La ecuación característica general de estas matrices, $\lambda^3 - s_0 s_1 F_2 = 0$, nos muestra en realidad tres valores $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$, donde λ_1 es real positivo y λ_2, λ_3 son complejos conjugados. Asociados a cada λ_i existe un autovector e_i y estos autovectores en su conjunto pueden representar cualquier vector inicial n_0 de distribución de edades, mediante su suma ponderada por coeficientes α_i ,

$$n_0 = \alpha_1 e_1 + \alpha_2 e_2 + \alpha_3 e_3$$

Utilizando la importante propiedad de los autovectores, la transformación producida por la matriz A, repetida durante k temporadas, se reduce a la suma de los autovectores e_i ponderada por los coeficientes $\lambda_i^k \alpha_i$,

$$A^k n_0 = \lambda_1^k \alpha_1 e_1 + \lambda_2^k \alpha_2 e_2 + \lambda_3^k \alpha_3 e_3$$

El estado de la población k temporadas después de

$$n_0 = \begin{vmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{vmatrix} \text{ es:}$$

$$\begin{vmatrix} 0 & 1/3 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \\ 6 & 0 & 0 \end{vmatrix}^k \begin{vmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{vmatrix} = 4/3 \begin{vmatrix} 1 \\ 3 \\ 6 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2/3 \cos(2\pi/3[k]) \\ 2 \cos(2\pi/3[k+1]) \\ 4 \cos(2\pi/3[k-1]) \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 0 & 1/3 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \\ 3 & 1 & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 \\ k \\ 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{vmatrix} = 6/5 \begin{vmatrix} 1 \\ 3 \\ 6 \end{vmatrix} + \left[\frac{1}{\sqrt{2}} \right] k \frac{\sqrt{2}}{5} \begin{vmatrix} \cos(3\pi/4 [k-1]) + 3 \operatorname{sen}(3\pi/4 [k-1]) \\ 3\sqrt{2} \{ \cos(3\pi/4 [k]) + 3 \operatorname{sen}(3\pi/4 [k]) \} \\ \cos(3\pi/4 [k+1]) + 3 \operatorname{sen}(3\pi/4 [k+1]) \} \end{vmatrix}$$

donde se aprecia una oscilación indefinida y otra amortiguada según cada régimen de sobrevida-ferilidad.

Aceptando que sea poco probable explicar fluctuaciones de abundancia atendiendo exclusivamente a factores "intrínsecos" de estrategia demográfica, estos resultados proporcionan una alternativa para aislar este componente en el análisis de dichas fluctuaciones.

13. Equilibrio isopícnico de fagolisosomas hepáticos en gradiente de sacarosa. (Isopycnic equilibrium of hepatic phagolysosomes).

BERTINI, F. y OTTA, M. E.— Instituto de Histología y Embriología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

Se pretende determinar la densidad de equilibrio de fagolisosomas hepáticos que hidrolizan una proteína heteróloga.

Ratones albinos se sacrificaron a 5, 30 y 300 minutos de una inyección E. V. de 131 I-albúmina (RISA). El hígado fue homogenizado y separado en fracciones subcelulares, cuya radioactividad se midió. Las partículas separadas a 27.000 g x 10 min fueron utilizadas para gradientes de densidad 1.15 a 1.27 centrifugados a 100.000 x 3 hr. En las fracciones de los gradientes se midió: proteínas, fosfatasa ácida, radioactividad total (RT), soluble (RS) e insoluble (RI) en ácido tricloroacético; además se las incubó a pH 5.0 y 37°C para medir la hidrólisis de RISA intravacuolar (test de digestión).

La RT cambia su distribución con el tiempo desde la inyección desplazándose hacia zonas de mayor densidad. La RS presente en las partículas de 27.000 g, la RS originada durante la incubación y los valores de hidrólisis específica intravacuolar forman un pico a la densidad 1.25 en todo tiempo. En esta zona las partículas liberaron en el medio de suspensión gran parte de su radioactividad. La mayor parte de la radioactividad libre fue soluble. La máxima incorporación de RT en hígado ocurrió a los 30 min, pero en las partículas de 27.000 g la cantidad absoluta de proteína hidrolizada en una hora y la cantidad relativa de RS aumentaron con el tiempo. La distribución de proteínas y fosfatasa ácida presentaron picos a la densidad 1.20-1.21.

El fagolisosoma se equilibraría entonces a la densidad 1.25, quedando separado de lisosomas, mitocondrias y, a los 5 min, de la RISA no hidrolizable. Su densidad no se alteraría por la posible acumulación de RISA con el tiempo en su interior. Se piensa que el fagolisosoma así detectado sea el citolisosoma mismo que oportunamente cumpliría con funciones heterofágicas.

14. Fosfatasa ácida y catepsina en glándula metrial de ratas. (Acid phosphatase and cathepsin of rat metrial gland).

BIANCHI, R. y OTTA, M. E.— Instituto de Histología y Embriología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo.

Se estudiaron dos enzimas lisosomales, fosfatasa ácida y catepsina en la glándula metrial de ratas, órgano encapsulado de discutida función endocrina.

Los dosajes enzimáticos se llevaron a cabo en homogenatos totales de glándulas metriales de 14, 16, 18, 20 y 21 días de gestación y en sus respectivas placentas e hígado. Las glándulas disecadas de sus correspondientes placentas fueron pesadas y homogeneizadas en agua destilada y Triton X-100, en pools de 2 a 3 glándulas por homogenato. Igual procedimiento se llevó a cabo con las placentas y con una porción de hígado. Los parámetros estudiados en cada caso fueron: actividad enzimática/gr de tejido; actividad enzimática específica; y actividad enzimática relativa respecto del hígado.

Los resultados obtenidos muestran variaciones en las actividades de fosfatasa ácida, tanto en la glándula metrial como en placenta, observándose un pico de actividad a los 21 días de preñez. Los niveles de fosfatasa ácida en placenta son todos los días estudiados mayores que los de glándula metrial, incluso mayor aún que la actividad de la enzima en el hígado. Similares variaciones se observaron en las actividades de catepsina, siendo en este caso mayor la actividad encontrada en la glándula metrial que en placenta, con niveles muy similares a los del tejido hepático.

Los niveles encontrados de las dos enzimas estudiadas indicarían una importante actividad lisosomal, tanto en la glándula como en la placenta, sugiriendo una estrecha relación con la fisiología de ambos tejidos.

15. Estudio de un inhibidor específico de la caliceína renal en ratas normales e hipertensas. (A kallikrein-specific inhibitor in kidney tissue of normal and hypertensive rats).

BORIC, M., ALBERTINI, R., CROXATTO, H. R.— Laboratorio de Fisiología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

Geiger y Mann (1976), describieron un inhibidor específico para caliceína, presente en los túbulos renales de rata. Este es un péptido de PM = 4700 y se obtiene mediante separación en Sephadex G-100 de un homogeneizado de túbulos aislados o de tejido renal total. Interesa resolver si el inhibidor está presente con una actividad mensurable en los extractos renales preparados para medir caliceína, según las técnicas de éste y otros laboratorios, y comprobar si la cantidad de inhibidor varía en los riñones de animales en que se ha inducido hipertensión en forma experimental, con respecto a los controles.

Se obtuvo el inhibidor partiendo de homogeneizados renales según la técnica de Geiger, o el método de extracción por acetona (Croxatto et al. 1974); tanto en ratas normales, como ratas hipertensas modelo Goldblatt de dos riñones. Se centrifugó 20 minutos a 16000 RPM y el sobrenadante se pasó por una columna Sephadex G-100 de 85 x 1.8 cm., eluyendo con acetato de amonio 0.03 M. La fracción que contiene el inhibidor se concentró por liofilización y luego fue ensayada. La actividad inhibitoria se midió en un test cininogénico en útero de rata y los valores expresados como la

diferencia en la intensidad de la contracción del útero en respuesta a la cantidad de bradicinina liberada por una muestra de calicreína, en presencia o ausencia del inhibidor. Como calicreína standard se usó una muestra semipurificada de orina de rata.

Resultados preliminares indican que en la extracción cetónica se produce una pérdida importante del inhibidor. Por otra parte, las ratas hipertensas parecen tener más inhibidor que las controles con operación ficticia.

Ello sugiere que ciertas discrepancias que se observan en cuanto a niveles de calicreína en el tejido renal de las ratas Goldblatt de dos riñones pudieran ser atribuidos a un efecto inhibidor no eliminado por el método de extracción.

16. Potenciación por aminofilina de la ovulación inducida con gonadotropina sérica (PMS) en ratas inmaduras. (Aminophylline potentiation of ovulation induced with pregnant mare's serum gonadotrophin (PMS) in immature rats).

BRAVO, L., DE LA LASTRA, M.— Laboratorio de Endocrinología, Departamento de Fisiología y Embriología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

En ratas inmaduras el PMS produce desarrollo folicular y secreción de Estrógenos, que desencadena la descarga de Hormona Luteinizante y la consiguiente ovulación. Considerando que el Adenosinmonofosfato cíclico (AMPc) participa en el proceso de secreción de Estrógenos y de HL, estimamos de interés estudiar el efecto del bloqueo de la fosfodiesterasa por medio de la teofilina sobre la ovulación inducida con PMS.

Con este fin inyectamos ratas de 27 días con 20 UI de PMS (Equinex) s/c, seguidas de una dosis única de 10 mg de teofilina-etilendiamina (Aminofilina) por vía intraperitoneal, 24 horas antes de la autopsia. Estudiamos 24, 48 y 72 horas después la presencia y número de óvulos en los oviductos y pesos de ovarios y úteros. En otras ratas sometidas a igual tratamiento se midió por Radioinmunoensayo los niveles plasmáticos de HL y de Estrógenos en el período comprendido entre las 13,00 y las 20,00 horas del día posterior a la inyección de PMS.

El porcentaje de ratas que ovuló, así como el número de óvulos/rata, fue significativamente mayor en las tratadas con Aminofilina. Los pesos ováricos fueron similares en ambos grupos, pero el peso uterino, 48 horas después del PMS, fue menor en las tratadas. La concentración de Estradiol plasmático se elevó a las 14,00 horas sin observarse diferencias entre ambos grupos. La concentración de HL se elevó a las 16,00 horas en las controles y a las 18,00 horas en las tratadas con Aminofilina, siendo similares los valores en ambos grupos.

Investigación financiada por el Grant 720-0384-II de la Fundación Ford y por el Fondo de Investigación Científica de la Universidad Católica, Proyecto 67/75.

17. Cambios en niveles de cAMP en oocitos de anfibio después de tratamiento con hormonas que inducen su maduración. (Changes in cAMP levels in amphibian oocytes after treatment with hormones that induce maturation).

BRAVO, R., JORDANA, X. y CONNELLY, C.— Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina (Norte) Universidad de Chile.

Progesterona y gonadotropina coriónica (HCG) producen la maduración de oocitos de anfibio aislados y cultivados *in vitro*, lo que permite investigar el posible mecanismo molecular de la acción de estas hormonas. Con este fin se ha determinado los niveles intracelulares de cAMP para establecer también en este caso una posible relación entre este nucleótido cíclico y la acción hormonal. Los resultados obtenidos usando el método de Gilman et al. demuestran que una hora después de tratar los oocitos de *Xenopus laevis* con 10^{-7} M progesterona, los niveles de cAMP de estas células caen bruscamente a un 50% del valor inicial. Esta caída en algunos casos llega a las tres horas niveles de sólo un 20% de este valor. El contenido de cAMP de los oocitos tratados se recupera luego alcanzando niveles normales entre las 5 y 6 horas después de la exposición a la hormona. Mediciones de cAMP en las vesículas germinales en experimentos paralelos demostraron una similar caída y recuperación del nucleótido cíclico en estos organelos. Al usar HCG se ha observado que también se produce una alteración del cAMP de los oocitos. En este caso, sin embargo, la disminución del cAMP se produce más tarde, a las 3 horas después del tratamiento hormonal. Estudiando la cAMP fosfodiesterasa de oocitos por medio de la determinación de la hidrólisis de (3H) cAMP microinyectado en las células se ha determinado que la actividad de esta enzima no varía como resultado del tratamiento hormonal.

18. Glicerolfosfato deshidrogenasa de músculo de concholepas concholepas. IV. Estudio cinético del sitio de unión de la coenzima. (Glycerophosphate dehydrogenase from muscle of concholepas concholepas. IV. Kinetic study of the coenzyme binding site).

BRIANO, V. y GARCÉS, E.— Departamento de Bioquímica I. C. M. B. Universidad de Concepción.

A fin de obtener información sobre el sitio de unión de la coenzima de Glicerolfosfato deshidrogenasa de músculo de *Concholepas Concholepas* se estudia la inhibición de la actividad catalítica de esta enzima empleando diversos análogos de la coenzima.

Los estudios cinéticos en velocidad inicial que se presentan indican que Adenosina, AMP, ADP, 3'-5' AMP cíclico y ADPR son inhibidores competitivos lineales respecto al NAD. Los valores de las constantes que caracterizan la inhibición se obtuvieron mediante el empleo de un programa de computación especialmente diseñado a tal efecto.

Los datos indican que los análogos de la coenzima se unen reversiblemente en la misma región del sitio activo de la deshidrogenasa al que se une la coenzima.

Los resultados permiten postular la presencia, en el sitio ligante del NAD, de una región para el grupo Adenosina y otro para el grupo pirofosfato de la coenzima y sugieren además un sitio para el anillo piridínico.

19. Cinética de la proliferación espermatozoal en ratas irradiadas. (Spermatogonial kinetics following irradiation in the rat).

BROWN, D.* y BUSTOS-OBREGON, E.— Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de

Chile, La Serena, y Unidad de Biología Celular, Departamento de Biología Celular y Genética, Universidad de Chile, Santiago Norte.

La renovación espermatogonial en la rata adulta normal ha sido explicada recientemente en base a dos esquemas fundamentales; Clermont y Bustos-Obregón (1968), describen un sistema troncal en renovación (gonias $A_1 - A_n$) en estados IX al I, junto a gonias de reserva (A_0), frecuentes todo el ciclo, que intervendrían en la reparación postdaño por irradiación. Huckins (1971) distingue 3 clases de espermatogonias troncales: A aisladas, frecuentes en todos los estadios ("stemcells"); A alineadas (estadios I al II) y $A_1 - A_n$ en estadios posteriores.

El presente trabajo, a través del estudio de la repoblación espermatogonial postirradiación, pretende evaluar la forma en que ambos modelos de renovación se aplican a esta situación experimental.

Ratas Donju adultas irradiadas localmente con 300 r. se sacrificaron en grupos de 3 a intervalos de 8, 13, 24, 38, 52 y 65 días postirradiación. Se contaron espermatogonias y citos P. L. en todos los estados del ciclo para un mínimo de 140 secciones circulares de túbulo por animal.

Los resultados muestran una drástica disminución de la población de células germinales, en ocasiones hasta un 2% de la población normal, en los intervalos cortos postirradiación (8 — 13 días); a los 24 días se observa un incremento, posiblemente explicable por acción de chalonas testiculares a los intervalos más largos.

El análisis cuantitativo pormenorizado de las poblaciones celulares permite establecer que la cinética de la población espermatogonial en estadios I — III y XIV puede ser explicada de acuerdo a Clermont y Bustos-Obregón, en tanto que los resultados en estadio VII y VIII conjuntos pueden ser mejor entendidos considerando dichos autores y los postulados de Huckins.

En consecuencia, el modelo de repoblación gonial postirradiación parece proporcionar un sistema útil para el reanálisis de los sistemas de renovación espermatogonial corrientemente citados en la literatura.

Trabajo financiado con fondos del proyecto N° 2046 del SDCCA, Universidad de Chile y del proyecto N° 14 RLA 75-047 de PNUD-UNESCO.

* Centro de Investigaciones Submarinas (CIS), Universidad del Norte, Sede Coquimbo.

20. Factores que explicarían la ausencia en la naturaleza de híbridos entre *Drosophila pavani* y *Drosophila gaucha*. (Factors which could explain the absence in nature of hybrids between *Drosophila pavani* and *Drosophila gaucha*).

BUDNIK, M.— Unidad de Genética y Evolución Experimental. Depto. de Biología Celular y Genética, Facultad de Medicina Norte, U. de Chile.

Drosophila pavani y *Drosophila gaucha* son especies crípticas del grupo *mesophragmatica* del subgénero *Drosophila*. *D. pavani* es una especie endémica chilena, cuya área de distribución se extiende a San Luis, Argentina, donde se sobrepone con *D. gaucha*. Híbridos entre ambas especies no han sido encontrados en los sitios de recolección, a pesar de que ambas especies se cruzan en el laboratorio y dan una abundante descendencia híbrida

estéril (Koref-Santibáñez, 1964). Se quiso saber si además de factores etológicos existirían interacciones ecológicas que impedirían la presencia de ellos en la naturaleza.

Se realizaron experimentos, en los que se estudió el efecto de la escasez de recursos sobre la viabilidad preadulto de los híbridos *pavani/gaucha* cuando se criaban solos y cuando compartían recursos alimentarios limitados con preadultos de sus especies parentales, *D. pavani* o *D. gaucha*. Se estudió también, el efecto de los productos de desecho larval de *D. pavani* o *D. gaucha* o híbridos *pavani/gaucha* (medio condicionado), sobre la viabilidad de los preadultos híbridos de estas especies.

Los resultados obtenidos, señalan que los híbridos al criarse solos muestran "vigor híbrido". En cambio, cuando comparten los recursos limitados con sus especies parentales, sufren un gran deterioro. Por otra parte, los productos de desecho larval de *D. pavani*, *D. gaucha* y de los híbridos *pavani/gaucha* deterioran fuertemente el desarrollo de los híbridos.

Con estos resultados, es posible pensar que la ausencia de híbridos entre *D. gaucha* y *D. pavani* en las zonas en que ambas especies se sobreponen, se debería, por un lado, a una deficiente explotación del recurso en situación de competencia y al deterioro provocado por los productos de desecho larval, además de factores etológicos.

Financiado con fondos Proyecto 3205 del Servicio Desarrollo Científico y Creación Art. U. de Chile, Prog. Multinacional de Genética O. E. A. y Prog. PNUD/UNESCO — RLA 75/047.

21. Estudios estructurales de la RNA polimerasa I de levadura. (Structural studies in RNA polymerase I from yeast).

BULL, P., WYNEKEN, U., VALENZUELA, P.— Laboratorio de Bioquímica, Depto. Biología Celular, Universidad Católica de Chile.

La RNA polimerasa I de levadura ha sido purificada anteriormente y se ha descrito para ella un elevado peso molecular. Esta característica sugiere una gran complejidad estructural. En esta oportunidad se estudia la estructura cuaternaria y el efecto de la modificación de algunos residuos aminoacídicos claves para su actividad.

La composición de subunidades de la enzima se analizó por electroforesis en geles de poliacrilamida — SDS. La modificación de grupos SH se efectuó a 30° con paracloromercuribenzoato (pCMB) siguiendo la formación del mercapturo a 250 nm. La marcación covalente de las subunidades con piridoxal 5'-fosfato (PLP) se visualizó reduciendo con $\text{NaBH}_4 - ^3\text{H}$ y analizando la radiactividad por fluorografía. El análisis de la estructura nativa se abordó por electroforesis en geles de poliacrilamida y centrifugación en gradiente de sacarosa.

La enzima presenta once subunidades de diferente peso molecular. De éstas, tres, cuyos pesos moleculares son 185.000, 48.000 y 37.000 daltons, unen PLP, modificador selectivo de grupos amino que produce inactivación de la enzima a una concentración 0.1 mM. Los sustratos ATP, GTP y CTP 1 mM cada uno protegen específicamente la marcación de la subunidad mayor, y DNA reduce la radiactividad de las tres. La modificación de unos pocos SH con pCMB 3×10^{-3} mM reduce en un 100% la actividad enzimática, pudiendo ser revertida por 2-mercaptoetanol o ditiotreitól.

Estos resultados confirman la complejidad estructural propuesta para las RNA polimerasas de eucariotes, sugieren que la subunidad de 185.000 daltons puede formar parte del sitio activo de la enzima y que hay residuos SH importantes para la actividad catalítica de ella.

22. Escala maduracional de ovocitos propuesta en base al estudio histológico de ovarios de *Basilichthys Australis* (Eigenmann 1927) (Teleostomos, atherinidos). (Maturation scale for oocytes based on histological study in ovaries of *Basilichthys australis* (Eigenmann 1927) (Teleostomi, atherinidae).

BUSTOS, C., TESSER, V.— Departamento de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Sede Oriente y Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Los estudios histológicos de gónadas de Teleóstomos son escasos y no se encontraron para el orden ni la familia.

Con el fin de conocer la estructura del órgano, los estados maduracionales de los ovocitos y establecer una escala de madurez, se realizó el estudio de 244 preparaciones histológicas obtenidas de ejemplares colectados en el Río Maipo, entre Agosto de 1969 y Junio de 1970.

La estructura general del ovario coincide con la descrita para otros Teleóstomos. Los cambios histológicos, ovocíticos y foliculares presentan diferencias que justifican la proporción de la siguiente escala de madurez para los ovocitos: *Estado I.* ovocitos basófilos en número variable formando nidos o hileras; *Estado II.* ovocitos con cuerpos intranucleares (núcleolos protovitelinicos); *Estado III.* ovocitos con cuerpos intra y extra nucleares ("núcleolos proto y euvitelinicos"), 1a. fase de vitelogénesis; *Estado IV.* ovocitos en segunda fase de vitelogénesis; *Estado V.* ovocitos en tercera fase de vitelogénesis (gránulos de vitelo); *Estado VI.* ovocitos maduros. Todos los ovarios estudiados presentan distintos estados maduracionales de los ovocitos que encontramos en diferente proporción según el estado funcional del ovario. En un ovario siempre se encuentran variadas etapas de la ovogénesis. Existen formas regresiva caracterizadas por ausencia de basofilia citoplasmática y carencia gradual de estructuras o modificación de ellas.

Ovocitos y folículos en diferentes grados de madurez y estados atrésicos presentes en todas las preparaciones, permiten concluir que los ovarios corresponden en su totalidad a ejemplares adultos. Luego, la escala es válida para el ciclo reproductivo periódico en hembras de *Basilichthys australis*.

23. El salitre como fuente de nitrógeno no proteico en rumiantes. II. El salitre como inhibidor de la metanogénesis ruminal in vitro. (Chilean Nitrate as Non Protein Source in Ruminants. II. Saltpeper as a ruminal methanogenesis inhibitor in vitro).

CABRERA, R., GONZALEZ, E., VILLARROEL, P., ARIAS, J. L.— Fisiología Digestiva Animal, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile.

Los microorganismos del rumen realizan una fermentación de los componentes de la dieta, propor-

cionando productos aprovechables por el huésped y desechos metabólicos de los cuales el metano representa una pérdida equivalente al 8 a 10% de la energía ingerida. En experimentos realizados en nuestro laboratorio, relacionados con la posible utilización de salitre como fuente de nitrógeno no proteico para rumiantes, algunas características de la respuesta del medio ruminal parecieron indicar que el salitre se comportaría como inhibidor del metano.

Se trabajó con muestras de contenido ruminal de ovinos fistulados siendo incubadas en rumen artificial en condiciones estandar anaeróbicas y en presencia de concentraciones crecientes de salitre entre 0.002% y 8.0%. Se midió producción de gas total, proporción de CO₂ y CH₄, niveles de nitrato, nitrito y amonio a diferentes tiempos.

Se observa una inhibición en la producción total de gas en función directa con la concentración de salitre, alcanzando un plateau al 0.1% con un 45% de inhibición. Al analizar la proporción de gases el efecto más notable es una inhibición en la producción de metano. Se encontró que la reducción de nitrato hasta nitrito y amonio es dependiente de la concentración de salitre agregado hasta un nivel de 0.2%, haciéndose independiente a concentraciones mayores.

Se discute el rol del nitrato como un sink electrónico que interferiría con la producción de metano.

24. Crecimiento in vitro de carcinoma mamario de rata inducido químicamente: Influencia de prolactina, insulina y corticosterona. (Growth of carcinogen-induced rat mamary carcinoma in vitro: influence of prolactin, insulin and corticosterone).

CALAF, G. M. y WELSCH, C. W.— Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, y Departamento de Anatomía, Michigan State University, USA.

Proliferación descontrolada es una característica fundamental de células neoplásicas. En células de carcinoma mamario, ésta puede ser modificada por diversos factores hormonales. Prolactina (P) ha sido considerada una hormona importante en la estimulación del crecimiento de dichos carcinomas tanto *in vivo* como *in vitro*. Insulina (I) y corticosterona (C) parecen ser factores importantes en el crecimiento de estos tumores *in vitro*.

Se analizó la acción individual y combinada de P ovina (5 µ/ml), I (5 µg/ml) y C (1 µg/ml) sobre su capacidad de promover crecimiento de tumores mamarios inducidos químicamente después de cinco días de cultivo.

Ratas hembras (Sprague Dawley) vírgenes fueron inyectadas con 1 ml de 7.12 dimetil-benzantraceno (DMBA) (5 mg). Explantes y dispersión de células mediante colagenasa fueron incubados a 37°C en un medio químicamente definido en presencia de 95% O₂ y 5% CO₂.

El crecimiento celular se evaluó determinando: a) síntesis de DNA (incorporación de timidina H₃ en c p m por µg DNA) de explantes; b) área total de colonias formadas por la dispersión celular.

Los resultados indican que: a) al cultivar células dispersas en presencia de PIC, el área total de colonias al finalizar el cultivo aumentó significativamente (P<0.005) en comparación con cultivos carentes de hormonas. La respuesta a las tres

hormonas fue mayor que en aquellos casos que contenían sólo I ($P < 0.005$) o P ($P < 0.005$); b) la combinación de PIC aumentó significativamente la incorporación de timidina H_3 en el DNA en comparación con cultivos que contenían P + C ($P < 0.001$) o I + C ($P < 0.05$); c) no hubo diferencia significativa entre P e I, P + C, e I + C; d) C en presencia de P + I aumentó significativamente ($P < 0.005$) el crecimiento celular al compararlos con cultivos que contenían sólo C; e) PIC en presencia o ausencia de suero vacuno fetal aumentó significativamente ($P < 0.005$) el área total de colonias en comparación con controles.

Sinergismo entre I y P en presencia de C y entre IPC y suero vacuno fetal se indica en estos estudios.

25. Estudio limnológico físico y químico del lago Riñihue, Valdivia, Chile. (Physical chemical limnology of lake Riñihue, Valdivia, Chile).

CAMPOS, H., STEFFEN, W. y AGUERO, G.— Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

Los factores físicos y químicos son determinantes en la productividad de un lago. Entre los factores físicos consideramos aquéllos externos a un cuerpo de agua, como son los climatológicos y geomorfológicos, y los internos, propios del cuerpo de agua. La entrada de energía a través de elementos climatológicos pareciera ser el principal componente de la vida en estas aguas. Los factores químicos muy relacionados con los físicos, establecen las condiciones tróficas para la productividad. Consideramos productividad la producción de materia orgánica en espacio y volumen determinado.

En el lago Riñihue se han empleado métodos morfométricos para determinar la forma y variaciones de la cuenca. Métodos físicos con material apropiado para determinar las variaciones de varios parámetros, como temperatura, transparencia, color de las aguas. Métodos químicos de medición directa en el mismo lago o posteriores en laboratorio del tipo y cantidad de nutrientes y composición iónica. Los datos físicos y químicos han sido obtenidos en muestreos mensuales durante más de un año y otros corresponden a registros diarios durante varios años.

El lago Riñihue inicia su calentamiento durante la primavera, alcanza una estagnación durante el verano y se mantiene en una circulación durante el invierno. Es en esta última estación del año donde la estabilidad es mínima y la máxima es alcanzada en verano. Su constitución química es equivalente a la de un lago oligotrófico. Los resultados muestran una marcada diferencia entre invierno, con bajas concentraciones, a primavera, con altas concentraciones. La mayoría de los componentes químicos no presentan estratificación, a excepción del nitrato.

La marcada diferencia estacional entre invierno y primavera revela que este lago al iniciar su calentamiento aumenta notablemente en materia orgánica a través del fitoplancton. Este aumento de productividad está marcado por la disminución de algunos parámetros químicos que son consumidos por las algas. El lago Riñihue, de acuerdo a sus parámetros físicos y químicos, es oligotrófico monomóctico temperado. Es un lago con criptodepresión y de origen glacial.

26. Diferencias en la composición de la pared celular de *Neurospora crassa* y su rol en morfogenesis. (Differences in the chemical composition of the cell wall of *Neurospora crassa* and its role in morphogenesis).

CARDEMIL, L., PINCHEIRA, G. y SALAS, L.— Laboratorio de Genética, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Estudios previos han indicado la importancia de la pared celular en *Neurospora crassa* para la diferenciación morfológica de este organismo.

Diferencias cualitativas y cuantitativas en la composición química de la pared celular de cepas standard y mutantes aparecen correlacionadas con alteraciones en la velocidad de crecimiento o en la disposición morfológica de las hifas.

El análisis químico de la pared permite separar cuatro fracciones: Fracción I, que ha sido reportada estar constituida en la cepa standard de un glicopéptido; la Fracción II, contiene manosa, manitol y glucosamina; la Fracción III contiene sólo glucosa, y la Fracción IV, cuyo único componente, acetylglucosamina, parece constituir la quitina de la pared celular.

El presente trabajo, usando técnicas más precisas de determinaciones de azúcares, aborda un análisis comparativo de la Fracción I obtenida en cepa silvestre y mutantes. Ha sido posible detectar diferencias cualitativas y cuantitativas en el material analizado. La presencia de manosa de la Fracción I sugiere la presencia de un manoglucano o de un manano, cuyas variaciones cualitativas o cuantitativas podrían ser responsables de variaciones morfológicas en mutantes que parecen alteradas en la composición química de la pared celular.

27. Glucoquinasa: una enzima monomérica con cinética sigmoidal. (Glucokinase: a monomeric enzyme with sigmoidal kinetics).

CARDENAS, M. L., RABAJILLE, E. y NIEMEYER, H.— Laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

La glucoquinasa es una enzima hepática con función de saturación sigmoidal para glucosa (n_H 1,5-1,6). Esta sigmoidicidad presenta interés pues la enzima es monomérica. Cabe la posibilidad que la enzima se agregue en las condiciones de ensayo. Como se demostró que esto no ocurría se estudió el efecto de metabolitos (D-manosa, D-2-deoxiglucosa y N-acetylglucosamina) sobre la función de saturación en un intento de explicar la sigmoidicidad por cambios conformacionales del monómero.

Se examinó el efecto de la presencia de sustratos sobre el perfil de elución de glucoquinasa durante filtración en Sephadex G-200 a 0° y 30°. Las columnas se equilibraron con Tris-HCl, KCl, MgCl₂, EDTA y DTT en concentración final igual que en la mezcla de reacción, más ATP o ATP-glucosa según el caso.

La filtración en gel mostró siempre un único pico simétrico de actividad glucoquinásica. En una serie experimental a 30° se obtuvieron los siguientes valores para los coeficientes de distribución (K_d): sin sustratos 0,479; más ATP 5mM 0,483; más ATP 5mM y glucosa 1mM 0,494; más ATP 5mM y glucosa 100mM 0,487. Estos K_d correspon-

den a un peso molecular de 54.000—55.000. Con cantidades crecientes de N-acetilglucosamina, manosa y 2-desoxiglucosa se logró progresivamente una disminución de n_H y un aumento de $K_{0.5}$. Con manosa 20 mM, n_H fue 1,06 y $K_{0.5}$ 32,4 mM. Estos cambios en n_H y $K_{0.5}$ determinan el efecto paradójico de que hay una inhibición relativa menor a concentraciones bajas de glucosa.

Los resultados descartan modelos que impliquen estructura oligomérica para glucoquinasa. Los experimentos con inhibidores sugieren la existencia de dos o más estados conformacionales de la enzima con distintas características cinéticas.

28. Control genético de la dehidrogenasa de D-arabinosa-NAD en *Neurospora crassa*. (Genetic control of the D-arabinose-NAD dehydrogenase in *Neurospora crassa*).

CARRASCO, A., PINCHEIRA, G., URETA, T.— Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

La pared celular del hongo *Neurospora crassa* está constituida de un alto porcentaje de Hidratos de Carbono y de ella dependen las características morfológicas del micelio. Resulta por lo tanto, de interés estudiar las enzimas relacionadas con el metabolismo de estos compuestos. Hemos centrado nuestro estudio en la deshidrogenasa de D-arabinosa-NAD, que ha sido detectada mediante electroforesis en gel de poliacrilamida.

La enzima ha sido estudiada en la cepa standard 74-A y en mutantes morfológicas de crecimiento restringido. Dos de estas mutantes ubicadas en el grupo de ligamiento III (*col-15* y *col-16*) exhiben doble actividad enzimática, respecto a la cepa silvestre. Sin embargo, tanto la movilidad electroforética y cromatográfica de la enzima, como sus características cinéticas son similares.

El análisis genético realizado indica que tanto la diferencia en actividad enzimática como el fenotipo morfológico segregan en la proporción 1:1. La doble mutante obtenida (*col-15/col-16*) se caracteriza por un crecimiento aún más restringido y presenta un nivel de actividad enzimática similar al de las mutantes simples. Los heterocariones construidos entre las mutantes morfológicas y entre la cepa silvestre y mutantes, indican una complementación en el fenotipo morfológico, pero no en el enzimático.

Los resultados genéticos sugieren que la correlación de las alteraciones morfológicas y de actividad enzimática exhibidos por las cepas mutantes no depende de un control estructural de la enzima por los genes *col-15* y *col-16*, sino que ella parece estar determinada por una alteración de los centros de control que regulan la producción de la enzima y que estarían asociados a las lesiones genéticas de los citados mutantes.

Proyecto N° 3076, financiado en parte por la Oficina Técnica de Desarrollo Científico - Universidad de Chile.

29. Electroforesis en gel de poliacrilamida de proteínas del líquido cefalorraquídeo, en pacientes con hidrocefalia. (Polyacrylamide disc electrophoresis of cerebrospinal fluid proteins in hydrocephalus patients).

CERDA, M., CRUZ-COKE, R., VIELMA, J., BASAURI, L.— Sección Genética, Departamento Medicina,

Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Area Norte, e Instituto de Neurocirugía, Santiago.

La cuantificación de proteínas en Líquido Cefalorraquídeo (L. C. R.) es difícil, ya que la mayoría de los métodos necesitan concentrar volúmenes relativamente grandes de L. C. R., con el riesgo de denaturación parcial o pérdida selectiva de proteínas. La electroforesis en gel de Poliacrilamida como técnica de análisis de las proteínas del L. C. R., presenta las siguientes ventajas: alto poder de resolución, utiliza L. C. R. sin concentrar y permite evaluar cuantitativamente los resultados. El objeto de este estudio es evaluar la técnica de electroforesis de proteínas en gel de Poliacrilamida, para investigar la alteración de la Barrera Hematoliquórica en pacientes con Hidrocefalia. Se presentan los resultados obtenidos por electroforesis en gel de poliacrilamida de 50 muestras de L. C. R., en sujetos control y pacientes con Hidrocefalias de distinta etiología.

El L. C. R. se obtuvo de pacientes hospitalizados en el Instituto de Neurocirugía; se consideraron como controles sujetos sin enfermedad neurológica presente y cuyo L. C. R. contiene menos de 40 mg% de proteínas y menos de 4 células/mm. La electroforesis se realizó de acuerdo a la técnica descrita por Davies y Ornstein (1962), omitiendo la capa muestra-gel, y colocando la muestra de L. C. R. con 100 a 200 μ g de proteínas en solución de sucrosa, sobre el gel. Se cuantificó en un densitómetro Gelman ACD-15, facilitado por el Departamento de Inmunología del Instituto Bacteriológico.

1) Se identificaron los componentes proteicos de acuerdo a Evans y Quick (1966), quienes identificaron algunas proteínas y determinaron sus motilidades electroforéticas en condiciones experimentales semejantes a las nuestras. 2) Los resultados % obtenidos en las distintas fracciones están dentro de los márgenes descritos por otros investigadores. 3) Los valores % de proteínas del L. C. R. obtenidos por electroforesis en gel de Poliacrilamida en adultos con Hidrocefalia activa muestran una disminución de la razón Prealbúmina-Albúmina/Globulina, con respecto a valores control, resultados confirmados por valores significativamente altos de IgG obtenidos por Inmunodifusión Radial. 4) Los valores porcentuales de proteínas del L. C. R., obtenidos por electroforesis en gel de Poliacrilamida en niños con Hidrocefalia obstructiva Cuadriventricular muestran un aumento significativo de la fracción Alfa, con respecto a valores control. 5) Los valores porcentuales de proteínas del L. C. R. en niños con Hidrocefalia Triventricular muestran un aumento de la fracción albúmina-prealbúmina/globulina, con respecto a los valores control.

Este estudio preliminar pese a su baja casuística confirma la utilidad del método para evaluar alteraciones de la barrera hematoliquórica en diferentes condiciones patológicas.

30. Estudio citofotométrico del bloqueo de grupos SH en el arsenicismo crónico en ratas. (Cytophotometric analysis of SH-blocking in chronic arsenicism in rat).

CIKUTOVIC, M. A., OLIVARES, A. y LEIVA, S.— Departamento de Biología, Universidad de Chile, Sede Antofagasta. Unidad de Biología Celular, Departamento de Biología Celular y Genética, Universidad de Chile, Santiago Norte.

El arsénico y otros compuestos metálicos ingeridos en determinadas dosis son tóxicos al organismo humano. El arsénico en particular se une a grupos tioles, oxhidrilos y fosforilos de proteínas, enzimas y otros compuestos celulares provocando serias alteraciones del metabolismo celular.

En ratas, por análisis bioquímico e histoquímico hemos detectado acumulación del tóxico en sangre y órganos, y depósitos en bazo cuando la ingestión del elemento sobrepasa valores considerados tolerables por el organismo.

Mediante métodos histoquímicos y por citofotometría se estudió el bloqueo de los grupos SH de proteínas en tejidos de ratas sometidas a intoxicación crónica y se relacionó el grado de bloqueo con la concentración ingerida.

Para el análisis citofotométrico se utilizó el método del DDD (Barnet-Seligman) para grupos SH y el de la Ninhidrina-Schiff (Yasuma-Ichikawa) para proteínas.

Los datos obtenidos revelan que los grupos SH libres disminuyen a medida que aumenta la concentración del arsénico ingerido (0,05 — 1 y 10 mg/l) no observándose un incremento del bloqueo de estos grupos a concentraciones mayores (10 y 20 mg/l).

Por el contrario, la detección de proteínas (grupos NH₂) muestran valores constantes.

Estos resultados muestran una relación directa entre bloqueo de grupos SH libres y concentración de arsénico ingerido, concordando con datos bioquímicos y toxicológicos que permiten interpretar mejor las alteraciones fisiológicas producidas en los diferentes órganos.

La ausencia de incremento del bloqueo sobre los 10 mg/l, podría ser debido a una mayor participación del sistema macrofágico u otro mecanismo de eliminación del tóxico.

Financiado por el Programa de Desarrollo de la Biología Celular, Universidad de Chile, y Departamento de Biología, Universidad de Chile, Sede Antofagasta.

31. Ciclo del plomo al interior de un ecosistema forestal. (The lead cycle in a forest ecosystem).

CISTERNAS, R.— Laboratorio de Ecología, Instituto de Ciencias Biológicas, Departamento de Biología Ambiental y de Poblaciones, Universidad Católica de Chile, Santiago.

Debido al uso del plomo tetraetilo como antide-tonante en la bencina de los automóviles, las concentraciones de este metal en la biósfera han aumentado significativamente, marcándose principalmente cerca de las carreteras. El plomo es un elemento tóxico para las plantas y animales; por lo tanto conocer su movimiento al interior de un ecosistema es tan importante como conocer aquel que concierne los oligoelementos.

Para poder determinar el ciclo del plomo en un bosque, se midió por espectrofotometría de absorción atómica, la cantidad de este metal en los siguientes parámetros: agua de lluvia, hojas y lavado de hojas, hojarasca, humus y suelo mineral, fauna edáfica y hojarasca en descomposición, a la cual se midió su grado de humificación usando el método de los "sacos de Nylon". Estas mediciones se realizaron a 3, 100, 300 y 800 m (a, b, c y d) de una carretera muy frecuentada, durante todo un ciclo anual, en un bosque de *Quercus robur* y *Carpinus betulus* situado en Bélgica central.

La cantidad de plomo venida en la lluvia se esti-

mó en 550, 320 y 330 g/Há/año en a, c y d. La cantidad de plomo adimentado fue de 647, 406, 161 y 160 g/Há/año (a, b, c y d). Esto indica que cerca del camino los aerosoles son de mayor tamaño sedimentando fácilmente, a mayores distancias las partículas son pequeñas y quedan en suspensión en el aire siendo arrastradas por la lluvia. La velocidad de fijación de plomo en el suelo orgánico es de 282 191, 235 y 232 g/Há/año (a, b, c y d). Por diferencia con el aporte total se obtiene que la lixiviación es de 915, 246 y 264 g/Há/año (a, c y d), siendo la pérdida mayor al lado del camino donde hay más aporte exterior. La fauna edáfica sólo tuvo 275, 210, 130 y 193 g/Há/año (a, b, c y d).

La cantidad de plomo que llega a un ecosistema está condicionada por la distancia al paso de automóviles. La descomposición tiene una gran importancia en el movimiento de este metal. La participación de la fauna es muy pobre.

32. Ciclo reproductivo estacional en *Octodon degus* (Molina) macho. (Seasonal reproductive cycle in male *Octodon degus* (Molina)).

CONTRERAS, L. y BUSTOS-OBREGON, E.— Unidad de Biología Celular. Departamento de Biología Celular y Genética. Universidad de Chile, Santiago Norte.

Octodon degus (Molina) es un animal de reproducción estacional. Fulk (1975) estableció que sólo se reproducía en Septiembre.

En este trabajo se estudian las variaciones morfométricas del testículo y epidídimo en relación al ciclo reproductivo estacional de *Octodon degus* (Molina).

Entre Abril y Octubre se colectaron con "huachi" 38 machos vivos en Los Domínicos, una zona precordillerana a 600 m de altura en Santiago, los que pesaron en promedio 140 gr. Los animales fueron sacrificados. Testículos y epidídimos se pesaron y los órganos derechos se fijaron en Bouin alcohólico y se procesaron para técnica histológica corriente. Para medir la cantidad de espermios por gramo de testículo y epidídimo, los órganos izquierdos fueron macerados en 5 ml de suero fisiológico en un Omni-mixer Sorvall durante un minuto. A las 24 hrs se filtró el macerado a través de 4 capas de gasa. se diluyó convenientemente y se contaron los espermios presentes con una cámara de Neubauer.

Hemos determinado que se corresponden en sus variaciones los siguientes parámetros: Índice Gonadosomático (IGS) (Peso testicular/Peso corporal), cantidad de espermios por gr de testículo, diámetro de los túbulos seminíferos y altura del epitelio germinal con el peso testicular, más no así con el peso corporal. El peso epididimario se corresponde con el Índice Epidídimo-Somático (IES) (Peso Epidídimo/Peso corporal) pero no con la cantidad de espermios por gramo de epidídimo.

El peso corporal de los individuos y consecuentemente el IGS no son buenos índices del estado reproductivo de los animales colectados en la naturaleza. dadas posiblemente las fluctuaciones en la disponibilidad de alimentos. La actividad testicular, fundamentalmente la función espermatogénica, está en continuo aumento desde Abril a Julio. en que comienza a disminuir. Las correspondencias entre peso testicular, diámetro de los túbulos seminíferos,

altura del epitelio germinal y cantidad de espermios por gramo de testículo, indican que la actividad del epitelio germinal varía estacionalmente, teniendo su máximo en Julio. Presumiblemente la función testicular es estimulada por foto períodos cortos y/o descenso de la temperatura ambiente. En referencia al epidídimo, la acción de factores ambientales no aparece clara si no sólo tal vez indirectamente en cuanto a las modificaciones de este órgano en la época de apareamiento del animal.

Trabajo financiado por el proyecto 2046 del SDCCA, Universidad de Chile y por el proyecto 14 RLA 75-047 de PNUD - UNESCO.

33. Detección y cuantificación de benzoxazolinonas presentes en extractos de maíz por cromatografía de gases. (Detection and quantification of benzoxazolinones found in corn extracts by gas chromatography).

CORCUERA, L. J. y WOODWARD, M. D.— Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago y Division of Plant Industry, C.S.I.R.O., Canberra, Australia.

Benzoxazolinonas presentes en extractos de maíz (*Zea mays* L.) tienen propiedades inhibitorias para insectos, hongos y bacterias. El propósito de esta investigación fue desarrollar un método para identificar y cuantificar estos compuestos en extractos de maíz.

Extractos acuosos de plántulas de maíz fueron acidificados (pH 3; HCl IN), centrifugados y extraídos tres veces con acetato de etilo. Las fases orgánicas fueron mezcladas (Extracto 1), secadas al vacío, disueltas en buffer fosfato 0.1 M (pH 7) y mantenidas a 30° C por 31 horas para obtener benzoxazolinonas. Esta solución fue extraída tres veces con acetato de etilo. Las fases orgánicas combinadas se secaron al vacío. El residuo fue disuelto en alcohol absoluto. El solvente fue evaporado y se añadieron 60 µl de anhídrido acético. Se inyectó 2 µl de muestra en el cromatógrafo de gases (2% DC-11; detección de llama; flujos: He 60 ml/min, H₂ 26 ml/min, aire 400 ml/min; temperatura de la estufa: 80° C por 4 min y luego 6° C/min hasta 170° C). Los tiempos de retención de los derivados acetilados de benzoxazolinonas fueron 6.5, 12.0 y 15.2 min para benzoxazolinona, 6-metoxibenzoxazolinona (MBOA) y 6, 7-dimetoxibenzoxazolinona. Cada compuesto en el extracto fue identificado por cocromatografía con el compuesto auténtico y por comparación de los espectros de masas de ambos.

Para análisis cuantitativo de MBOA se añadió metil palmitato a cada muestra. Se obtuvo una respuesta lineal del detector entre 50-2000 ng de MBOA inyectado. Las cantidades de MBOA determinadas en los extractos (corregidas para la producción no cuantitativa de MBOA) fueron idénticas a aquellas obtenidas usando un detector de llama alcalino para la determinación del precursor de MBOA en el extracto 1.

* Secciones extraídas de las tesis de Doctorado de los autores, con los profesores C. D. Upper y J. P. Helgeson.

34. Nuevas observaciones sobre el transporte del óvulo en la mujer. (Advances on egg transport in women).

CROXATTO H. B.; ORTIZ, M. E.; DIAZ, S.; HESS, R.; LLADOS, C.— Laboratorio de Endocrinología, Departamento de Fisiología y Embriología, Universidad Católica de Chile. CEBRE, Departamento de

Obstetricia y Ginecología, Universidad de Chile, Sede Norte.

El curso temporal del transporte ovular normal y la respuesta a estímulos hormonales presentan diferencias aún entre especies afines. En este trabajo se trató de caracterizar el transporte ovular en la mujer en condiciones normales basales y bajo la acción de estrógenos.

Se consideró que el transporte del óvulo se inicia entre 40 y 48 horas después del pico preovulatorio de estrógenos (PPE) en plasma detectado por radioinmunoensayo.

La ubicación del óvulo en el tracto genital se determinó entre 48 y 192 horas después del PPE utilizando técnicas previamente descritas.

En condiciones basales se observó que entre 48 y 96 horas post PPE los óvulos permanecen en los cuartos medios del oviducto; entre 96 y 120 horas en la porción intramural y entre 120 y 168 horas en cavidad endometrial.

Una inyección i/m de 5 µg de Estradiol 48 horas, post PPE no parece afectar el curso temporal del transporte ovular en las primeras 48 horas, pero prolonga la estadía de los óvulos en los cuartos medios del oviducto.

35. Caliceína urinaria en ratas normotensas, hipertensas y adrenaoprivas, bajo diferentes condiciones experimentales. (Urinary kallikrein in normotensive, hypertensive and adrenalectomized rats under different experimental conditions).

CROXATTO, H. R.; ARRIAGADA, R.; ROJAS, C. M.— Laboratorio de Fisiología, Departamento de Fisiología y Embriología, Universidad Católica de Chile.

Muchos autores han definido la caliceína como la hormona diurética del riñón.

Se ha estudiado el efecto de sustancias diuréticas y natriuréticas sobre la excreción de caliceína urinaria en ratas normales, hipertensas, adrenaoprivas. Para ello se inyectó por vía subcutánea hidrocortisona en dosis de 2.5 mg, aldosterona por vía subcutánea e intraperitoneal en dosis variables y renina por vía intraperitoneal en dosis de 5 U.I./rata, en rata Sprague-Dowley de 200 a 220 g peso. Las ratas fueron colocadas en jaulas metabólicas y la orina recolectada cada 60' - 120' - 180' - 240' para medir volumen, sodio, potasio y caliceína.

Con hidrocortisona todos los parámetros medidos aumentan significativamente hasta los 240' de excreción.

La aldosterona en dosis de µg x 100 g p.c. en animales adrenaoprivos aumenta significativamente la excreción de caliceína urinaria y agua. El sodio disminuye significativamente, pero en ratas normales no se modifican los parámetros, excepto el agua con 1 µg x 100 g p.c. de aldosterona a las 8 hrs de excreción.

La renina en animales hipertensos induce una caída en la excreción de caliceína en un 60,14% si comparamos con el control hipertenso.

La adrenalectomía en animales hiperhidratados no modifica la excreción de caliceína y potasio pero sí de sodio y agua.

En animales hipertensos hidratados, con 90 días de la colocación de la pinza en la arteria renal, se produjo disminución significativa de la excreción de caliceína y aumento de la excreción de sodio.

Estos resultados demuestran que las sustancias que modifican la excreción de agua, tienen un efecto más importante sobre la excreción de caliceína.

36. Efecto de la ocitocina sobre la excreción urinaria de caliceína, sodio, potasio y agua en ratas normales y en sobrecarga acuosa. (Oxytocin effects on the urinary kallikrein sodium, potassium and water excretion in normal and hyperhydrated rats).

CROXATTO H. R., ROJAS, C. M.— Laboratorio de Fisiología, Departamento de Fisiología y Embriología, Universidad Católica de Chile; Laboratorio de Fisiología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Factores que aceleran la función excretora renal tales como la sobrecarga aguda de agua y de sodio, y diuréticos tales como la furosemida y acetazolamida activan el sistema caliceína renal. Es posible que en la dinámica del sistema caliceína cininas esté además involucrada la acción de ciertas hormonas como la Ocitocina, octapéptido neurohipofisario que ha demostrado tener, entre otros, un efecto de aumento de la excreción de agua y electrolitos en la rata.

Diferentes dosis de esta hormona fueron inyectadas subcutáneamente a ratas experimentales Sprague Dowley de peso promedio de 250 grs, las que fueron colocadas en jaulas metabólicas para la colección de orina al igual que el grupo control que fue inyectado con S, F 9% solvente de la hormona. La caliceína urinaria se midió por el efecto ocitócico sobre el útero de rata y los electrolitos empleando un fotómetro de llama Eppendorf. Los experimentos se realizaron en animales hiperhidratados con el 5% de su peso corporal de agua de llave recolectando muestras de orina a los 60', 120' y 180'; o en animales normales colectando muestras a las 8 hrs. En algunos experimentos los niveles de caliceína urinaria fueron también medidos por el test cininogénico en útero de rata.

Con dosis de 50 y 20 mU de Ocitocina por rata en animales sin hidratar y control de orina de 8 hrs, se obtuvo un aumento significativo de la caliceína urinaria, sodio y agua respecto a los animales controles. En animales hiperhidratados y en orina colectada hasta los 180 min no se observó aumento significativo en los parámetros mencionados. Dosis de 10 mU de ocitocina dieron un aumento significativo de la caliceína y sodio a los 60 min en animales hiperhidratados. La dosis de 5 mU no evidenció efectos significativos en estos parámetros. En animales no hidratados la actividad quimínogénica fue significativamente mayor respecto al grupo control con 50 y 20 mU de Ocitocina al igual que en animales hidratados en muestras de 2 hrs y dosis de 50 mU.

Estos resultados muestran que la Ocitocina en dosis que aumentan la excreción de agua y sodio aumentan también la excreción de caliceína urinaria.

37. Estudio fisicoquímico e inmunoquímico de seroproteínas con características estructurales de anticuerpo en el Pejegallos (*C. callorhinchus*). Physicochemical and immunochemical characterization of Ratfish (*C. callorhinchus*). immunoglobulin-like serum proteins).

DE IOANNES, A. E., GAJARDO, M. K. y SANCHEZ, G. A.— Laboratorio de Microbiología e Inmunología, Departamento de biología Celular, Universidad Católica de Chile.

Las inmunoglobulinas moléculas responsables de la inmunidad humoral adaptativa se encuentran sólo en vertebrados, aunque su presencia en peces que evolucionaron de los Ostracodermos es contradictoria; su existencia en animales que han derivado de peces Placodermos es un hecho aceptado por la mayoría de los inmunoevolucionistas.

Sin embargo, un grupo de peces perteneciente a la subclase Holocephali no ha sido analizado, fundamentalmente por su difícil captura en el hemisferio norte; por ser este grupo originario ya sea de una rama de tiburones primitivos o de un grupo de peces Placodermos, su posición filogenética es útil para el estudio de los procesos evolutivos que han originado los anticuerpos.

Usando diferentes técnicas fisicoquímicas e inmunoquímicas se ha caracterizado el suero del Pejegallos (*C. callorhinchus*). Mediante el fraccionamiento del suero de esta especie por precipitación con sulfato de amonio y filtración en gel, ha sido posible aislar una molécula con un peso molecular de 76×10^5 daltons, estimado por filtración en gel.

El análisis por inmunodifusión doble en agar reveló otra molécula que presenta identidad parcial con la anterior, posee un peso molecular aproximado de $1,7 \times 10^5$ daltons por filtración en gel.

La reducción de la molécula de alto peso molecular en medio disociante (sodiododecilsulfato-mercaptoetanol) da péptidos con pesos moleculares de 70.000 daltons y 23.000 daltons al ser analizados por electroforesis en acril-amida-sodiododecilsulfato, al igual que IgM humana.

Estos resultados sugieren que los representantes de este suborden poseen anticuerpos que difieren de los de mamífero en peso molecular, pero poseen una composición polipeptídica similar.

Se plantea el modelo *C. callorhinchus* como sistema para el estudio de la divergencia que conduce a la generación de diferentes clases y subclases de anticuerpos.

38. Estudio en ratas prepúberes de la primera espermiación espontánea. (The first spermiation in the prepubertal rats).

DE ROSAS, J. C., TONN, C. E., PIEZZI, R. S. y BURGOS, M. H.— Instituto de Histología y Embriología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

Se define a la espermiación espontánea como la salida de espermatozoides del testículo que ocurre independientemente de la copulación.

En ratas de 30 a 50 días se determinó la concentración de espermatozoides en testículo y epidídimo con un método desarrollado en nuestro laboratorio que incluye: homogenización, tratamiento con Triton X-100 diluciones y recuento en cámaras hemocitométricas.

Los primeros espermatozoides Triton-resistentes en testículo aparecen el día 35 ($0,7 \times 10^6 \pm 0,2$), el día 36 los valores se duplican ($1,5 \times 10^6 \pm 0,3$), la curva aumenta su pendiente hasta alcanzar valores de $20,20 \times 10^6 \pm 4,3$ y $19,75 \times 10^6 \pm 2,6$, los días 39 y 40 respectivamente. Desde este punto y hasta el

día 44 la curva muestra una suave pendiente, produciéndose en el día 45 un brusco aumento en la concentración de espermatozoides ($57.0 \times 10^6 \pm 3.2$), mostrando ligeras modificaciones los valores hasta el día 48. Un nuevo incremento aparece el día 49 ($72.39 \times 10^6 \pm 6.4$) con una caída el día 50 ($63.67 \times 10^6 \pm 2.7$). El primer contingente de espermatozoides en cabeza de epidídimo aparece el día 45 ($26.39 \times 10^6 \pm 8.1$), luego aumenta en forma brusca y el día 49 alcanza valores de $103.0 \times 10^6 \pm 12.0$. El día 50 los valores descienden a $81.8 \times 10^6 \pm 9.30$.

Estos resultados permiten describir un efecto umbral en testículo que se alcanzaría el día 45, como uno de los probables factores determinantes de la primera espermiación.

39. Dinámica de poblaciones de *Drosophila*. I. Relaciones entre agregación y tamaño. (Population dynamics in *Drosophila*. I. Relationship between aggregation and population size).

DEL SOLAR E., RUIZ, G. y KOHLER, N.— Instituto de Ecología y Evolución. Universidad Austral de Chile.

El valor adaptativo de la conducta gregaria ha sido descrito en diversas situaciones experimentales en poblaciones de distintas especies de *Drosophila*. En poblaciones de *D. Melanogaster* con transferencia seriada y reclutamiento cada 48, 96 y 192 horas y mantenidas en condiciones experimentales durante 500 días, se estudió el tamaño de la población y la tasa de agregación cada 16 días. Además de la determinación de "r" y "k" para cada población.

Los resultados sugieren una relación funcional entre las variaciones del tamaño poblacional y los cambios en el índice de agregación. Se hace una interpretación de los resultados en términos de los cambios del valor adaptativo que experimentaría la tasa de agregación en función del tamaño de la población.

40. Inmunización con peroxidasa por vía vaginal en ratones castrados. (Intravaginal peroxidase immunization in castrated mice).

DI YACOVO L., GALLARDO, A. y ROIG DE VARGAS LINARES, C.— Instituto de Histología y Embriología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina).

En trabajos anteriores hemos demostrado la presencia de células linfoplasmocitarias en la vagina del ratón. Por otra parte, se conoce la respuesta del sistema local y general a la inmunización por vía vaginal tanto en la mujer como en algunas especies animales. En este trabajo estudiamos la ultraestructura de las células inmunocompetentes en el bazo y vagina de ratones castrados e inmunizados por vía vaginal.

Se usaron ratones albino Suizo, hembras vírgenes de 2 a 6 meses de edad, castradas por una incisión lumbar. A los 30 días de la castración se los dividió en dos grupos. Uno fue inmunizado por vía general, inyectando en la almohadilla plantar 2 a 4 mg de peroxidasa en solución fisiológica y adyuvante completo de Freund y por vía vaginal con la misma solución. Las operaciones de inmunización local se repitieron semanalmente durante 5 semanas, sacrificándose los animales a los 3 a 5 días de la última

instilación vaginal. Al otro grupo se lo inmunizó por vía vaginal, embebiendo un algodón con peroxidasa en solución fisiológica y dejándolo en la luz vaginal durante 12 horas, sacrificándose los animales a los 20 días de la inmunización. Las vaginas y bazos fueron cortados en trozos de 1 mm³ y procesados según la técnica de Leduc y col. (1968).

El bazo en los animales en ambos grupos mostró células plasmáticas y linfocitos con la reacción de peroxidasa localizada en la cisterna perinuclear, cisternas del retículo endoplásmico rugoso y aparato de Golgi. La vagina mostró la presencia de numerosos linfocitos distribuidos en la lámina propia de la mucosa y migrando a través del epitelio. Fundamentalmente en ambas localizaciones dichas células presentaron la reacción de anticuerpos para la peroxidasa en la cisterna perinuclear y aparato de Golgi.

Estos datos muestran la capacidad de la vagina como órgano de respuesta en la reacción inmune local y corroboran los hallazgos hechos anteriormente en la especie humana y en el ratón.

41. Parámetros moleculares para la taxonomía de los anfibios chilenos. (Molecular parameters for the taxonomic classification of Chilean amphibians).

DIAZ, N y URETA, T.— Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

El propósito de incorporar nuevos criterios taxonómicos a la clasificación de los anfibios chilenos ha sido abordado aplicando un enfoque molecular.

Se utilizaron anuros de 8 géneros, de un total de 11 representados en Chile. Por cromatografía de intercambio iónico se separaron las isoenzimas fosforilantes de glucosa presentes en el hígado, y por electroforesis en poliacrilamida las proteínas totales y lactato deshidrogenasas (LDH) en plasma sanguíneo y cristalinos.

Se separaron cuatro hexoquininas. Las hexoquininas A, B y D caracterizan a las especies del género Bufo y algunos leptodactílidos. C, B y d son características de algunos otros leptodactílidos. Las LDH de cristalinos identifican a cada género estudiado: varían entre 2 y 5 bandas y en sus proporciones relativas. Dentro de un mismo género, como en *Pleurodema thaul* y *P. bufonina*, las LDH coinciden numéricamente pero hay diferencias cuantitativas. Las proteínas plasmáticas de estas mismas especies difieren cuantitativa y cualitativamente. La especificidad de los patrones genéricos permite discutir la clasificación de algunas especies: la agrupación propuesta por algunos autores de *Alsodes nodosus* y *Eupsophus roseus* en un mismo género (*Eupsophus*), no concuerda con los hallazgos de los patrones isoenzimáticos de cristalinos. Así mismo los patrones de hexoquininas muestran que *A. nodosus* posee el patrón C, B, D, con predominio de C y *E. roseus* el patrón C, B.

Los patrones bioquímicos estudiados no revelan variaciones estacionales ni sexuales. Ofrecen por otra parte, perspectivas de estudios evolutivos y poblacionales, por lo que se consideran técnicas útiles para el estudio de los anfibios chilenos.

42. Criograbado de bicapas lipídicas artificiales (Freeze-Etching of black lipid membranes).

los experimentos en que sólo se aplicó colchicina— nos llevan a inferir que, de los dos tipos de progresión, la retrógrada sería la más importante.

45. Composición relativa y distribución de fauna edáfica en Isla Robert, Antártica. (Composition and distribution of edaphic fauna in Isla Robert, Antarctica).

ETCHEGARAY, J., SAIZ, F. y HAJEK, E. R.— Laboratorio de Ecología, Departamento de Biología Ambiental y de Poblaciones, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile, Santiago, y Laboratorio de Ecología, Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Católica de Valparaíso.

El presente trabajo analiza la composición específica relativa y los efectos de factores microclimáticos en la distribución altitudinal de la fauna edáfica antártica.

Muestras biológicas y datos macro y microclimáticos fueron colectados a lo largo de un transecto en una zona de pendiente en Isla Robert, durante Enero y Febrero de 1967. El transecto de 150 m de largo incluyó 8 estaciones presentando una diferencia de 40 m de altura entre la primera y la última estación. Los organismos se separaron en embudos Berlese, siendo posteriormente contabilizados e identificados en el laboratorio.

En total se recolectaron 18.450 individuos que representan los siguientes grupos: Collembola (97,37%), Acari (1,22%), Nematoda (1,40%) y Tardigrada (0,01%). Estos grupos presentan distribución zonada a lo largo del transecto. Acaros se encuentran en mayor proporción en las estaciones más altas, secas y frías. Nematodos ocurren preferentemente en estaciones muy inclinadas con poca agua y temperaturas intermedias. Collembola tienen su mayor densidad en estaciones más bajas, con mayor acumulación de agua y mayor temperatura. A lo largo del tiempo, sin embargo, la distribución de organismos se correlaciona sólo con precipitaciones. Los nemátodos muestreados son significativamente más abundantes en días sin precipitaciones a cualquier profundidad del suelo. Acaros que son igualmente numerosos en días con y sin precipitaciones, presentan significativamente más individuos en las capas más profundas en días con precipitaciones, mientras que los Collembola, los más numerosos en estaciones bajas e inundadas, no son afectados por precipitaciones.

Se concluye que precipitaciones y humedad del suelo aparecen como los factores determinando la distribución de estos organismos en el habitat estudiado.

46. Propiedades de la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa en distintas especies de pseudomonas. (Properties of glucose-6-phosphate dehydrogenase in different species of pseudomonas).

EYZAGUIRRE, J. y STREETER, M.— Laboratorio de Bioquímica, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

Los bacterios del género pseudomonas utilizan la vía de Entner-Doudoroff y el ciclo de las pentosas como vías catabólicas, y en ambas participa la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G6P dhsa). Sin embargo, existen datos que indican diferencias en el

número y propiedades de las G6P dhsas en distintas especies de pseudomonas.

Se estudió la G6P dhsa en *P. aeruginosa*, *P. putida*, *P. multivorans*, *P. maltophilia* y *P. stutzeri*. Empleando columnas de Sephadex G-200 y geles de poliacrilamida, se determinó el número de isoenzimas en cada especie. Se estableció el peso molecular de ellas, sus requerimientos de piridín nucleótidos, constantes cinéticas fundamentales y efecto inhibitorio de diversas sustancias.

P. multivorans mostró dos isoenzimas. Se encontraron dos grupos de G6P dhsas: las del primero utilizan NAD y NADP y a él pertenecen las enzimas de *P. aeruginosa*, *P. multivorans* (enzima I) y *P. putida*; el segundo lo forman las G6P dhsas de *P. maltophilia*, *P. stutzeri* y *P. multivorans* (enzima II), que sólo utilizan NADP. Las enzimas del grupo I son de alto peso molecular (175.000-250.000) y presentan cinética sigmoide para glucosa-6-P y en algunos casos para los piridín nucleótidos. Las enzimas del grupo II son de bajo peso molecular (35.000-50.000) y su cinética es hiperbólica. Ninguna de las enzimas es afectada por ADP (2 mM), AMP (1 mM o PEP (2 mM). Son fuertemente inhibidas por ATP (2 mM) las enzimas de *P. aeruginosa*, *P. maltophilia*, *P. stutzeri* y *P. multivorans* (enzima I). Esta inhibición es revertida por Mg^{+2} equimolar. La enzima I de *P. multivorans* es también inhibida por NADH y NADPH.

Estos resultados demuestran una gran heterogeneidad entre las G6P dhsas de distintas especies de pseudomonas, las que a pesar de usar vías similares en la degradación de carbohidratos, poseen características metabólicas individuales. La reversión por Mg^{+2} de la inhibición por ATP descarta un posible significado fisiológico de esta inhibición, sugerido por otros autores.

47. Regulación neurotrófica de acetilcolinesterasa (E. C. 3. 1. 1. 7) de placa motora: rol de la progresión axoplasmática. (Role of axoplasmic transport in neurotrophic regulation of muscle endplate acetylcholinesterase (E. C. 3. 1. 1. 7)).

FERNANDEZ, H. L., INESTROSA, N. C.— Laboratorio de Neurofisiología Gabriela G. Gildemeister y Departamento de Biología Celular, Universidad Católica de Chile.

El mecanismo por el cual el nervio regula la actividad de la acetilcolinesterasa (AChE) de placa no se conoce en detalle. Se ha sugerido que la acetilcolina (ACh) y/o la actividad muscular evocada por el nervio estarían involucradas en dicho mecanismo; sin embargo, no se ha estudiado la posible influencia de la progresión axoplasmática. En este trabajo se analiza experimentalmente esta posibilidad.

En la preparación hipogloso-geniohioideo de gato, se bloqueó la progresión axoplasmática aplicando localmente colchicina (10 mM) al nervio. Se determinó la actividad de la AChE de placa evaluando la hidrólisis de ACh-H³ en presencia del inhibidor específico BW284C51. La actividad de la AChE de placa disminuye debido al bloqueo de progresión axoplasmática inducido por colchicina. Esta disminución es reversible, permaneciendo inalteradas la transmisión neuromuscular y las características contráctiles del músculo. A su vez, la denervación