

## XVI REUNION ANUAL DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CHILE

Marzo 14, 15, 16 de 1974

Santiago - Chile

## RESUMENES DE TRABAJOS

**1. Estudio del adelanto de la iniciación de la pubertad inducida por lesiones en el área hipotalámica anterior en ratas.** (A study on the onset of puberty, induced by anterior hypothalamic area lesions in rats).

ADVIS, J.P., y RAMIREZ, V.D.— Instituto de Fisiología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Se ha postulado que el adelanto de la iniciación de la pubertad, inducida por lesiones del área hipotalámica anterior (AHA), se debería a la eliminación de receptores sensibles a la retroalimentación negativa esteroidal.

En un intento por estudiar esta posibilidad, se lesionó unilateralmente el AHA de ratas de 16 días de edad por medio de un electrodo de acero inoxidable y corriente de alta frecuencia. Los animales controles recibieron una lesión 2mm bajo la superficie de la corteza.

Los animales con lesión del AHA presentaron su apertura vaginal 4 días antes ( $p < .0025$ ) que sus controles intactos ( $35,5 \pm 0,69$  días). Tal adelanto se presentó asociado a un desarrollo uterino significativamente más precoz. Los ovarios del grupo lesionado presentaron una maduración folicular más temprana, con un mayor desarrollo de granulosa y una diferenciación tecal de células del estroma más acentuado, que la de los animales controles. Sorprendentemente, los niveles plasmáticos de FSH y LH detectados por radioinmunoanálisis (RIA), no difirieron de los controles en las diversas edades estudiadas (entre 15 y 45 días).

Los datos del RIA no sustentan la idea que las lesiones destruyen receptores sensibles a la retroalimentación negativa esteroidal. Otra posibilidad, que podría explicar los resultados histológicos, es que con el RIA plasmático no se esté midiendo, bajo ciertas condiciones fisiológicas, el total de gonadotropinas biológicamente activas presentes en la sangre.

**2. Índice de escleromorfía de especies leñosas siempreverdes del Sur de Chile.** (Index of sclerophylly of some evergreen woody species of Southern Chile).

ALBERDI, M., WEINBERGER, P. y ROMERO, M.— Instituto de Botánica de la Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Las especies de la pluviosilva templada del Sur de Chile y de sus formaciones adyacentes presen-

tan un carácter esclerofilo. Ya que la esclerofilia se presenta por trastornos en la economía hídrica del vegetal, es una adaptación que corresponde a lugares secos. Por lo tanto, resulta contrastante el hecho de que esta adaptación aparezca en lugares en que la humedad es marcada. Esta última se acentúa de Norte a Sur. La temperatura disminuye en el mismo sentido.

Las condiciones del hábitat inducen en las plantas cambios metabólicos, que se reflejan en la composición química del vegetal. En el caso de la escleromorfía podrían traducirse p.e. en un aumento del material esclerenquimático de la planta. Estas consideraciones permiten suponer que las especies leñosas siempreverdes del Sur de Chile, que provienen de diferentes grupos fitogeográficos, podrían caracterizarse en base a su composición bioquímica. Como sustancias representativas se eligieron la fibra y proteína crudas. Los valores obtenidos en el material foliar se relacionaron según la fórmula propuesta por Loveless:

$$\% \text{ fibra cruda } \times 100 / \% \text{ proteína cruda}$$

en la que se obtiene el "Índice de Escleromorfía". Este constituye el parámetro de xeromorfía utilizado en el presente trabajo. Este índice se determinó en 53 especies leñosas siempreverdes provenientes de diferentes hábitats, ubicados entre los 38 y 42° latitud Sur.

Se encontró, que las especies provenientes de la pluviosilva subantártica (zona más lluviosa) presentaron los mayores índices de escleromorfía, lo que se atribuyó a las bajas temperaturas reinantes en estos lugares. Ellas aumentan la viscosidad del agua y del plasma impidiendo la normal absorción de agua y minerales.

Se demostró asimismo que la esclerofilia de los vegetales leñosos del Sur de Chile se relaciona mayormente con una disminución del material proteico que con un aumento del esclerenquima.

**3. Actividad vasoconstrictora simpática en la musculatura del tren posterior del gato durante el sueño desincronizado.** (Sympathetic vasoconstrictor activity to limb muscles during desynchronized sleep in the cat).

ALBERTINI, R., BACCELLI, G., MANCIA, G., y ZANCHETTI, A.— Istituto di Ricerche Cardiovascolari Università di Milano, Italia.

Durante el sueño desincronizado, el territorio muscular se comporta en forma antagónica con

los territorios viscerales, observándose una vasoconstricción tónica prolongada a la cuál se sobrepone cortas vasoconstricciones fásicas, coincidentes con las descargas clónicas de los músculos oculares.

Para estudiar los mecanismos de estos dos tipos de vasoconstricción se usaron gatos en los cuales se colocó fluxímetros electromagnéticos implantados crónicamente alrededor de ambas arterias ilíacas externas y un cateter en la arteria mesentérica inferior para el registro continuo de la presión arterial. Las intervenciones quirúrgicas se efectuaron bajo anestesia con Nembutal 40 mg/kg v.p. y las sesiones de registro, en las cuales el animal dormía libremente, se efectuaron, una vez recuperado totalmente, entre 3 y 10 días después de cada intervención.

La vasoconstricción tónica del territorio muscular que se observaba en la extremidad inervada, desaparecía en la extremidad contralateral simpatectomizada. Este tipo de vasoconstricción también desaparecía por sección bilateral de las raíces posteriores entre L4 y S1 o por sección transversal de la médula espinal entre L4 y L5. La vasoconstricción de tipo fásico sólo desaparecía en el territorio simpatectomizado y no se alteraba mediante la rizotomía posterior unilateral, a pesar de producir atonía en la extremidad denervada, no eliminaba la vasoconstricción.

Estos hechos nos permiten concluir que ambos tipos de vasoconstricción muscular que se observan durante el sueño desincronizado del gato son debidos a la actividad simpática vasoconstrictora. Pero, mientras el fenómeno fásico es dependiente de los impulsos centrales, el fenómeno tónico está ligado a influencias reflejas que se originan en las extremidades mismas.

#### 4. Análisis de la respuesta de sondas hidrofóbicas en membranas plasmáticas de hepatocito. (Analysis of the response of hydrophobios probes in liver cell membranes).

ARANEDA, S. y FORADORI, A.— Instituto de Ciencias Biológicas. Departamento de Biología Celular. Laboratorio Bioquímica. Universidad Católica de Chile.

El uso de la interacción de moléculas del tipo de 1-8, anilino-naftol-sulfonato (ANS) con sistemas macromoleculares, ha podido caracterizar zonas hidrofóbicas o bien cambios conformacionales de las mismas. Esta interacción también se ha utilizado en el análisis de las propiedades de membranas excitables, fracciones mitocondriales, y membranas de eritrocitos. La presente comunicación se refiere al análisis inicial de la interacción de ANS y membranas plasmáticas de hepatocito y su modificación por la presencia de nucleótidos fosfatos. Las membranas plasmáticas de hepatocito se prepararon por homogenización en medio hipotónico de pulpa hepática en presencia de iones Ca, se purificaron por centrifugación fraccionada y por ultracentrifugación en gradiente discontinuo de sucrosa. Estas membranas se caracterizaron enzimática y morfológicamente, asegurándose que la preparación no tiene actividad significativa de enzimas marcadoras mito-

condriales. La interacción de las membranas así preparadas con ANS y diferentes reactivos, se analizó en un espectrofluorímetro Perkin Elmer Hitashi, Modelo 204.

En el análisis de la interacción de ANS y membranas, se hace evidente un incremento significativo de la fluorescencia con un desplazamiento hacia azul de 520 a 470 nm del máximo de excitación del pigmento. Se determinó que el sistema de interacción ANS-membrana, tiene la característica de ser saturable y es pH y temperatura dependiente. La incubación de las membranas en presencia de ATP, determina un incremento significativo de la fluorescencia del sistema ANS-membranas. Se analizan nuestros resultados en términos de la interacción de ANS con sitios hidrofóbicos discretos de la membrana, que sufren cambios conformacionales importantes por la presencia de nucleótidos, posiblemente por la actividad hidrolítica del ATP de las enzimas constituyentes de la membrana.

#### 5. Caracterización de tRNAs y Aminoacil-tRNA sintetasas de hígado del tiburón *Mustelus mento*. (The characterization of the tRNAs and Aminoacyl-tRNA synthetases of the shark *Mustelus mento* liver).

ARAYA, A. y KRAUSKOPF, M.— Instituto de Bioquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Hígado del tiburón *Mustelus mento* se ha usado como modelo para el estudio de la síntesis de proteínas en peces. Los organismos poiquiloterms han sido poco investigados en este contexto, a pesar de que constituyen sistemas muy atractivos para el estudio de mecanismos biomoleculares de adaptación y regulación.

En una primera etapa se ha aislado tRNA total de hígado de *M. mento* vía extracción fenólica, fraccionamiento en DEAE-celulosa y precipitación diferencial con isopropanol. Las distintas fases del procedimiento fueron analizadas por electroforesis en poliacrilamida. El producto, al analizarse en una Spinco Modelo E, dió un  $S_{20w}=4.01$ . A través de ensayos de la actividad tRNA 3' terminal aceptora de CMP y AMP, por medio de la enzima CTP(ATP)-tRNA nucleotidiltransferasa de *E. coli*, se demuestra la integridad del producto aislado. La capacidad del tRNA para aminoacilarse con una preparación de aminoacil-tRNA sintetasas de hígado de *M. mento*, queda también demostrada al incorporar los cuatro aminoácidos ensayados. Estudios de denaturación térmica muestran una estructura más "ordenada" que los tRNAs de *E. coli* e hígado de rata, analizadas bajo las mismas condiciones.

Las condiciones óptimas para las reacciones de carga, para valina y metionina fueron investigadas. Extensión y velocidad de reacción fueron estudiadas frente a distintas condiciones. La diferencia de comportamiento más significativa para los dos sistemas se encuentra frente a los efectos de cationes monovalentes.

**6. Sobre algunos peces fósiles del jurásico superior de Chile. Cordillera de Domeyko, provincia de Antofagasta.** (About some fossil fishes of upper jurassic from Chile. Cordillera de Domeyko, province of Antofagasta).

ARRATIA, G. y CHANG, A.— Universidad de Chile, Sede Santiago Sur, Biología.

En los levantamientos de Geología Regional que el Instituto de Investigaciones Geológicas está realizando en Antofagasta, se han colectado una gran cantidad de fósiles de peces, asociados a una abundante fauna de amonites y vertebrados marinos identificados como ictiosaurios, plesiosaurios y cocodrilos marinos (Casamiquela y Brandoni, com. personal). Estos peces han sido identificados taxonómicamente y se está considerando el probable significado que ellos puedan jugar en la filogenia de peces sudamericanos.

Los fósiles de peces pertenecen a la Colección Paleontológica del Instituto de Investigaciones Geológicas. Ellos fueron colectados en la Cordillera de Domeyko, provincia de Antofagasta. La edad relativa asignada corresponde al Oxfordiano-Kimmeridgiano (Jurásico Superior).

Se han identificado: *Pholidophorus domeykanus* n. sp., la primera especie de este género descrita para Sud América; *Leptolepis opercularis* n. sp. la que se ha comparado con otros leptolépidos sudamericanos como *L. bahiaensis* Schaeffer (1947); *L. leanzai* Dolgopol (1949); *L. patagonicus* Dolgopol (1949); *L. diasii* Santos (1958), y con *L. corphaenoides* Brown (1832) considerado como la especie-tipo. Actualmente se está trabajando en el diagnóstico de un nuevo género de leptolépidos, que hemos denominado en forma preliminar *Antofagastiacthis* y que probablemente ha jugado un rol importante en la historia evolutiva de clupeidos sudamericanos.

*Pholidophorus* y *Leptolepis* son importantes porque se estima que los Teleósteos se han originado a partir de estos dos grupos (Bardack, (1955; Patterson, 1968), por lo tanto, los estudios de esta fauna sudamericana pueden aportar antecedentes sobre el probable origen de Teleósteos.

**7. Esqueleto caudal de *Nematogenys inermis* Guichenot (1848). Siluriformes, Trichomycteridae.** (Caudal skeleton of *Nematogenys inermis* Guichenot (1848). Siluriformes, Trichomycteridae).

ARRATIA G. y CHANG, A.— Universidad de Chile, Sede Santiago Sur, Biología.

El esqueleto caudal es un carácter satisfactorio para dilucidar problemas taxonómicos y filogenéticos de Teleósteos como lo han demostrado varios autores. El presente trabajo fue iniciado al encontrar en *N. inermis* juveniles un esqueleto caudal diferente al de los adultos y la presencia de hipurapófisis en un número reducido de ejemplares adultos.

Se examinó el esqueleto caudal de 16 individuos juveniles y 15 individuos adultos; los ejemplares fueron diafanizados y teñidos con alizarina y los accidentes óseos fueron examinados con microscopio estereoscópico.

El esqueleto caudal de *N. inermis* juvenil pre-

senta los hipurales 1, 2 y 3 fusionados entre sí y con el centro compuesto. Los hipurales 4 y 5 están libres. El ural 2 está fusionado a la base del hipural 3 y al centro compuesto. No presentan hipurapófisis. El esqueleto caudal de adultos presenta a los hipurales 1 y 2 fusionados al centro compuesto; los hipurales 3, 4 y 5 están libres. El ural 2 vestigial está adosado a la base del hipural 3. Presentan reducidas hipurapófisis e hipurapófisis secundaria.

*Nematogenys inermis*, una especie considerada primitiva dentro de Trichomycteridae, presenta cambios severos en su esqueleto caudal a través de su crecimiento, siendo sus rasgos más notables la variación en la fusión hipural y la presencia de hipurapófisis e hipurapófisis secundaria vestigiales. Esta última característica se considera como un grado de especialización dentro de los Teleósteos.

**8. Evolución del mRNA del citocromo C de distintas especies considerando sus restricciones estructurales.** (The evolution of mRNA from cytochrome C of different species taking into account its structural restrictions).

ARROYO, P.; BENGURIA, R.; y PIEBER, M.; TOHA, J.— Biofísica. Departamento de Física. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

De acuerdo con un criterio de selección de secuencia de bases nitrogenadas, del mRNA, basado en su escasa autocomplementariedad; se construye, con ayuda de un computador, un árbol evolutivo correspondiente a los citocromos C de diferentes especies. Este árbol genotípico se superpone fielmente al descrito, considerando los cambios producidos en las proteínas (fenotipo), durante la evolución natural.

Este árbol, que sigue el curso evolutivo a través de transiciones de nudos ubicados entre las especies, muestra una probabilidad de transición 10 veces mayor, que el construido en base a transiciones directas de especie a especie.

Por otra parte, los mínimos encontrados para los mRNA de cada especie, a partir de nudos terminales, son significativamente más bajos que los obtenidos al minimizar directamente cada especie.

Se analiza además la selección natural de codones de menor complementariedad en función del tamaño de las proteínas.

Se calcula la singularidad de cada DNA específico, en base a estas restricciones estructurales y en base a restricciones derivadas de la complejidad de su información.

Finalmente se discute la baja probabilidad de una evolución basada en cambios moleculares puntiformes y al azar.

**9. Fluctuaciones estacionales de la actividad del cambium en especies del matorral chileno y chaparral californiano.** (Seasonal fluctuations of the cambium activity of Chilean and Californian shrub species).

AVILA, G., ALJARO, M.E., MONTENEGRO, G., ARAYA, S. y KUMMEROW, J.— Laboratorio de

Botánica. Departamento Biología Ambiental y de Poblaciones. Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Católica, Santiago.

Varias especies arbustivas mediterráneas presentan similitudes morfológicas aunque tienen diferentes historias evolutivas. Se estudia si estas similitudes se presentan también a nivel funcional. Con este fin se comparó las fluctuaciones en la actividad cambial de 4 especies del matorral chileno con 4 especies del chaparral californiano, de estructuras aparentemente similares.

Las especies seleccionadas fueron: 1) *Lithraea caustica*=*Rhus ovata*; 2) *Kaeneckia oblonga*=*Heteromeles arbutifolia*; 3) *Quillaja saponaria*=*Quercus dumosa* y 4) *Cryptocarya alba*=*Quercus agrifolia*. Los cortes histológicos fueron hechos a mano y teñidos con Safranina-Fastgreen. A fin de expresar objetivamente la "similitud", se determinó el curso anual de las fluctuaciones de la actividad cambial, midiendo el incremento en el crecimiento del xilema. La elección del tejido xilemático se hizo porque su actividad refleja la actividad metabólica al nivel nuclear más fundamental.

El examen histológico de los tejidos del tallo, mostró estrecha similitud entre 3 de estas parejas estudiadas. El último par *C. alba*-*Q. agrifolia*, es totalmente distinto. Respecto al curso anual de la actividad del cambium, los 4 pares de arbustos presentan una notable similitud. El período de mayor actividad se presentó en primavera y verano; sin embargo en *L. caustica* y *R. ovata*, el cambium permaneció activo durante todo el año. Los otros 3 pares de arbustos mostraron un cambium casi completamente dormante durante otoño e invierno.

Como tenemos datos básicos para relacionar actividad cambial con datos microclimáticos de especies similares, vemos en estos resultados la forma de obtener un conocimiento más profundo del modo de acción en el proceso de la convergencia.

**10. Motilidad del oviducto de aves in vivo.** (In vivo motility of the avian oviduct).

AYUY, A., CROSSLEY, J., FERRANDO, G.— Grupo de Fisiología, Departamento Ciencias Químicas y Fisiológicas Sede Santiago Sur, Universidad de Chile.

Aunque los fenómenos secretorios del oviducto de las aves han sido objeto de numerosos estudios, se desconocen las características de los fenómenos motrices que transportan el huevo a través del oviducto y los factores de regulación de dicha motilidad.

En 20 gallinas White Leghorn en postura se estudió la motilidad espontánea *in vivo* de los segmentos del oviducto: infundibulum, magnum, istmo y útero. Las aves fueron anestesiadas con Tiopental Sódico (30 mg/kg. e.v.) y sometidas a laparotomía izquierda para abordar el oviducto. En el lumen de los segmentos se colocaron balones de goma llenos con líquido para registrar los cambios de presión intraluminal (motilidad), conectados a transductores de presión y éstos a

un polígrafo. Además, se registró presión arterial y electrocardiograma, para evaluar las condiciones fisiológicas generales de las aves durante los experimentos.

Los resultados permiten concluir: 1) que los segmentos estudiados poseen patterns de motilidad característicos y diferentes entre sí, con distintos valores de intensidad y frecuencia de las ondas contráctiles, 2) que la ubicación del huevo en el oviducto aparece como uno de los factores relacionados con el control de la motilidad y 3) que en el oviducto aviar existe peristalsis y antiperistalsis, con predominio de peristalsis.

**11. Fecundación in vitro de oocitos inmaduros de hamster dorado.** (In vitro fertilization of immature golden hamster oocytes).

BARROS, C. y MUÑOZ, G.— Instituto de Ciencias Biológicas. Laboratorio de Embriología, Universidad Católica de Chile.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el momento en que el oocito de mamíferos comienza a desarrollar la capacidad de ser fertilizado, y la relación de esta capacidad con la maduración nuclear. Para este fin, utilizamos la técnica de fecundación *in vitro* de oocitos recuperados a distintos tiempos después de la inyección de gonadotropina coriónica humana (HCG). Los oocitos fueron tratados previamente para eliminar cúmulo, corona y zona pelúcida, y otra serie se trató para eliminar sólo cúmulo y corona.

Los resultados demostraron que oocitos recuperados del ovario y que se encontraban al estado de vesícula germinativa, se penetraban en un porcentaje muy bajo (7%). Este porcentaje aumentaba significativamente cuando los oocitos se encontraban al estado de I metafase meiótica. Por otra parte, en oocitos semidesnudos, la zona es penetrable en diferentes estados de madurez nuclear, aunque en porcentajes variables.

Estos hechos permiten inferir que es necesaria la mezcla del contenido de la vesícula germinativa con el citoplasma oocitario, para que se desarrolle la posibilidad de una efectiva interacción entre la membrana plasmática oocitaria y la membrana plasmática espermática.

**12. Respuesta del sistema hipotálamo neurohipofisiario de ratas alcohólicas crónicas en condiciones experimentales.** (Hypothalamus neurohypophyseal response in chronic alcoholic rats).

BASULTO, J., MUÑOZ-ASTETE, C. y ZEBALLOS, G.— Departamento Medicina Unidad Bioestructura. Sede Occidente. Facultad Medicina. Universidad de Chile. Southwestern Medical School at Dallas Department of Physiology.

Se ha medido la diuresis de ratas de generación alcohólica (RA) y de ratas normales (RN) y se ha observado que las primeras (RA) responden en forma diferente ante idénticas condiciones experimentales.

El test de Burn de hiperhidratación fué em-

pleado. Se usaron ratas entre 230-260 g. Todos los animales fueron previamente entrenados para ser sobresaturados con H<sub>2</sub>O. Las ratas previamente en ayunas recibieron el 5% del peso corporal de agua tibia por sonda intragástrica.

La diuresis de RN y RGA que bebieron agua y alcohol 12% v/v respectivamente *ad libitum*, sin alimentación, no mostró modificaciones.

Al test de Burn las RN muestran una significativa antiuresis, no así las RA, ya que estas no presentan una significativa antiuresis comparadas con las ratas normales control.

Sometidos ambos grupos a hipohidratación, las RN presentan mayor antiuresis que las RA.

El sistema neuroendocrino de las ratas alcohólicas responde en forma diferente en las condiciones anteriormente señaladas comparadas con grupos controles. Creemos que la respuesta está a nivel morfológico.

### 13. Unión de aldosterona a núcleos y cromatina de riñón de rata. (Binding of aldosterone to rat kidney nuclei and chromatin).

BAZAES, S., MAGOFKE, A.M. y SWANECK, G.— Laboratorio de Bioquímica, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

Se ha descrito para varias hormonas esteroideas que ellas ejercen su acción uniéndose a receptores específicos del citoplasma y luego el complejo hormona-receptor penetra al núcleo e interactúa con la cromatina, siendo la formación del complejo requisito indispensable para su incorporación al núcleo. Estos antecedentes nos llevaron a investigar si la aldosterona presenta un mecanismo similar como asimismo si es válido también para la unión de la hormona a la cromatina renal.

Se utilizaron ratas adrenalectomizadas de 3 a 7 días, se extrajeron los riñones y se preparó la fracción citosol, nuclear purificada y cromatina a partir de esta última. Además se desproteinizó selectivamente la cromatina con KCl a diferentes concentraciones. Los estudios de incorporación nuclear se hicieron tanto *in vivo* como *in vitro* y los de unión de aldosterona a la cromatina fueron hechos *in vitro*.

Nuestros resultados confirman la presencia de proteínas receptoras para la aldosterona en la fracción citosol de riñón de rata. La incorporación de H<sup>3</sup>-aldosterona a núcleos fué escasa y no pareció depender de la proteína receptora del citosol, en cambio la unión de la hormona a la cromatina fue dependiente de ella en estudios *in vitro*. La extracción de proteínas cromosomales aumentó la unión de H<sup>3</sup>-aldosterona a cromatinas desproteinizadas.

Los resultados con cromatinas desproteinizadas sugieren dos sitios de unión de la hormona a la cromatina.

### 14. Transmisión sináptica en el SNC de la rata. I. Almacenamiento y distribución subcelular de Norepinefrina (NE). (Synaptic transmission in the CNS of the rat. I. Storage and subcellular distribution of Norepinephrine (NE)).

BELMAR, J., DE POTTER, W. y DE SCHAEPRY-VER, O.— J. F. & C. Heymans Institute, University of Gent, Belgium. Departamento de Neurobiología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile, Santiago.

La evidencia histológica (sistema nervioso central) y también bioquímica (tejidos periféricos) de la presencia, en las terminaciones noradrenérgicas, de dos tipos de vesículas que estarían relacionadas con la NE nos llevó a estudiar las características del almacenamiento de este neurotransmisor en el hipotálamo de la rata.

Hipotálamos de ratas adultas, de ambos sexos, fueron rápidamente extraídos, después de decapitar los animales, homogenizados en sacarosa 0.32 M, pH 7.4, con buffer K<sup>+</sup>-Fosfato, en proporción de 1 : 5 (peso: volumen). Los homogenizados fueron sometidos a fraccionamiento celular adecuado para obtener sinaptosomas noradrenérgicos. Las fracciones más ricas en actividad sinaptosomal, con alta actividad Lactico-Dehidrogenásica (LDH) fueron sometidas a shock hipoosmótico. Sinaptosomas intactos o dañados osmóticamente fueron aplicados sobre gradientes continuos de sacarosa, centrifugados a 105 000 g x 150'. En las fracciones obtenidas, se estudió el contenido de Dopamina-B-Hidroxilasa (DBH), LDH, NE y Proteínas.

Los sinaptosomas noradrenérgicos se equilibraron en las gradientes entre 1.30—150 M de Sacarosa. Después del shock hipoosmótico se resolvieron en dos picos menos densos de actividades noradrenérgicas. Uno, el más denso, coincidió con un pico de actividad DBH y correspondería a las vesículas densas de mayor diámetro descritas en el hipotálamo de rata. El otro, más liviano, correspondería a las vesículas densas de menor diámetro.

Sobre la base de la coincidencia de la actividad DBH y noradrenérgica, obtenida después de equilibrar isopicnicamente fracciones sinaptosomales, intactas o no, se concluye la presencia de dos tipos de vesículas de almacenamiento para este neurotransmisor en el hipotálamo de rata.

### 15. Efectos eléctricos de la actividad metabólica oxidativa de *Thiobacillus ferrooxidans* en un mineral sulfurado de cobre (Cu<sub>2</sub>S). (Electrical effects of the oxidative metabolic activity of *Thiobacillus ferrooxidans* in copper sulphide mineral (Cu<sub>2</sub>S)).

BENNET, J.C.— (Area de Metalurgia, Comité de Investigaciones Tecnológicas INTEC-CORFO).

La especie *T. ferrooxidans* quimioautotrófica aeróbica obtiene su energía metabólica de la oxidación de compuestos metálicos sulfurados. Esta característica ha motivado gran interés en su aplicación a procesos de disolución de minerales sulfurados de interés comercial como es el caso de los sulfuros de cobre. Usualmente se mide la actividad de *T. ferrooxidans* indirectamente determinando el aumento de concentración del catión metálico libre. El interés de este trabajo es desarrollar un método que permita medir directa-

mente la actividad metabólica cuando la bacteria se encuentra adherida a cristales de mineral.

Se ha empleado un sistema consistente en dos electrodos de Cu:S montados en dos cámaras simétricas provistas de agitación y aireación y unidas entre sí mediante un puente salino. Se registra la diferencia de potencial entre ambos electrodos antes y después de inocular una de las cámaras; se registra además la corriente que se debe aplicar para anular cualquier diferencia de potencial producida.

Los resultados señalan que el electrodo atacado por la bacteria adquiere una diferencia de potencial positiva con respecto al de referencia, lo cual se interpreta como una mayor velocidad de oxidación del mineral respecto a su disolución. Las diferencias de potencial, así como las corrientes registradas, son sensiblemente afectadas por inhibidores metabólicos (ej.: cianuro de potasio y azida de sodio) así como por las variaciones de la presión parcial de oxígeno. La liberación de catión  $Cu^{++}$  durante los experimentos es consistente con las mediciones eléctricas. El estudio comparativo de las propiedades eléctricas de los electrodos de Cu:S estériles e inoculados, permiten obtener evidencias sobre las limitaciones de la oxidación metabólica de estos.

**16. Análisis histológico de órganos hematopoyéticos en ratas con desnutrición proteica precoz, durante la recuperación y controles.** (Histological analysis of hematopoietic organs in malnutrition, during recovery and control rats).

BOSCO, C., CEPEDA, R., STROZZI, L., ARAYA, J.—Unidad de Bioestructura, Departamento de Medicina, Facultad de Medicina Sede Occidente y Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina Sede Norte, Universidad de Chile. Santiago.

En oportunidad anterior demostramos que ratas con desnutrición proteica precoz presentaban alteraciones en el metabolismo del Fe. Al tratar estas ratas durante 30 días con dieta 10 NDP Cal% se normalizan los parámetros usados como índice de recuperación a excepción de Hb. Fue por esto que realizamos un estudio histológico en órganos hematopoyéticos de ratas durante la desnutrición proteica, en recuperación y controles.

Se tomaron muestras de hígado, bazo y médula ósea de las ratas de los grupos experimentales, en formalina neutra, se hicieron cortes de 6 micrones y se tiñeron con la reacción de Pearl.

A microscopía óptica las ratas desnutridas presentaron hígado con acumulación de Fe en el citoplasma de los hepatocitos y de las células de Kupffer; bazo con acumulación de Fe en los macrófagos de los senos venosos y de los cordones de Billroth y médula ósea con Fe acumulado en los reticulocitos. Las ratas en recuperación y las ratas control no presentaron acumulación.

En ratas con desnutrición proteica precoz el Fe queda retenido en hígado, bazo y médula ósea, esto demuestra que hay falla en el transporte de este elemento y en la síntesis de Hb. Las ratas

en recuperación movilizan el Fe del hígado y bazo, pero aún así no se logran normalizar los índices de Hb. Esto demuestra que la falla enzimática en la síntesis de Hb en ratas desnutridas no logra activarse a un nivel normal en ratas tratadas con dieta 10 NDP Cal%.

**17. Proyecciones ópticas primarias en el *Octodon degus*. Estudio experimental mediante técnicas de degeneración.** (Primary optic projections in the *Octodon degus*. An experimental degeneration study).

BRAVO, H. y FERNANDEZ, V.—Departamento de Morfología y Departamento de Fisiología y Biofísica, Sede Santiago-Norte, Universidad de Chile.

La ambigüedad de criterio existente respecto a la posibilidad de laminación dentro del núcleo geniculado lateral dorsal (NGLD) de la rata y las evidencias últimamente publicadas en favor de esta laminación (Cunningham y Lund, Brain Research 34: 394, 1971) nos llevó a estudiar este problema en el *Octodon degus* dentro del contexto general de sus proyecciones retinofugas.

Los encéfalos de octodones *degus* a los cuales se les había extirpado un globo ocular, fueron procesados de acuerdo a las técnicas de Fink-Heimer, Nauta Gyax y Nissl.

La degeneración encontrada se distribuye en toda la extensión del NGL contralateral, aumentando considerablemente su densidad en el sector dorso lateral del NGLD. En el NGL ipsilateral la degeneración se ubica en la región mediodorsal de su división dorsal y en la porción dorsolateral de su división ventral. Además se encontraron conexiones contralaterales con las siguientes estructuras: núcleo posterolateral del tálamo, núcleos protectales, núcleos del tracto óptico, colículo superior en sus estratos: zonal, gris superficial, óptico y gris medial. En el colículo superior ipsilateral se observaron trazas de degeneración en su estrato óptico y gris superficial. Contrariamente a lo observado en la rata por algunos autores, en *Octodon* no se encuentran conexiones retino-hipotalámicas.

Podemos aseverar que las proyecciones retinofugas de este animal son similares a las observadas previamente en otros roedores. Especial mención merece el caso del NGLD ya que sus características citoarquitectónicas así como la distribución de las aferencias que recibe de retina concuerdan con el esquema propuesto para la rata por Cunningham y Lund, el cual, aún se encuentra en discusión.

**18. Hexoquinasa de hígado de rata durante el desarrollo.** (Rat liver hexokinases during development).

BRAVO, R., BABUL, J. y URETA, T.—Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Sede Norte, Santiago.

Cuatro hexoquinasa (A, B, C y D) catalizan la fosforilación de glucosa en el hígado de roedores. Se estudiaron los niveles de estas isoenzimas durante el desarrollo de la rata.

Se utilizaron ratas albino entre 17 días de gestación y 30 días de edad. La actividad enzimática se midió usando un sistema acoplado a la reducción de NADP o con un método que emplea <sup>14</sup>C-glucosa como sustrato. Las isoenzimas se separaron en DEAE-celulosa.

La actividad hexoquinásica total disminuye abruptamente en el período perinatal y más gradualmente desde el segundo día. Desde el día décimoquinto aumenta marcadamente alcanzando niveles adultos aproximadamente a los 30 días. Estos cambios se deben a variación diferencial en los niveles de las isoenzimas. El nivel relativo de isoenzima A es alto en fetos y disminuye significativamente alrededor del nacimiento. La isoenzima B aumenta levemente en el período perinatal. El nivel relativo de isoenzima C, muy bajo antes del nacimiento, aumenta durante el período perinatal y entre los días 5 y 10. La isoenzima D (glucoquinasa de alta K<sub>m</sub>) está presente en pequeñas cantidades en el período perinatal hasta el día 16, momento en que aumenta marcadamente alcanzando niveles adultos aproximadamente a los 30 días, constituyendo entonces 85% de la actividad total. Las características cinéticas de las isoenzimas no cambian durante el desarrollo.

Las drásticas variaciones observadas en los niveles relativos de estas isoenzimas preceden o son concomitantes a cambios importantes del medio, alimentación, interacciones hormonales, y otros. La relación causal entre estas variaciones y los cambios en las isoenzimas no ha sido determinada.

**19. Alteraciones ováricas inducidas en la rata por isquemia transitoria. Observaciones preliminares.** (Ovarian modifications induced by transitory ischemia in the rat. Preliminary observations).

BRUZZONE, S., CAMPOS, R. y DABANCENS, A.— Departamentos de Medicina Experimental y de Obstetricia y Ginecología, Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Sede Norte.

Investigaciones previas han demostrado que en la etapa preneoplástica del ovario intrasplénico del ratón se presenta disminución de actividad de enzimas respiratorias (Cáncer Research 28: 159, 1968). Se ha sugerido que la anoxia podría jugar algún papel. Con este objeto se ha elegido el ovario de la rata como órgano para el estudio del rol de la anoxia en los fenómenos enzimáticos.

Se utilizaron ratas hembras de 40 a 60 días de edad. Se extirpó el ovario izquierdo, mientras que en el pedículo vascular del ovario derecho se colocó una pinza mosquito durante 1 o 3 minutos. Las autopsias se realizaron a 60, 180 y 300 días.

A los 60 días el peso ovárico alcanzó su grado máximo. A los 180 días se evidenció disminución de cuerpos lúteos, los que no se presentaron a los 300 días. En estos ovarios se constató hiperplasia nodular del tejido intersticial con formación de cordones y túbulos y desplazamiento de las estructuras foliculares. Se evidenció núcleos

atípicos en las formaciones tubulares y cordona-les.

Se concluye que en el ovario cuya circulación ha sido obstruida se presentan modificaciones a los 300 días que indicarían la formación de una neoplasia. Por lo tanto, este ovario constituiría un buen material para estudios enzimáticos relacionados con la anoxia y su papel en la oncogénesis.

**20. Efecto de la interacción larval sobre la viabilidad de cuatro especies del género Drosophila.** (The effect of larval interaction on viability in four species of the genus *Drosophila*).

BUDNIK, M. y BRNCIC, D.— Departamento de biología Celular y Genética. Universidad de Chile. Sede Norte.

La coexistencia o exclusión de diferentes especies en la naturaleza no sólo estaría determinada por fenómenos de competencia por ciertos recursos básicos, sino por interferencia debida a otras causas. Por ejemplo, los productos de desecho de las larvas pueden afectar el desarrollo y la sobrevivencia de los individuos de su misma o de distinta especie.

Para probar esta hipótesis, se estudió el desarrollo de preadultos de tres especies del sub-género *Sophophora* del Género *Drosophila*: *D. melanogaster*, *D. simulans* y *D. willistoni* y una especie del sub-género *Drosophila*: *D. pavani*, en medios de cultivo en los cuales previamente se habían criado larvas de su propia o de distinta especie, medios "Condicionados" según Weisbrot-1968) y en medios "no condicionados" (grupos controles).

Los resultados obtenidos muestran que los productos de desecho acumulados por las especies del sub-género *Sophophora*: *D. melanogaster*, *D. simulans* y *D. willistoni*, no son perjudiciales para su propio desarrollo y en algunos casos este es facilitado por ellos. En cambio estas especies se inhiben fuertemente bajo la acción de los metabolitos de *D. pavani*. Una situación diferente se observa en *D. pavani*, la que se ve afectada por la acción de sus propios metabolitos, y sólo por los de algunas de las especies del sub-género *Sophophora*.

En resumen, se puede concluir que cuando estadíos preadultos de diferentes especies de *Drosophila* comparten una misma fuente de alimento, su coexistencia depende tanto de sus habilidades para competir por este recurso como de otros factores, como los puestos en evidencia a través de los experimentos realizados.

**21. Interacción entre el etanol y sistemas monoaminérgicos centrales. Efecto sobre la Tirosina hidroxilasa de cuerpo estriado de cerebro de rata.** (Interactions between ethanol and monoaminergic systems. Effect upon Tyrosine hydroxylase from rat corpus striatum).

BUSTOS, G., BAEZA, P., VIVEROS, O.H. y CONCHA, I.— Departamento de Neurobiología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile, Santiago.

El sistema dopaminérgico nigro-estriatal juega un rol importante en la coordinación motora y se ha postulado su participación en los procesos emocionales. Pareció interesante analizar el efecto del etanol (EtOH) sobre este sistema estudiando su acción sobre la tirosina hidroxilasa estriatal (TH), enzima limitante en la síntesis de dopamina cerebral.

Los cuerpos estriados de ratas machos se homogenizaron ya sea en sacarosa 0.32 M (enzima "sinaptosomal") o en medio hipotónico (enzima "libre"). La actividad de la TH se determinó usando L-Tirosina-3,5-H<sup>3</sup> como sustrato. El H<sub>2</sub>O tritida resultante de la reacción se midió previa separación a través de columnas Dowex 50 W x 4.

La actividad de la enzima "libre", a diferencia de la enzima "sinaptosomal", es absolutamente dependiente de la presencia de 2-amino-6,7-dimetil-4-hidroxi-5, 6, 7, 8-tetrahidropteridina (DMPH<sub>4</sub>) en el medio de incubación. En presencia de DMPH<sub>4</sub> (1 mM) las actividades de ambas preparaciones enzimáticas son iguales y mayores que en ausencia del cofactor. Etanol (0,4-0,8% p/v) agregado al medio de incubación no altera la actividad TH "sinaptosomal" medida en ausencia de DMPH<sub>4</sub> o "libre" medida en ausencia o presencia de DMPH<sub>4</sub>. Sin embargo, el EtOH (0,08% — 0,8% p/v) aumenta en un 150% la actividad "sinaptosomal" cuando ésta se determina en un medio iónico y en presencia de DMPH<sub>4</sub> (1 mM).

Los resultados sugieren que el etanol alteraría el transporte de DMPH<sub>4</sub> al interior del sinaptosoma dopaminérgico y/o la actividad TH "sinaptosomal" dependiente del RMPH<sub>4</sub> extrasinaptosomal.

**22. Acciones farmacológicas de la noradrenalina sobre el esfínter gastroesofágico, previa administración de hexametonio en ratas.** (Effects of norepinefrine on the gastroesophageal sphincter in hexametonium-pretreated rats).

BUSTOS, O., AHUMADA, F. y CABALLERO, E.—Unidad Académica de Farmacología y Patología Funcional, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

El Sistema Nervioso Autónomo (SNA) participa en la regulación de la mecánica funcional del aparato digestivo, pero sus exactos mecanismos de acción, hasta el momento son motivo de estudio. Esto determina nuestro interés por contribuir a dilucidar el rol que desempeña cada uno de los componentes del SNA a nivel del esfínter gastroesofágico.

En 3 series de 15 ratas cada una, en que cada animal se preparó para registro poligráfico de presión intragástrica, según el método de Ahumada Lecannelier; cuantificamos las diferencias inducidas por la administración de Hexametonio solo, en dosis de 60 mg/kg y asociado con Noradrenalina en dosis de 0,07 µg/kg y 8,59 µg/kg respectivamente.

El Hexametonio, bloqueador ganglionar, produce en el esfínter gastroesofágico una caída del tono, la que es aumentada en forma significativa al administrar posteriormente dosis baja de Nor-

adrenalina y no modificada significativamente con dosis alta de ella.

Esto nos induce a pensar que la Noradrenalina además de su acción relajante en el esfínter gastroesofágico, actuaría a nivel de los receptores alfa adrenérgicos existentes en las fibras postganglionares colinérgicas, cuyo efecto sería la liberación de acetilcolina, la que aumenta el tono esfinteriano.

**23. Sigmoidicidad de la función de saturación de la glucoquinasa con glucosa.** (Sigmoidal glucose saturation function of glucokinase).

CARDENAS, M.L., RABAJILLE, E. y NIEMEYER, H.—Departamento de Química, Facultad de Medicina, Sede Norte y Biología, Facultad de Medicina, Sede Occidente, Universidad de Chile.

La glucoquinasa de rata y otras especies animales exhibe una cinética sigmoidal para la función de saturación con glucosa. El coeficiente de Hill (n<sub>H</sub>) tiene un valor de alrededor de 1,5 mientras en las hexoquinasa es de 1.0. Esta propiedad cinética de la glucoquinasa podría tener un gran valor adaptativo, ya que junto con su K<sub>0.5</sub>, de alrededor de 7 mM, le permite una gran modificación de su actividad, con máximo aprovechamiento de la enzima existente, en el rango de variación de concentración de glucosa en el hepatocito. En este trabajo se exploran pretratamientos y condiciones de ensayo que pudieran modificar la aparente interacción homotrópica de la glucosa, y se buscan posibles modificadores alostéricos.

Se trabajó preferentemente con glucoquinasa de hígado de rata en distintas etapas de purificación. La actividad se determinó espectrofotométricamente, midiendo la aparición de glucosa-6-P- o de ADP mediante reacciones acopladas. Los parámetros cinéticos V<sub>max</sub>, K<sub>0.5</sub> y n<sub>H</sub> se obtuvieron por computación.

Pretratamientos de la glucoquinasa, como calentamiento y fotooxidación, así como la acción de Tritón X-100, ditiotreitól y PCMB no alteran significativamente n<sub>H</sub>. En cambio K<sub>0.5</sub> suele aumentar si el pretratamiento o la condición de ensayo disminuyen V<sub>max</sub>. En un amplio rango de pH (5.75 a 8.50), n<sub>H</sub> permanece relativamente constante, mientras K<sub>0.5</sub> aumenta por debajo de pH 7.5.

Metabolitos como citrato, ATP, AMP, y UDPG no parecen ser modificadores alostéricos. N-acetilglucosamina (NAGA), descrito como inhibidor competitivo, aumenta la actividad de la glucoquinasa a concentraciones muy bajas de inhibidor y de glucosa. En otras condiciones NAGA actúa como inhibidor.

**24. D-arabinosa: NAD deshidrogenasa en mutantes morfológicas de Neurospora crassa.** (D-arabinose: NAD dehydrogenase in morphological mutants of *Neurospora crassa*).

CARRASCO, A., PINCHEIRA, G. y URETA, T.—Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Sede Oriente; y Departamento de Biología, Facultad de Medicina, Sede Occidente, Universidad de Chile.

mento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Sede Norte.

La necesidad de mayor información sobre el metabolismo de hidratos de carbono implicados en la constitución de la pared celular en hifas de *N. crassa* llevó al análisis de posibles alteraciones enzimáticas en las mutantes morfológicas y la cepa silvestre.

Se utilizaron la cepa silvestre 74 A y las mutantes morfológicas col 14, 15 y 16. Los hongos se crecieron en medio Vogel adicionado de sacarosa 2%. El micelio se suspendió en amortiguador Tris-CH<sub>1</sub> 0.05, pH 7.2, se homogeneizó y se centrifugó a 40.000 rpm. durante 60 min. El líquido sobrenadante se utilizó para la detección y purificación de la enzima. La actividad se midió espectrofotométricamente por reducción de NAD con D-arabinosa como sustrato; en geles de poliacrilamida la actividad se detectó por tinción en una mezcla que contenía NAD, arabinosa, nitroazul de tetrazolium y fenazina metosulfato. La enzima se purificó por cromatografía en DEAE celulosa.

La electroforesis en poliacrilamida de líquidos sobrenadantes de las distintas cepas mostró que col 15 y col 16 contienen una D-arabinosa deshidrogenasa muchísimo más activa que la cepa silvestre. La movilidad electroforética y cromatográfica es la misma en la cepa silvestre y en col 15. Varias características cinéticas (pH óptimo, K<sub>m</sub> para azúcar y NAD, especificidad de sustrato) no mostraron diferencias en las enzimas aisladas de ambas cepas. El peso molecular medido por electroforesis en poliacrilamida de diferentes concentraciones usando la enzima de ambas fuentes tampoco mostró diferencias. La localización intracelular es la misma en ambas cepas. El hongo no es capaz de crecer si en el medio se reemplaza sacarosa por D-arabinosa, lo que sugiere que la enzima no está implicada en la utilización de pentosas exógenas sino en una vía metabólica en la que D-arabinosa, o algún derivado, es un intermediario.

**25. Aumento de la reactividad presora de la rata por ingestión de potasio.** (Increased pressure reactivity of the rat by potassium ingestion).

CHAMORRO, H., NARVARTE, A., REUSS, L.— Departamento Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Area Norte, Universidad de Chile.

Se ha postulado que la ingestión de potasio protegería a la rata de adquirir una "hipertensión salina". Por otra parte, su ingestión crónica es un poderoso estímulo de la secreción de aldosterona en dicho animal, hecho que permitiría plantear un rol hipertensivo para este ion. Por ello, ha parecido de interés estudiar el efecto de la ingestión de potasio sobre la respuesta presora de la rata normal.

Se estudió un grupo de 50 ratas de ambos sexos divididas en dos grupos K y N, que recibieron la misma alimentación a excepción del agua de bebida: el grupo K recibió una solución de KCl 1% y el grupo N agua potable, por un lapso de 20 días, al cabo de los cuales se midió la presión

arterial basal a través de un catéter en la arteria femoral y se estudió las curvas dosis-respuesta para angiotensina y nor-adrenalina.

No se obtuvieron diferencias significativas de presión arterial basal entre ambos grupos. La respuesta presora a la angiotensina fue significativamente mayor en las ratas que recibieron potasio respecto a los controles. Las curvas dosis-respuesta para la nor-adrenalina, por el contrario, no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos.

Los resultados indicarían que la ingestión crónica de potasio determina, en la rata normal, una hiperreactividad presora para la angiotensina. Se discute la posibilidad de que ello se deba al hiperaldosteronismo, con el consiguiente balance positivo de sodio, que es capaz de producir dicha ingestión.

**26. Estudios de especificidad en enzimas proteolíticas gástricas.** (Specificity studies on gastric proteolytic enzymes).

CHIANG, L., SANCHEZ, L., PONCE, O. y NEUMAN, V.— Departamento de Fisiología y Bioquímica, Universidad de Concepción.

El aislamiento y caracterización de las enzimas proteolíticas gástricas de sapo (*Calyptocephalella caudiverbera*) y pez *Merluccius gayi* han demostrado diferencias en comportamiento cromatográfico y actividad enzimática con respecto a las enzimas gástricas de humano y cerdo. Estos hallazgos, han motivado la realización de los estudios comparativos de especificidad de estas enzimas, utilizando como sustrato, la cadena B oxidada de la insulina de estructura primaria conocida y analizando las uniones hidrolizadas por estas enzimas.

Cada una de las enzimas estudiadas se incubó separadamente con el sustrato (0.2 y 10 mg, respectivamente en 1 ml de tampón ácido fórmico 0.42 M y ácido acético 1.34 M., pH 2.1 por 10 horas a 37°C. Los diversos péptidos resultantes de la digestión, se separaron mediante electroforesis de alto voltaje en papel bidimensional y se les determinó su composición aminoácida y el aminoácido N terminal, con el objeto de conocer su secuencia y de esta manera los sitios de ruptura de los enlaces peptídicos por las enzimas.

El análisis de los perfiles electroforéticos de los péptidos y de los enlaces hidrolizados en la cadena B de la insulina señalan que la especificidad de las enzimas gástricas de sapo son, en general, similares entre sí y comparables con las enzimas de humano. Sin embargo, se presentan evidencias que sugieren una especificidad más estrecha en las enzimas de peces.

**27. Titulación inmunoquímica de la glucoquinasa de hígado de rata.** (Immunochemical titration of rat liver glucoquinase).

CLARK-TURRI, L., PEÑARANDA, J., RABAJILLE, E. y NIEMEYER H.— Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Sede Norte, y Depar.

tamento de Biología, Facultad de Ciencias, Sede Oriente, Universidad de Chile.

No existe una demostración directa de que los cambios observados en la actividad glucoquinásica hepática en ratas sometidas a diversas condiciones dietarias y hormonales corresponden a cambios de la masa enzimática. En este trabajo se obtuvo esta demostración al titular la enzima con su anticuerpo específico.

Se preparó un suero inmune antiglucoquinasa de rata (AGS) en una cabra, a la que se inyectó por vía intramuscular glucoquinasa purificada (etapa Sephadex G-100), suspendida en coadyuvante de Freund. El anticuerpo así obtenido reacciona con la glucoquinasa de mamíferos y de anfibios, pero no con las hexoquinasas (isoenzimas de  $K_m$  baja). Grupos de ratas fueron sometidas a condiciones que permitían tener una amplia variación de la actividad glucoquinásica en el hígado: alimentación normal, ayuno, realimentación después del ayuno, diabetes por inyección de estreptozotocina. Se prepararon extractos de hígado de estos animales utilizando un procedimiento que da máxima protección a la glucoquinasa y elimina enzimas que interfieren en el ensayo. Se incubaron cantidades crecientes de los extractos de actividad glucoquinásica conocida con una cantidad constante de AGS durante 30 min. a 37° en un medio que contenía glucosa, iones potasio y ditiotreitól como protectores. Después de permanecer en hielo por 14 a 16 horas, las mezclas se centrifugaron y en los sobrenadantes se tituló la glucoquinasa residual. La enzima de los diversos extractos tuvo idéntico comportamiento inmunológico, obteniéndose por extrapolación un punto de equivalencia igual en todos los casos.

**28. Fructosa-1-fosfato como sustrato de fructosa 1,6-difosfatasa y el rol del potasio en las reacciones catalizadas por esta enzima.** (Fructose-1-phosphate as a substrate for fructose 1,6-diphosphatase and the role of potassium in the reactions catalyzed by this enzyme).

COLOMBO, G. y MARCUS, F.— Instituto de Bioquímica, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

En los últimos años ha sido demostrado que fructosa 1,6-difosfatasa (FDPasa), la enzima gluconeogénica que cataliza la hidrólisis de fructosa 1,6-difosfato a fructosa-6-fosfato + fosfato, hidroliza también a velocidades reducidas otros sustratos estructuralmente no relacionados, como  $\beta$ -glicerofosfato, p-nitrofenil fosfato y fosfoenol piruvato. Estos antecedentes nos llevan a analizar la reacción de FDPasa con fructosa-1-fosfato como sustrato, ya que este compuesto se forma vía fructoquinasa ( $\text{Fructosa} + \text{ATP} \rightarrow \text{Fructosa-1-fosfato} + \text{ADP}$ ) en aquellos tejidos (como hígado y riñón) que metabolizan fructosa.

Los resultados obtenidos demuestran que fructosa-1-fosfato es sustrato de FDPasa, y que esta hidrólisis ocurre en el mismo sitio activo de fructosa 1,6-difosfato como sustrato. Estas conclusiones se basan en la similitud de la inhibición alostérica por AMP para ambos sustratos; y en la inactivación de ambas actividades por modifica-

ción química de FDPasa por piridoxal fosfato en condiciones selectivas de modificación de la enzima en la región del sitio activo.

Contrastando con el efecto activador del potasio en la hidrólisis de fructosa 1,6-difosfato por FDPasa, este catión es un inhibidor de la hidrólisis de fructosa-1-fosfato. En presencia de 150 mM  $\text{K}^+$ ,  $V_{\text{max(F-1,P)}}$  disminuye 2,2 veces y  $K_m(\text{F-1,P})$  aumenta de 2,3 a 11,1 mM. Los efectos antagónicos del potasio en ambas actividades (activación de la hidrólisis de fructosa-1-fosfato), y la activación de fructoquinasa por potasio, serán discutidos en términos de su posible significado fisiológico.

**29. Efecto de la Endotoxina bacteriana (E. coli O 111 B') sobre el equilibrio Acido-Básico en conejos mantenidos a diferentes temperaturas ambientales.** (Changes in Acid-Basic equilibrium following the administration of Bacterial Endotoxin (E. coli O 111 B') in rabbits kept at different body temperatures).

CONEJEROS, M., ROSALES, J., MANCINELLI, S.— Departamento de Fisiopatología. Instituto de Ciencias Médico-Biológicas. Universidad de Concepción, Chile.

Se estudiaron algunas modificaciones del equilibrio Acido-Básico, producidas por la administración endovenosa de distintas dosis de endotoxina bacteriana en conejos mantenidos a diferentes temperaturas ambientales.

Conejos de ambos sexos se dividen en tres grupos, sometiendo cada uno de ellos a diferentes temperaturas ambientales: 4°C, 18°C y a 37°C. Cada uno de estos grupos fue dividido a su vez en tres subgrupos, dos de los cuales recibieron endotoxina bacteriana *E. coli* en dosis de 500 y 200 microgramos por Kg. de peso por vía endovenosa. El tercer grupo recibe suero fisiológico y se utiliza como control. En sangre, se determinan los siguientes índices: pH,  $\text{pCO}_2$ , saturación de  $\text{O}_2\%$ ,  $\text{pO}_2$ , Base Buffer, Exceso de Base, Bicarbonato actual y standard y  $\text{CO}_2$  total, utilizando aparato de Astrup según método de Siggaard Andersen.

Al comparar los resultados obtenidos de la acción de la endotoxina bacteriana con los datos para el shock por hemorragia, se concluye que son de mucho menor intensidad los cambios producidos por este lipopolisacárido a nivel de pH y bicarbonato, existiendo además diferencias en relación al  $\text{pCO}_2$  arterial y saturación porcentual de Oxígeno. Esto nos permite suponer, que el efecto letal de la endotoxina bacteriana no está relacionado tan estrechamente con la acidosis metabólica, sino que además, podría actuar directa o indirectamente a otros niveles.

Se observó, que los conejos mantenidos a la temperatura ambiental de 37°C, presentan una mayor susceptibilidad a la endotoxina bacteriana que los animales mantenidos a 18°C de temperatura ambiental. Si por el contrario, la temperatura corporal del animal es inferior a lo normal, se presenta una mayor resistencia a la acción letal de este lipopolisacárido.

**30. Purificación y caracterización de calicreína de riñones de rata.** (Purification and characterization of kallikrein obtained from rat kidneys).

CORTHORN, J., CROXATTO, H. R., ROBLERO, J., ALBERTINI, R. y SAN MARTIN, M.— Laboratorio de Fisiología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile, Santiago.

El papel atribuido a la Calicreína (C) renal en la regulación circulatoria renal y general (Croxatto, et al. 1972) y excreción de sodio (Marín Grez., et al. 1971) ha aumentado el interés por su purificación, caracterización y separación de la renina. Esta última interfiere por sus efectos farmacológicos antagónicos en las mediciones biológicas de la (C).

Hemos intentado la purificación de la (C) renal a partir de 1 Kg de riñones de rata. Estos fueron deshidratados con acetona helada, reducidos a polvo impalpable y sometidos a extracciones sucesivas con NaCl con EDTA. Se continuó con el método de purificación descrito por Porcelli y Croxatto (1971) para la (C) de orina de rata hasta la etapa absorción-elución en columna CM-32. La elución permitió la separación de 2 picos activos: uno correspondiente a la (C) y el otro a la renina: La (C) fue identificada por su efecto ocitócico directo (útero rata) acción hipotensora, capacidad formadora cininas (yeyuno gato) inhibición por apronitina y DFP y efecto esterásico sobre BAEE.

**31. Kininógeno plasmático en ratas hipertensas.** (Blood kininogen in renal hypertensive rats).

CROXATTO, H.R., CORTHORN, J., ROBLERO, J. y GARCÍA, R.— Laboratorio de Fisiología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile, Santiago.

En vista que en ratas hipertensas existe una significativa disminución de la calicreína urinaria, (Croxatto, 1969; Margolius y col. 1971) y que esta enzima podría tener un origen renal, se ha pensado que el sistema calicreína-cininas podría estar alterado en la hipertensión renal. Con el fin de explorar el sistema calicreína-cininas en el modelo experimental de hipertensión elegido, se midió el cininógeno plasmático en ratas hipertensas, por ligadura de los polos de un riñón y extirpación del órgano contralateral. Se utilizó muestras de plasmas de 15 ratas 46 a 123 días después de practicada la operación desencadenante de la hipertensión, exceptuando una (cuya presión final fue de 120) el resto tuvo presiones finales de 150 — 205 mm de Hg. La medición del cininógeno se hizo por la técnica de Fasciolo y col. (1963), utilizando el útero aislado y el yeyuno de gato, en vez del tren posterior del perro para medir las cininas formadas. Además se determinó, la uremia en cada plasma, para apreciar el grado de alteración renal. Catorce ratas normales sirvieron de control.

Se encontró un aumento significativo ( $p < .001$ ) del cininógeno en las ratas hipertensas. Por el método del útero de rata el promedio para el

grupo control fue de  $2.15 \pm 0.64$  y de  $7.7 \pm 6.2$  mcg/ml para el hipertenso. Utilizando el yeyuno de gato los promedios fueron  $1.34 \pm 0.33$  y  $4.1 \pm 1.5$  mcg/ml respectivamente. El promedio de las uremias en el grupo control fue  $34 \pm 19$  mg% y  $68 \pm 25$  mg% en el hipertenso.

**32. Determinación del sitio de oviposición por el color del sustrato en algunos mutantes de D. Melanogaster.** (Choice of the site of oviposition by substrate color in some mutants of *D. melanogaster*).

DEL SOLAR, E., GUIJÓN, A.M. y WALKER, L.— Departamento de Genética y Biología Celular, Universidad de Chile, Sede Norte.

Experimentos previos han demostrado que las hembras silvestres de *D. melanogaster* muestran una tendencia a ovipositar preferentemente sobre cultivo coloreado versus cultivos sin color. Además discriminan entre pares de colores.

Utilizando cajas de población con tubos de medio coloreado químicamente de azul, amarillo, rojo, verde y sin color se formaron dos modelos para medir las preferencias a) la mitad de los tubos sin color y la otra con cada uno de los colores y b) la mitad con tubos de un color y la otra con un color diferente. En cada serie se hicieron 10 réplicas con luz y 10 en oscuridad. Se emplearon dos mutantes con pigmentos extrarretinales diferentes café (bw) y escarlata (st). Dos de ojos blancos, uno producido por interacción de los alelos mencionados (bw y st) y otro determinado por el gen blanco (w) y otros mutantes, uno que afecta la posición de las alas (tx) y otro que modifica la coloración general del cuerpo (c).

Los resultados indican que los mutantes con colores de ojos distintos exhiben preferencias comunes v.gr. en los pares rojo-verde y rojo-amarillo, y otras que los diferencian entre sí y cada uno de ellos con los normales.

Las comparaciones entre los grupos en luz y oscuridad revela una compleja interacción del sensorio, visual y olfatorio, en la elección de áreas de oviposición.

**33. Detección citoquímica de D-amino ácido oxidasa en hepatocitos de rata.** (Cytochemical detection of D-amino acid oxidase in rat hepatocytes).

DEL VALLE, R., KOENIG, C. y LEIGHTON, F.— Departamento de Biología Celular, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica, Santiago.

Hasta el momento no se ha descrito una técnica que permita detectar citoquímicamente D-aminoácido oxidasa en hígado de rata. En la presente comunicación se describe un método para D-aminoácido oxidasa en hígado, usando diaminobenzidina como sustrato peroxidable a expensas de  $H_2O_2$  generada por D-aminooxidasa. El uso de diaminobenzidina como sustrato peroxidable ha sido descrito para la detección citoquímica de peroxidasa, catalasa y citocromo oxidasa a microscopio óptico y electrónico; por esto se le prefiere al

3-amino-9-etilcarbazol cuyo producto de reacción sólo se detecta a microscopio óptico.

El material se fijó por inmersión en paraformaldehído al 4%. Se cortó por congelación, los cortes se incubaron en el siguiente medio: D-Alanina 15 mg, peroxidasa 2,5 mg, diamibenzidina 5 mg, buffer fosfato pH 8.4 10 ml, burbujeo de O<sub>2</sub>. Se controló: especificidad de sustrato, efecto pH, inhibidores y supresión de D-aminoácido oxidasa por PTFI.

Se obtiene una reacción positiva de distribución granular en hepatocitos que se bloquea por: L-Alanina, benzoato y pretratamiento *in vivo* con PTFI. Esta reacción D-aminoácido oxidasa dependiente se localiza en peroxisomas, ubicándose el producto de reacción en la zona del nucleóide, distribución distinta al de la catalasa.

Se detecta citoquímicamente una actividad D-aminoácido oxidasa dependiente mediante acoplamiento a actividad peroxidativa de catalasa endógena o peroxidasa agregada. Se discute el significado de la localización intraperoxisomal del producto de reacción.

**34. Interacciones del factor de elongación, EF-2 con el sitio A del ribosoma.** (Interactions between elongation factor 2 (EF-2) and ribosomal A site).

ERRAZURIZ, R. y SANDOVAL, A.— Universidad de Chile. Sede Santiago Norte. Facultad de Medicina. Departamento de Bioquímica.

El factor de elongación EF-2 cataliza la translocación del peptidil-tRNA del sitio A al sitio P del ribosoma. Para esto es necesario que interactúe con el ribosoma, el peptidil-tRNA y GTP, que proporciona la energía necesaria para la translocación. Hemos estudiado estas interacciones usando un sistema de germen de trigo como modelo de organismo eucariote.

El factor EF-2 se purificó parcialmente mediante columnas de DEAE-celulosa y de Bio-gel P-150, midiendo su actividad por la capacidad de complementar con el factor EF-1 para la síntesis de polifenilalanina. Se ensayó la formación de complejos detectables entre el factor EF-2 y los demás componentes de la reacción de translocación.

Mediante filtración por membranas o por centrifugación en gradientes de sacarosa, es posible aislar el complejo EF-2:GTP: ribosoma o EF-2:GDP: ribosoma, estabilizado en presencia de ácido fusídico. El complejo EF-2:GDP, fijado a los ribosomas por acción del ácido fusídico impide la unión enzimática o no enzimática de fenilalanil-tRNA al ribosoma.

La interferencia del factor EF-2 en la fijación del aminoacil-tRNA al ribosoma, está de acuerdo con un funcionamiento secuencial de los factores de elongación durante el crecimiento de la cadena peptídica. Al mismo tiempo sugiere una sobreposición o interacción del sitio de unión del factor EF-2, con el sitio de fijación del aminoacil-tRNA en el ribosoma.

**35. Amoníaco y urea en la orina de *Calyptocephalella caudiverbera*, *Bufo arunco* y *Rana ridibunda*.** (Ammonia

and urea in the urine of *Calyptocephalella caudiverbera*, *Bufo arunco* y *Rana ridibunda*).

ESPINA, S., ROJAS, M. y SALIBAN, A.— Departamento de Biología, Facultad de Ciencias (Laboratorio de Zoofisiología) y Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Universidad de Chile, Sede Santiago Oriente.

Los productos nitrogenados de desecho en la orina de los anfibios son amoníaco y urea. Se acepta, generalmente, que la relación N-ureico/N-amoniacoal urinario (U/U) es un índice del hábito de la especie considerada; el valor de dicha relación es máximo en la orina de batracios terrestres y mínimos en los acuáticos.

En este trabajo, se presentan los valores de U/A que corresponden a dos especies acuáticas (*C. caudiverbera* y *R. ridibunda*) y a otra de hábito terrestre (*B. arunco*).

Los animales fueron mantenidos en cautiverio y con un periodo de ayuno previo de 15-21 días. Las muestras fueron tomadas de la cloaca, con una pipeta y el amoníaco y la urea fueron evaluados colorimétricamente (técnica de Fawcett y Scott).

En *Bufo arunco* (n=38) la relación U/A fue  $24.9 \pm 3.0$  y en *C. caudiverbera* (n=16) fue  $20.8 \pm 4.1$ . En *Rana ridibunda* se efectuaron sólo cuatro mediciones que arrojaron los siguientes valores: 7,5; 5,3; 4,9 y 3,8. También se midió dicha relación en la orina de un ejemplar de *Cerato-phrys ornata* el que fue 12,1.

Estos resultados confirman la validez de lo señalado en el primer párrafo con la excepción del caso de *C. caudiverbera* la que a pesar de su hábito acuático posee un índice U/A "terrestre".

**36. Efecto del Pirazol sobre la Catalasa Hepática en la Rata.** (The effect of Pyrazole on Rat Liver Catalase).

FEYTMANS, E. MORALES, M.N. y LEIGHTON, F.— Departamento de Biología Celular, Universidad Católica de Chile.

El pirazol se usa como inhibidor específico de la alcohol deshidrogenasa (ADH), pero recientemente se ha encontrado que reduce marcadamente la actividad de la catalasa hepática. Dado que esta peroxidasa alcoholos *in vitro*, y que su rol en el metabolismo de alcoholos es debatido, este efecto del pirazol debe ser analizado y establecerse su mecanismo.

Utilizando ADH de levadura se midió pirazol en plasma e hígado por 24 horas luego de administrar 340 mg/kg rata. El curso temporal de la actividad catalítica se estudió por 72 horas. Se determinó el efecto del pirazol sobre catalasa en homogeneizados de hígado. Se midió la actividad de catalasa altamente purificada luego de implantarla intraperitonealmente en ratas tratadas y su interacción "in vitro" con pirazol en presencia o ausencia de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, NADPH, microsomas hepáticas e inhibidores de oxidasas mixtas.

La actividad de la catalasa hepática disminuye alcanzando a las 28 horas un mínimo para luego recuperarse gradualmente con una vida me-

dia de 1.19 días, coincidente con la vida media de la enzima. La inhibición es irreversible; se ejerce presumiblemente sobre el complejo catalasa  $\text{—H}_2\text{O}_2$  y se previene por sustratos peroxidables como el alcohol. El pirazol no actúa directamente; inactiva "in vivo", o "in vitro" en presencia del sistema microsomal de oxidasas mixtas.

Concluimos que un metabolito del pirazol, producido por el sistema microsomal de oxidasas mixtas, reacciona con catalasa  $\text{—H}_2\text{O}_2$  inactivándola. Si la administración del alcohol precede a la de pirazol, la ausencia de catalasa  $\text{—H}_2\text{O}_2$ , confiere selectividad al efecto sobre ADH.

**37. Estudios preliminares de la adhesión de *Thiobacillus ferrooxidans* a la superficie de calcopirita ( $\text{CuFeS}_2$ ).** (Preliminary studies on the attachment of *Thiobacillus ferrooxidans* to chalcopyrite surface).

FONTECILLA, J.C. ESPEJO, R.— Area de Microbiología, Comité de Investigaciones Tecnológicas INTEC—CORFO.

La necesidad de un mejor conocimiento de la lixiviación bacteriana de minerales sulfurosos de cobre por su posible aplicación en la industria cuprífera nacional, nos llevó a estudiar algunas características de la adhesión de *T. ferrooxidans* a la superficie de cristales de calcopirita. *T. ferrooxidans* es un microorganismo quimiolitotrofo que obtiene su energía a partir de la oxidación de hierro ferroso y azufre  $\text{S}^0$ . Presenta normalmente una forma bacilar y mide alrededor de  $1\mu$  de largo por  $0.5\mu$  de ancho.

El medio de crecimiento utilizado fue el de Silverman y Lundgren (9K) en el que se reemplazó el sulfato ferroso por calcopirita. Todos los experimentos fueron realizados a  $35^\circ$  aireando los cultivos por agitación. El recuento de bacterias fué en cámara de Petrof-Hauser y en algunos casos por medición turbidimétrica. Intentos por medir compuestos orgánicos tales como proteínas, ácidos nucleicos y otros, fracasaron por interferencia del mineral. Se utilizaron diversos agentes y variables físico-químicas para determinar la naturaleza de la unión bacteria-mineral.

Estudios cinéticos de la adhesión sugieren un mecanismo de primer orden cuando la cantidad de calcopirita es saturante. Estudios de elución sugieren que la unión bacteria-mineral es irreversible y no existe equilibrio entre bacterias adheridas y bacterias en solución, más aún, tratamiento con agentes tensoactivos no lograron separar las bacterias del mineral en forma significativa. La naturaleza de la adhesión bacteria-mineral queda planteada para investigaciones posteriores.

**38. Descripción del cariotipo y existencia de cromosomas politénicos en *Chaetopsis* sp. (Diptera).** (Description of the karyotype and the existence of polytenic chromosomes in *Chaetopsis* sp. (Diptera).

FRIAS, D.— Departamento de Biología Celular y Genética, Universidad de Chile, Sede Norte.

Este trabajo tiene por objetivo describir algunos aspectos de la biología y en particular la citogenética, de un díptero perteneciente a la familia Otitidae cuyas larvas son parásitos de la mazorca del maíz, causando a veces daños de consideración.

Después de algunos ensayos, se pudo establecer cultivos permanentes de esta mosca bajo condiciones de laboratorio, lo que permitió el estudio del ciclo biológico completo en varias generaciones sucesivas.

El análisis citológico de varios tejidos preadultos y adultos, mediante la técnica clásica de aplastamiento con orceína acética, reveló la existencia de cromosomas politénicos gigantes en las células de las glándulas salivales y túbulos de Malphigi de las larvas y en el intestino y túbulos de Malphigi de los imagos. El cariotipo, tal como se observa en los neuroblastos de las larvas y en los testículos de los adultos, consta de seis parejas de cromosomas, de los cuales 3 son metacéntricos y 3 tienen forma de bastón. Una de las últimas corresponde al par sexual.

Por su ciclo de vida corto, su fácil mantención en el laboratorio, su pequeño número de cromosomas y la existencia de cromosomas gigantes, esta mosca del maíz representa un excelente material biológico que ofrece posibilidades nuevas para los estudios experimentales de genética.

**39. Efectos de lesiones hipotalámicas sobre la ingestión de alcohol en ratas.** (Effects of hypothalamic lesions on the ethanol consumption of rats).

GALLARDO-CARPENTIER, A.— Departamento de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Sede Norte, Santiago.

La lesión del núcleo ventromedial del hipotálamo produce polidipsia y polifagia, con desarrollo de obesidad, en la rata. Si después de producida la lesión se restituye el aporte de alimento sólido ofreciendo en cambio una solución de alcohol *ad-libitum*, se observa un desarrollo similar de obesidad en base a un consumo exagerado de alcohol.

Con el fin de analizar la participación del factor limitación de la oferta de alimento sólido, en la ingesta exagerada de alcohol producida por la lesión hipotalámica se estudió la ingesta de sólidos, agua y alcohol ofrecidos *ad-libitum*, y en animales con lesión hipotalámica. En las ratas con adecuada ubicación de electrodos de lesión, comprobada posteriormente con técnica histológica, la lesión hipotalámica determinó un brusco y acentuado aumento de la ingesta de agua y sólidos, en cambio, la ingesta de alcohol disminuyó en forma significativa.

Los resultados permiten concluir que el aumento exagerado de la ingesta de alcohol, producida por lesión hipotalámica en animales con restricción de la oferta de alimento sólido está directamente relacionada con dicha restricción, ya que no se observa en ausencia de ella. Los resultados sugieren además la posibilidad de que el núcleo ventromedial participe en la regulación de la "apetencia" por alcohol de tal manera que la le-

si3n de esta estructura determine inhibici3n de la ingesta libre de alcohol.

**40. Transporte de calcio en reticulo sarcoplasmático aislado de músculos de crustáceo.** (Calcium uptake by sarcoplasmic reticulum isolated from crustacean muscle).

GARCIA, A.M., HIDALGO, C. y LENNON, A.M.— Departamento Fisiología y Biofísica, Sede Norte, y Departamento Químico-Biológico, Facultad Ciencias Químicas, Universidad de Chile.

El músculo del "picoroco" chileno *Megabalances psitacus* ha sido estudiado extensivamente en cuanto a sus características electrofisiológicas (Keynes, Roias, Taylor y Vergara., J. of Physiol 229: 409-455, 1973). Los resultados obtenidos por estos autores parecen señalar que el aumento de calcio intracelular, que precede a la contracción muscular, es de origen extracelular, a diferencia del músculo esquelético de mamífero que libera el calcio atrapado en el retículo sarcoplasmático.

El presente trabajo describe la purificación y las propiedades de las vesículas del retículo sarcoplasmático de este crustáceo. Se ha encontrado que las vesículas transportan calcio hacia el interior y que esta captación es dependiente de la presencia de ATP y de la concentración de calcio del medio. La magnitud de las velocidades iniciales de captación es suficiente como para disminuir la concentración de calcio intracelular en tiempos comparables de relajación muscular.

Simultáneamente se ha demostrado en las vesículas la presencia de una enzima que hidroliza ATP, que depende de la concentración de Mg que es absolutamente dependiente de Ca. Parece existir una relación estrecha entre esta ATPasa activada por Ca y la acumulación de este catión en el interior de las vesículas. No se ha detectado la presencia de actividad ATPásica activada por Na y K.

Se discuten estos resultados en términos de la relevancia fisiológica del retículo sarcoplasmático de "picoroco" en los procesos de contracción y relajación muscular.

**41. Preparación de membranas plasmáticas por centrifugación diferencial.** (Preparation of plasma membranes by differential centrifugation).

GARRIDO, J. y LOPEZ, R.— Departamento de Biología Celular y Genética, Universidad de Chile, Sede Norte.

Se presenta un método de centrifugación diferencial para preparar membranas plasmáticas con alto grado de pureza y buen rendimiento.

Se trabajó con las células acinadas de parótidas de ratón homogenizadas suavemente en un medio isotónico con los lisosomas e hipertónico respecto a la célula (sacarosa 0.32 M CaTKM). De esta forma el citoplasma organizado (retículo endoplasmático rugoso, Golgi etc.) sedimentan a 650 g, las mitocondrias y retículo endoplasmático

vesiculizado a 15000 g y la separación de ribosomas libres y membranas plasmáticas se obtienen a 38000 g x 60' sin ser necesario recurrir a gradientes de densidad.

Se usaron los criterios morfológicos, químicos y bioquímicos de caracterización. El análisis morfológico de las diferentes fracciones refleja que junto a los núcleos sedimenta el retículo endoplasmático organizado y gránulos de secreción a 650 g, las mitocondrias y retículo endoplasmático vesiculizado a 15000 g. En cuanto a la tinción de Hale (hierro coloidal) se fija en forma diferencial sólo a un lado de la membrana plasmática, la que aparece en cortes para microscopía electrónica con la típica estructura trilaminar. Respecto a la composición química, las membranas plasmáticas obtenidas presentan una relación proteínas/lípidos de 1,5 con un alto contenido de colesterol, hexosaminas y ácido siálico lo que es característico de membranas plasmáticas. La determinación de actividades específicas de enzimas marcadoras de membranas plasmáticas (Na-K-ATPasa y 5'-Nucleotidasa) nos da una purificación de 20-25 veces respecto al homogenizado total (teóricamente el valor máximo para una membrana plasmática no dañada es 30-35 veces) y un rendimiento de un 40%.

De esta manera, usando criterios morfológicos, químicos y bioquímicos se concluye que la fracción que sedimenta a 38000 g es membrana plasmática, con alto grado de pureza y buen rendimiento lo que hace útil este método en materiales biológicos poco abundantes, como es el caso, por ejemplo, de las parótidas de ratón.

**42. Correspondencia ultraestructural entre la bolsa gular de *Rhinoderma darwini* y el tegumento de las larvas.** (Ultrastructural relationships between the pharyngeal pouch of *Rhinoderma darwini* and the tegument of the tadpoles).

GARRIDO, O., PUGIN, E. y JORQUERA, B.— Instituto de Embriología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

La tabla de desarrollo normal de *R. darwini* (Jorquera, Pugin, Goicoechea) ha aportado antecedentes que justifican la realización de un análisis sobre la estructura y función de la bolsa gular del macho, a través de la cual podría establecerse una importante relación trófica e incluso respiratoria con las larvas que en su interior se desarrollan.

Se procesaron muestras, para microscopía de luz y electrónica, de la bolsa gular de machos adultos en diferentes estados funcionales en relación al desarrollo larvario; y además, de la piel de larvas en diferentes estados de la metamorfosis.

El epitelio interno de la bolsa gular es un epitelio secretor con características del tipo II y IV de Kuinosumi, en el cual se observan modificaciones morfológicas importantes según el estado funcional de la bolsa y la vecindad a los numerosos elementos vasculares que se encuentran subepitelialmente. La piel de las larvas posee un epitelio biestratificado, cuyo estrato externo

consiste en células que presentan en su superficie libre, notable actividad de pinocitosis, con formación de dos tipos de vesículas.

Estas observaciones ponen en evidencia un mecanismo trófico paterno-embionario, en el cual participa un epitelio activamente secretor, por un lado, y un epitelio con notable capacidad de absorción, por otro lado.

**43. Relación estructura-actividad para la inhibición de enzimas microsomales de insectos por 1, 2, 3-benzothiadiazoles.** (Structural-activity relationships for the inhibition of insect microsomal enzymes by 1, 2, 3-benzothiadiazoles).

GIL, L.—(Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Sede Norte, Universidad de Chile).

Varios 1, 2, 3-benzothiadiazoles sustituidos en el grupo fenil del anillo heterocíclico han sido sintetizados y evaluados como inhibidores *in vitro* de las enzimas microsomales del intestino medio de la larva *Prodenia eridania*. La inhibición *in vitro* de la epoxidación de Aldrin y de la hidroxilación de DHI por 1, 2, 3-benzothiadiazoles ha sido estudiada.

El análisis múltiple regresional de estos datos ha indicado que la capacidad inhibitoria *in vitro* de los 1, 2, 3-benzothiadiazoles depende principalmente del carácter hidrofóbico de la molécula, aunque factores electrónicos y estéricos pueden ser importantes en ciertos casos. Los resultados demuestran que el análisis de estructura actividad, por medio de computadores usando constantes relacionadas con la Energía libre, puede proporcionar información sobre el mecanismo de acción de sinergistas de insecticidas, permite almacenar gran cantidad de información en forma de simples ecuaciones y hacer predicciones sobre la actividad de compuestos que no han sido sintetizados.

**44. Estudio del balance hídrico en dos especies esclerófilas de la zona central de Chile.** (Water balance studies with two sclerophyllous trees from Central Chile).

GILIBERTO, J. y KUMMEROW, J.— Laboratorio de Botánica. Departamento de Biología Ambiental y de Poblaciones. Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Católica de Chile. Santiago.

La irregularidad topográfica del terreno, da lugar en los valles de la zona mediterránea central de Chile, a gradientes de humedad que permite el crecimiento de comunidades vegetales más o menos xerófitas. La intervención humana en la vegetación natural de esta zona alcanzó niveles significativos; por este motivo es común encontrar renovales que presentan un crecimiento rápido y vigoroso. Un estudio del balance hídrico entre renovales y árboles adultos permitirá caracterizarlos desde un punto de vista eco-fisiológico. Al mismo tiempo, permitirá comprender la adaptación de dos especies representativas del matorral chileno a zonas de mayor aridez.

El estudio se realizó en el Fundo Santa Laura, Provincia de Santiago, a 54 km. de la costa y a

una elevación de 1.100 m. sobre el nivel del mar. Las especies elegidas fueron *Cryptocarya alba* y *Quillaja saponaria*. Se midió tensión xilemática con el método basado en el equilibrio de presiones y transpiración con el método del pesaje rápido. Además se obtuvo datos de temperatura, humedad relativa y precipitación, desde una estación macroclimática instalada en el mismo lugar.

El comportamiento de los individuos adultos, en comparación con los renovales, presenta diferencias que se acentúan a medida que disminuye la disponibilidad de agua. *Cryptocarya* y *Quillaja* superan de manera diferente el periodo seco de verano. *Cryptocarya* crece de preferencia en las laderas umbrías y fondo de las quebradas donde encuentra mayor disponibilidad de agua. *Quillaja* en cambio, presenta adaptación a zonas de mayor aridez.

**45. Mantenimiento y regeneración de la cresta apical del esbozo de miembro de pollo, cultivada "in vitro".** (Maintenance and regeneration of the apical ectodermal ridge of the chick limb bud, cultured "in vitro").

GOICOECHEA, O.; JORQUERA, B.; MOLINARI, E.— Instituto de Embriología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

La hipótesis planteada por Saunders, Zwilling y Hampé, según la cual la cresta apical ectodérmica del esbozo de miembro ejerce una activa influencia inductora para la continua determinación distal de los diferentes segmentos del miembro, y la dependencia de esta estructura al mesodermo subyacente, nos llevó a efectuar un estudio de su comportamiento en cultivo *in vitro*.

Dos series de epiblasto fueron cultivadas a 38°C, por 4, 8, 12, 16, 20, y 24 horas, una de ellas en extracto de miembros y otra en extracto de dorso y cola, obtenido de embriones de pollo estado 19 a 24.

Otra serie de epiblastos fue cultivada por 8 y 12 horas en extracto de dorso y cola, y posteriormente transferida por igual tiempo a extracto de miembro.

La cresta desaparece en los epiblastos cultivados en extracto de dorso y cola y se mantiene con ligeras variaciones en los cultivos en extracto de miembro.

En los epiblastos con recambio de medio, la cresta apical en primer instancia se aplanan, y ya a las 4 horas de cultivada en extracto de miembro regenera.

La mantención de la cresta apical es dependiente de factores mesodérmicos presentes en el extracto de miembro, dichos factores poseen además capacidad de regenerar una nueva cresta.

**46. Efecto radioprotector (UV y Gamma) del triptofano y un modelo molecular basado en la interacción del triptofano con la molécula de NADH.** (The effect of radioprotection (UV and gamma) of tryptophan, and a molecular model based on the interaction of tryptophan with the NADH molecule).

GREZ, M., GUTIERREZ, M., SOTO, A., WINKLER, C. y TOHA, J.— Biofísica, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

En base a:

a) La gran sensibilidad a la radiación UV  $\gamma$  evidenciada por eritrocitos de mamíferos.

b) La alta eficiencia radioprotectora del (L) Triptófano (molécula que da electrones con relativa facilidad).

y c) el mayor daño observado en los glóbulos rojos irradiados en ambiente de  $N_2$ . Se postula un "daño funcional" inducido por la radiación (interacción de radicales libres a nivel de la cadena respiratoria) y se estudia un modelo molecular.

En este modelo se considera la interacción del (L) Triptófano con el NADH (coenzima respiratorio); interacción para la cual el componente adenílico del dinucleótido aparece innecesario.

El NADH irradiado con rayos Gamma en presencia de (L) Triptófano es menos oxidado que el control y el daño, así como la protección, son mayores cuando la irradiación se realizó en ambiente  $N_2O$  (donde los radicales OH dominan). Por el contrario NADH o NMNH irradiados con UV en presencia de (L) Triptófano son más fácilmente oxidados; siendo esta oxidación mayor a pH ácido y en atmósfera de  $N_2$  que en aire > que en  $O_2$ ; de acuerdo además con estudios de irradiación a baja temperatura y con los resultados negativos obtenidos después de irradiar con luz de mayor longitud de onda que 280 nm; se postula un mecanismo que considera la inducción de un radical Triptófilo y/o estados excitados del sistema nucleótido - aminoácido.

Se extiende esta discusión a los mecanismos enzimáticos de transferencia de Hidrógeno.

**47. Influencia del hidrocortisona en el efecto electroencefalo-gráfico de morfina, en conejos.** (Influence of hydrocortisone on the electroencephalographic effect of Morphine in rabbits).

GUIVERNAU, M., PAEILE, C. y MUÑOZ, C.— Departamento de Farmacología, Sede Santiago Norte, Universidad de Chile.

En trabajos anteriores referentes a la interacción de los efectos electroencefalo-gráficos de analgésicos centrales y analgésicos antiinflamatorios, se ha demostrado que los salicílicos reducen significativamente la acción depresora central de morfina y que este antagonismo es más intenso cuando la dosis de morfina empleada es de 5 mg/kg que con las dosis de 2,5 mg/kg. Se ha planteado la posibilidad que esta acción antagónica pudiera ser debida al hecho que los salicílicos estimulan la liberación de glucocorticoides. En apoyo a esta hipótesis están los resultados obtenidos por Lecannelier y Quevedo en que la administración conjunta de hidrocortisona y morfina reduce el efecto analgésico de esta última sustancia. Estos hechos nos indujeron a estudiar la influencia de hidrocortisona en el efecto electroencefalo-gráfico de morfina.

Se emplearon conejos con electrodos crónicamente implantadas de acuerdo al procedimiento descrito por Goldstein y Beck. Se utilizó morfina 2,5 y 5 mg/kg e hidrocortisona 0,5 y 1 mg/kg, todos vía venosa; los valores se expresaron por medición cuantitativa del electroencefalograma.

La morfina 2,5 y 5 mg/kg produjo una sincronización del trazado que no difiere de lo obtenido en trabajos anteriores; la hidrocortisona no modificó significativamente el trazado; la asociación de morfina 2,5 mg/kg con hidrocortisona 1 mg/kg determinó una reducción del efecto obtenido con morfina sola, pero que no alcanzó valores estadísticamente significativos. En cambio, la asociación de morfina 5 mg/kg con hidrocortisona 1 mg/kg redujo significativamente la depresión electroencefalo-gráfica de morfina.

Se discuten los resultados obtenidos y se comparan con los valores anteriormente encontrados en la interacción electroencefalo-gráfica de morfina-analgésicos antiinflamatorios.

**48. Relaciones entre radiación y estructura de plantas del matorral de Chile y chaparral de California.** (Association of radiation and structure in plants of the Chilean matorral and Californian chaparral).

HAJEK, E.R., LAWRENCE, W.T.— Laboratorio de Ecología, Departamento de Biología Ambiental y de Poblaciones, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

En el proyecto Estructura de Ecosistemas del Programa Biológico Internacional que se realiza simultáneamente en Chile y California, se desarrollan estudios biometeorológicos del matorral y del chaparral, comparándose siete especies.

Se presentan resultados de estudios sobre radiación y estructura del chaparral en California, como primera etapa en la comparación de especies homólogas. Se consideró para California *Ceanothus gregii*, *Rhus ovata* y *Adenostoma fasciculatum*; sus homólogas para Chile: *Colliguaya odorifera*, *Lithraea caustica*, *Satureja gilliesii*. Las mediciones se desarrollaron en el sitio principal del Proyecto en Boulder Creek, (Descanso), durante Abril-Mayo de 1973.

Un pequeño carro con instrumentos desplazados sobre rieles permitió obtener datos de: Radiación solar directa (SDR = ST - SDF), difusa (SDF), reflejada (SRF), infrarroja hacia arriba (IRU), infrarroja hacia abajo (IRD) y albedo (SRF/ST), en sentido este (160 cm.) - oeste (180 cm.), considerándose 0 el centro del arbusto. Preponderantemente se trabajó con la relación IRU/IRD, albedo (SDR/ST) y radiación neta ( $R_n = ST + IRD - SR - IRU$ ). Igualmente se determinó la estructura térmica de los diversos arbustos y el suelo mediante 10 termocuplas.

Existen diferencias en la transecta sobre el arbusto, particularmente radiación neta y albedo en el centro de la planta, por la diferente estructura y estrategia foliar. Igualmente, las temperaturas permiten deducir claras diferencias entre el cuerpo del arbusto, el aire y periferia y a nivel del suelo, (al este como al oeste de la plan-

ta). Es posible establecer, con los datos obtenidos, las relaciones entre estructura del arbusto y radiación, sobre la base del balance de radiación. Se discuten comparativamente los resultados entre especies.

**49. Inhibición del crecimiento de *Pseudomonas* BAL 31 por galactósidos y otros azúcares.** (Growth inhibition by galactosides and other sugars in a marine *Pseudomonas*).

HIDALGO, C., ESPEJO, R. y GOLDSCHMIDT, R.— Facultad de Ciencias Químicas, Facultad de Medicina, Sede Norte y Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

BAL 31 es una *Pseudomonas* marina que crece bien sobre medios que contienen mezclas de amino ácidos, como Casamino Ácidos o medios ricos en precursores metabólicos como Nutrient Broth, (NB). Esta bacteria marina es capaz de crecer bastante bien además sobre galactosidos y otros azúcares como única fuente de carbono, sin embargo no crece sobre pentosas.

El presente trabajo describe la fuerte inhibición de crecimiento que se observa cuando se usa un medio que contiene NB y lactosa al 1% de concentración final. Esta inhibición de crecimiento parece deberse a la acumulación de un producto tóxico para las células, que sería un resultante del metabolismo de lactosa en presencia de algún compuesto derivado del NB., ya que para que se produzca el efecto inhibitorio es necesaria la entrada de lactosa al interior de las células y su posterior hidrólisis por la betagalactosidasa, que en éstas bacterias es una enzima inducible. Más aún, el efecto inhibitorio parece deberse a interacciones a nivel del metabolismo de azúcares en etapas anteriores al ciclo de Krebs, ya que la lactosa no inhibe el crecimiento sobre Casamino ácidos y en cambio sí lo hace en un medio que contiene lactosa y glucosa como únicas fuentes de carbono.

Algunos otros azúcares presentan efectos inhibitorios similares a los de lactosa sobre NB e inhiben también el crecimiento en medio mínimo con glucosa.

Se han aislado numerosos mutantes que escapan al efecto inhibitorio de lactosa. Sus propiedades permiten hacer inferencias respecto a la naturaleza del efecto inhibitorio y a las posibles vías del metabolismo de azúcares en esta bacteria marina.

**50. Aspectos fenológicos del matorral de Chile y del chaparral de California y su relación con variables climáticas.** (Phenological aspects of matorral in Chile and chaparral in California and their association with climatic variables).

HOFFMANN, A. y ESTAY, H.— Laboratorios de Botánica y Ecología. Departamento de Biología Ambiental y de Poblaciones. Instituto de Ciencias Biológicas, Santiago. Universidad Católica de Chile.

Desde hace tres años se han venido desarrollando observaciones fenológicas sobre la vegetación

del matorral de Chile y del chaparral de California, en sitios ubicados en el Fundo Santa Laura (Cuesta de La Dormida) y en Boulder Creek (Descanso), respectivamente. En forma paralela, se han hecho mediciones macroclimáticas de temperaturas, radiación, precipitaciones y otros elementos climáticos.

En este trabajo se establecen las relaciones entre variables climáticas (esencialmente sumas térmicas) y las manifestaciones fenológicas como crecimiento vegetativo, aparición de yemas florales, floración, fructificación, caída de frutos, caída de hojas, para los siguientes pares de especies homólogas respectivamente en Chile y California: *Quillaja saponaria-Quercus dumosa*; *Lithraea caustica-Rhus ovata*; *Trevoa trinervis-Ceanothus leucodermis*.

Las sumas térmicas establecidas sobre base 10°C, alcanzan en Chile un total de 1.050 grados-día en un período que va desde comienzos de Octubre hasta fines de Junio. Para California, 1.450 grados-día se obtienen desde Marzo a Diciembre. En cuanto a la vegetación, *Q. saponaria* y *Q. dumosa* alcanzan el máximo de crecimiento vegetativo, en Septiembre y Abril; floración, comienzos de Diciembre y en Abril; fructificación, Febrero y Julio; caída de hojas, Enero y Julio, respectivamente Chile y California.

Las manifestaciones fenológicas se asocian además a otras temperaturas-base (móviles) y otras variables climáticas (radiación, precipitaciones, etc.), para dilucidar el factor desencadenante de cada uno de los eventos.

**51. La determinación de algunos carbohidratos y compuestos relacionados por 4-amino-3-hidrazino-5-mercapto-1, 2, 4-triazol.** (The determination of some carbohydrates and related compounds by 4-amino-3-hidrazino-5-mercapto-1, 2, 4-triazole).

HUMERES, E. y NOME, F.— Departamento de Química, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago.

La reacción de 4-amino-3-hidrazino-5-mercapto-1, 2, 4-triazol con aldehidos y cetonas ha sido sugerida como un método específico de determinación de aldehidos en presencia de cetonas. En este trabajo se ha examinado la posibilidad de analizar mezclas de aldosas y cetosas.

Se modificó el método de Dickinson y Jacobsen, utilizando agua oxigenada como agente oxidante, y manteniendo el reactivo en ambiente inerte. La absorbancia se observó a 540 nm en un Gilford 2400 después de 2 horas de reacción a temperatura ambiente, usando H<sub>2</sub>O como blanco.

Se determinaron los coeficientes de extinción de una serie de aldosas y cetosas, los que probaron seguir la ley de Lambert-Beer dentro de un amplio rango de concentraciones. Se ensayaron también algunos compuestos con grupos carbonilos vecinales, los que presentan una banda extra a 400 nm, además de la banda de máxima absorbancia a 540 nm.

El método, aunque no tan específico como fuera sugerido, ha probado ser de gran utilidad en la determinación de mezclas complejas de este ti-

po de compuestos. Se encontró además, una relación lineal entre coeficientes de extinción y el número de átomos de carbono de las aldosas desde  $C_3$  a  $C_6$ , lo que permite hacer el cálculo de la longitud de la cadena para aldosas puras.

**52. La hidrólisis del gliceraldehído-3-fosfato bajo condiciones neutras y alcalinas.** (The hydrolysis of glyceraldehyde-3-phosphate under neutral and alkaline conditions).

HUMERES, E., NOME, F. y VON MARTTENS, H.— Departamento de Química, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago.

Algunos autores han postulado que metilglioxal es el producto de hidrólisis de gliceraldehído-3-fosfato bajo condiciones neutras y alcalinas. Resultados en nuestro laboratorio indican que gliceraldehído es el único producto en condiciones neutras y que metilglioxal se produce solamente en medio alcalino.

La reacción se observó a pH 7,7 y pH 13,0 analizándose los productos con un nuevo método espectrofotométrico que permite diferenciar entre gliceraldehído y metilglioxal. Las lecturas se efectuaron a 540 nm en un Gilford 2400.

Según este método existe una clara diferencia entre los coeficientes de extinción del gliceraldehído y metilglioxal ( $32,8$  y  $0,40 \times 10^3$  respectivamente). Se siguió la cinética de la hidrólisis de gliceraldehído-3-fosfato a pH 7,7 y  $49,4^\circ\text{C}$  durante 10 vidas medias. A pH 13,0 y  $15^\circ\text{C}$  según este método la variación de la absorbancia permite calcular una constante de velocidad que coincide exactamente con la determinada por aparición de fosfato.

Estos resultados sugieren fuertemente que gliceraldehído y metilglioxal son los únicos productos a pH 7,7 y 13,0 respectivamente (además de ortofosfato).

**53. Efecto del ácido indol acético sobre el metabolismo del RNA en cultivos de tejido de cotiledón de soya.** (Indol acetic acid effect on RNA metabolism in tissue culture from cotyledon of soybean).

IHL, M.— Departamento de Ciencias Químicas y Fisiológicas. Universidad de Chile. Sede Santiago Sur.

Los vegetales tienen células totipotenciales. El cotiledón de poroto de soya en un medio de cultivo embrionario adecuado es capaz de desdiferenciarse y en estas condiciones puede mantenerse por cultivos sucesivos. Estos cultivos son capaces de rediferenciarse para formar nuevamente una planta entera. Los procesos de desdiferenciación, mantención del cultivo de tejido y de rediferenciación responden al estímulo hormonal conjunto del ácido indol acético (IAA) y kinetina, dependiendo de la concentración relativa de ambas hormonas que ocurra uno u otro. El presente trabajo tiene por objeto contribuir en el estudio de la acción del IAA sobre el metabolismo del RNA en tejido de cotiledón de poroto soy: durante la etapa de desdiferenciación.

Los cotiledones de embrión de poroto de soya se cortan en trozos de alrededor de  $1\text{ cm}^3$  (tiempo cero) y se mantienen en medio de cultivo embrionario descrito por Murashige y Skoog, adicionado de IAA y kinetina algunos, kinetina sola, otras, ambas hormonas a una concentración de  $1\text{ mg/l}$ . por distintos tiempos. Para medir como las distintas condiciones experimentales modifican el metabolismo de RNA, alrededor de  $0,5\text{ g}$ . de cotiledón se dejan durante una hora en medio líquido y se someten a  $0,4\ \mu\text{C}$  de Uridina- $^3\text{H}$  y se incuban por una hora a  $25^\circ\text{C}$ . El tejido se lava tres veces con uridina fría para eliminar la radioactividad externa, se homogeniza en ácido perclórico  $0,7\text{ M}$  final. Se deja en hielo 15 minutos, se centrifuga a  $5000\text{ rpm}$ . y el sobrenadante se toma como fracción ácido soluble (FAS). El precipitado se lava y se hidroliza el RNA con  $\text{KOH } 0,3\text{ M}$  final por 60 minutos a  $37^\circ\text{C}$ . Los mononucleótidos del RNA se cuantifican por orcinol y se le determina la radioactividad.

La cinética de incorporación de uridina- $^3\text{H}$  al RNA total de cotiledón de poroto soya durante la desdiferenciación de éste es distinta en el caso de ser tratado el tejido con IAA y kinetina en un caso y kinetina solamente en otro caso.

En el caso específico del tratamiento con IAA y kinetina se observa además 2 etapas en la cinética de incorporación del isótopo. La primera etapa que ocurre durante los primeros 7 días de tratamiento con IAA presenta una muy buena correlación de actividad específica entre la fracción ácido soluble y el RNA total celular. La segunda etapa coincide con el comienzo de la formación de células no diferenciadas en las cuales se produce una activa síntesis de RNA entre los días 7 y 9 de cultivo, alcanzándose posteriormente un nivel estacionario.

**54. Estudios sobre el mecanismo de activación de la biosíntesis de proteínas durante el desarrollo embrionario precoz de *Xenopus laevis*.** (Studies on the mechanism of protein synthesis activation in *Xenopus laevis* early development).

IMSCHENETZKY, M.— Departamento de Bioquímica, Instituto de Ciencias Médico-Biológicas. Universidad de Concepción, Universidad Libre de Bruselas, Bruselas, Bélgica.

Durante la maduración o/y fecundación de ovas de batracios, se produce una activación de la biosíntesis de proteínas a nivel de la traducción del RNA mensajero. Con el fin de estudiar el mecanismo de esta activación, se compararon las capacidades de traducir Poli U "*in vitro*" en sistemas homólogos y mixtos, provenientes de ovas no fecundadas (síntesis proteica reprimida "*in vivo*") y de embriones en estado de contracción muscular (síntesis proteica muy activa "*in vivo*").

Se determinaron las condiciones de biosíntesis de polifenil alanina  $\text{C}^{14}$  en sistemas "*in vitro*" provenientes de embriones y de ovas no fecundadas.

Las condiciones necesarias para la incorporación de fenilalanina  $\text{C}^{14}$  en el sistema de embriones son semejantes a las descritas para otros sistemas acelulares provenientes de eucariotes, en cambio, en el sistema de ovas no fecundadas la incorporación

es más lenta y requiere de una concentración de magnesio más elevada.

Experimentos tendientes a dilucidar el nivel en que se sitúan estas diferencias, muestran que en la fracción sobrenadante de 105000 g de embriones, existe uno o más factores capaces de estimular la traducción de poli U "in vitro". Estos factores estarían ausentes al menos en forma activa, en el sobrenadante de 105000 g de ovas no fecundadas.

**55. Bloqueo del Transporte Axoplásmico: Efectos en las actividades enzimáticas del músculo.** (Blockage of Axoplasmic Transport: Its effect on muscle enzymatic activity).

INESTROSA, N.— Laboratorio de Neurofisiología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

Recientemente se ha demostrado que la inhibición de la progresión axoplásmica provoca en el músculo la aparición de signos de denervación, tales como fibrilación e hipersensibilidad a la acetilcolina (ACh). Otro de esos signos es la disminución en las actividades de algunas enzimas. Bloqueando entonces la progresión axoplásmica con colchicina, se estudia la integridad funcional del músculo, las actividades enzimáticas, vidas medias y constantes de destrucción de Piruvato quinasa (P.Q.), Málco deshidrogenasa (M.D.) y Fosforilasa b (F).

Se inyectó colchicina 10 mM localmente en nervio hipogloso de gatos adultos. A distintos intervalos post-operatorios, se sacó el músculo geniohioideo y las enzimas fueron determinadas en la fracción soluble obtenida después de homogenización en buffer fosfato 0.1M a pH 8,0 y centrifugación a 5.000 g durante 15 minutos.

A los 17 días después de la inyección, se observa una caída en las actividades de las 3 enzimas, la cual llega a un 40% respecto al control, para volver a su nivel normal a los 45 días, a diferencia de lo que ocurre en denervación, donde las actividades enzimáticas siguen cayendo. Las vidas medias son: P.Q., 14 días; M.D., 15 días; y F., 20 días. Los resultados obtenidos confirman que el transporte axoplásmico es una condición esencial para la mantención de la función trófica de la neurona. Por otra parte, pensamos que éste es un atractivo modelo experimental para estudiar recambio de proteínas musculares.

**56. Paradigma de tiempo de reacción y concomitantes electrofisiológicas: control mediante computador digital "on line".** (Reaction time paradigm and electrophysiological correlates: control by means of an "on line" digital computer).

INIGUEZ, E., y LOLAS, F.—Departamento de Fisiología, Universidad de Chile, Sede Santiago Norte.

La presentación sucesiva de dos estímulos sensoriales de cualquier modalidad ( $E_1$  —  $E_2$ ) a un sujeto previamente instruido a responder "tan

rápido como pueda" frente a  $E_2$  constituye un paradigma de tiempo de reacción.

En nuestro laboratorio se ha diseñado un programa para el computador LINC que permite controlar íntegramente esta situación experimental y recoger señales bioeléctricas concomitantes (actividad electroencefalográfica, electrooculograma, RPG, EKG, etc.).

El programa permite registrar actividad bioeléctrica por medio de dos canales análogos durante un tiempo total de 10 seg. por ensayo a intervalos de 20 mseg. Los estímulos ( $E_1$  —  $E_2$ ) se envían desde el computador, previo registro de línea base, en tiempos  $t_1=2$  seg. y  $t_2=t_1 + \Delta t$  respectivamente. ( $\Delta t$  modificable entre 20 mseg. y 4 seg.). Se detecta si después de  $E_2$  hay respuesta (R) del sujeto; si la hay, el intervalo  $E_2$ —R será el "tiempo de reacción". Finalizado el ensayo se presenta en la pantalla (TRC) del computador el despliegue de las ondas de ambos canales cuantificadas en  $\mu V$  de acuerdo a la calibración inicial "on line" y la magnitud del "tiempo de reacción" en mseg. Los datos, digitalizados, son almacenados en cintas magnéticas para su posterior procesamiento: promedios totales o parciales de grupos de ensayos, histogramas, cálculo de áreas bajo las curvas (amplitud-tiempo), medición de latencia y amplitud, etc.

La flexibilidad, rapidez de operación y posibilidad de controlar equipo externo obtenidas mediante este programa permiten estudiar correlaciones entre conducta y actividad bioeléctrica, tanto en sujetos animales como en humanos. Estas características posibilitan su uso en investigaciones psicofisiológicas y psicofarmacológicas, y permitirían eventualmente utilizarlo como auxiliar diagnóstico en la clínica psiquiátrica.

**57. Algunas características biométricas en *Oryzomys longicaudatus* (Bennett, 1832) Rodentia.** (Some biometric patterns of *Oryzomys longicaudatus* (Bennett, 1832) Rodentia).

IPINZA, J.— Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Chile, Sede Santiago Sur.

Se analizan estadísticamente 4 variables corporales en 29 *Oryzomys longicaudatus*; 15 machos y 14 hembras, provenientes de algunas regiones de la zona de tendencia mediterránea de Chile.

Es útil averiguar la variación de los caracteres morfológicos que se presentan dentro de dicha población animal, describiendo estadísticamente algunas características biométricas, a través de los parámetros correspondientes en relación a la especie mencionada.

Los roedores analizados fueron capturados con trampas de golpe en la Hacienda Peralillo (Prov. de Coquimbo), Pirque (Prov. de Santiago) y Puanque (Provincia de Santiago).

El análisis de los resultados dio las siguientes cifras: A) Largo total:  $\bar{x} = 218,13$  mm; S = 18,30 y C.V. = 8,93% en machos.  $\bar{x} = 206,50$  mm; S = 15,72 y C.V. = 7,61% en hembras. B) Largo de cola:  $\bar{x} = 130,13$  mm; S = 11,60 y C.V. = 8,91% en machos.  $\bar{x} = 123,35$  mm; S = 8,92 y C.V. = 7,23%

en hembras. C) Largo de tarso:  $\bar{x} = 26,53$  mm; S = 1,15 y C.V. = 4,33% en machos.  $\bar{x} = 24,75$  mm; S = 1,35 y C.V. = 5,45% en hembras. D) Largo oreja:  $\bar{x} = 15$  mm; S = 2,00 y C.V. = 13,33% en machos.  $\bar{x} = 14,85$  mm; S = 1,30 y C.V. = 8,75% en hembras.

De esta descripción resulta a simple vista sin dudar los valores, que existiría una pequeña diferencia entre machos y hembras, siendo algo mayores los valores obtenidos para los machos. Los valores del coeficiente de Variación en los caracteres relativos a longitudes, son bajos y uniformes, lo que indicaría la conveniencia de utilizar a éstos en la confección de Índices taxonómicos y en la comparación de ejemplares.

A la vez, para las 4 variables se obtuvieron correlaciones.

**58. Un nuevo gen envuelto en la morfogénesis de la cabeza del fago lambda.** (A new gene involved in lambda phage head morphogenesis).

JARA, L. y MURIALDO, H. —Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Con el objeto de completar una muestra más representativa de los sitios mutacionales del brazo izquierdo del cromosoma del bacteriófago lambda, se aislaron, después de mutagénesis química, 40 nuevos mutantes del tipo sin-sentido. De ellos, 19 tienen localizada la mutación en el brazo izquierdo del cromosoma del fago. Uno de estos mutantes complementa con mutantes en todos los genes descritos en esta región del cromosoma y define por lo tanto un nuevo cistrón. El nuevo gen, hP, mapea entre el grupo de genes que determina la estructura de la cabeza del virión. El mutante es capaz de producir colas normalmente pero no cabezas del virión según demuestran experimentos de complementación de partes morfológicas *in vitro*. Estudios al microscopio electrónico revelan la formación de colas sueltas normales y cabezas sueltas aberrantes. Electroforesis en geles de poliacrilamida de las proteínas inducidas por infección con diversos mutantes del fago demuestran que un polipéptido de aproximadamente 19.000 daltons es el producto del gen hP, correspondiente a un gen de aproximadamente 540 bases nucleotídicas.

Aún cuando el producto del gen hP juega un rol esencial en la morfogénesis de la cabeza del fago éste no aparece formando parte del virión. Con este hallazgo el número de genes que participan en la morfogénesis de la cabeza del virión se eleva a 8.

**59. Desarrollo de miembros en recombinación heterotípica mesodermo-ectodermo en el embrión de pollo.** (Limb development upon heterotypical mesoderm-ectoderm recombination in the chick embryo).

JORQUERA, B. y GOICOECHEA, O.— Instituto de Embriología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Según Saunders, Zwilling y Hampé, la cresta apical ectodérmica del miembro, ejerce una activa influencia inductora en la determinación próximo distal de éste. Ello se apoya, por una parte, en el hecho que la excisión de la cresta provoca deficiencias terminales de aquellos segmentos aún no determinados al momento de realizar la excisión y, por otra parte, que la amputación de segmentos distales del miembro provoca deficiencias de acuerdo a los territorios presuntivos eliminados. Según Amprino, la cresta apical ectodérmica actúa únicamente como una cubierta biológica que favorece la homeostásis, y por lo tanto las deficiencias terminales en las experiencias citadas, obedecen a la exposición al líquido amniótico del mesodermo descubierto luego de la ablación ectodérmica.

Esbozos de miembros de embriones de pollo en diferentes estados de desarrollo (19 al 24), son recombinados con epiblasto de la región dorsal de embriones de pollo estados 22 y 23. Esta combinación estructura un esbozo provisto de cubierta ectodérmica, pero desprovisto de cresta de Saunders.

Injertado este esbozo sobre un embrión huésped, se forman sólo aquellos segmentos determinados al momento de realizar la recombinación. Los controles, desprovistos de ectodermo, tienen invariablemente un desarrollo menor que los miembros recombinados y directamente proporcional al grado de regeneración del epitelio del flanco sobre el mesoblasto injertado.

Estas observaciones ponen en evidencia que la cresta de Saunders es necesaria para la determinación de nuevos territorios distales, y que la exposición del mesoblasto al líquido amniótico provoca trastornos en la diferenciación y organización de los segmentos ya determinados en el momento de intervenir.

**60. Origen y desarrollo del diente en *Liolaemus gravenhorsti* (Reptilia-Squamata-Iguanidae).** (Origin and development of the tooth of *Liolaemus gravenhorsti* (Reptilia-Squamata-Iguanidae)).

LEMUS, D., VALDES, M. y WACYK, J.— Departamento de Morfología, Sede Norte, Universidad de Chile.

En el presente trabajo se estudia la odontogénesis, formas, tipo de implantación y recambio dentario en un lagarto vivíparo de Chile, *Liolaemus gravenhorsti*.

Los reptiles fueron capturados en la precordillera andina a 700 mts., incluyendo hembras gestantes, formas juveniles y adultas. Las cabezas se descalcificaron e incluyeron en parafina. Se hicieron cortes frontales, sagitales y transversales de 5 micrones y se tiñeron con Alcian-Blue, Clorantine fast-red y hematoxilina.

Los primeros esbozos de las piezas dentarias fueron observados en fetos en estadio 34, agrupados en filas: externa (exostical) e interna (endostical). En neonatos se presentan gérmenes en proceso de reabsorción. Los reptiles juveniles y adultos presentan dientes monocuspídeos, tricuspídeos y formas intermedias, representados sólo

por la corona. La implantación de éstos se hace por la base y cara labial, reforzada por un ligamento de fibras colágenas. El reemplazo de las piezas dentarias constituye un proceso continuo durante la vida del animal y en cuanto a la proveniencia de éstas, creemos que se realiza alterna y sucesivamente de gérmenes exostocales y endostocales.

Se establece que los primeros esbozos dentarios en *Liolaemus gravenhorsti* están presentes en el último tercio de la gestación, observándose reabsorción de algunos gérmenes antes del nacimiento. La ausencia de raíz en este diente le da un significado diferente a la zona de reflexión epitelial de la campana dentaria, si la comparamos con la que se observa en mamíferos (vaina Hertwig). La implantación de los dientes es pleurodonta, de forma heterodonta y de reemplazo continuo (polifiodonta).

**61. Aferencias del canal semicircular en la paloma.** (Semicircular canal afferents in the pigeon).

LIFSCHITZ, W.— Departamento de Fisiología, Sede Norte, Universidad de Chile, Santiago.

Se estudian las aferencias primarias del canal semicircular horizontal en la paloma. Se usaron 24 aves y se registró la actividad celular del ganglio de Scarpa con microelectrodos. Los animales fueron estimulados con aceleraciones angulares variables mediante una mesa rotatoria sobre la que se situó el sistema estereotáxico, de registro y de amplificación, poniendo en juego los receptores de la ampolla del canal semicircular horizontal. Se combinó esta estimulación con la estimulación calórica y galvánica directa del receptor.

Se describe la descarga espontánea de las células del ganglio vestibular mediante diversos parámetros estadísticos. Tanto para las células de descarga regular como irregular, mientras más alta la descarga, más bajo es el coeficiente de variación. Las corrientes de depolarización disminuyen el coeficiente de variación; las de hiperpolarización lo aumentan. La estimulación calórica da resultados similares. Se describen las características de la descarga cuando se somete el animal a estímulos de aceleración variable. Se usó la estimulación rotatoria para estudiar los cambios de la sensibilidad neuronal cuando la descarga espontánea fue modificada por la estimulación galvánica o calórica, evidenciándose en algunas neuronas un aumento de ésta y en otras una disminución de la sensibilidad. Se discuten estos resultados en relación con los distintos factores que intervienen a nivel del epitelio de la cúpula para generar la descarga del receptor.

**62. Dismutación de formaldehído por alcohol deshidrogenasa de hígado de rata.** (Formaldehyde dismutation by rat liver alcohol dehydrogenase).

LOPEZ, F. y LEIGHTON, F.— Departamento de Biología Celular, Universidad Católica de Chile.

Estudios previos en nuestro laboratorio han confirmado la participación de la alcohol deshi-

drogenasa (ADH) de hígado de rata en el metabolismo de metanol (Feytmans, E., Leighton, F., Biochem. Pharmacol 22: 349-360 (1973)). Se postuló entonces que, a diferencia de la oxidación de etanol a acetaldehído, la ADH actuaría principalmente en la dismutación de formaldehído. Mientras que la oxidación de metanol a formaldehído estaría en su mayor parte medida por la actividad peroxidativa de la catalasa. En este trabajo hemos analizado si efectivamente la ADH de hígado de rata es capaz de dismutar formaldehído.

Se purificó ADH de hígado de rata, se analizó su actividad dismutativa detectando los cambios de concentración de formaldehído con ácido cromotrópico; la producción de ácido fórmico mediante un titulador automático y la producción de metanol y metilformato por cromatografía de gases. La reacción inversa se estudió con formato-<sup>14</sup>C atrapando el formaldehído con semicarbazida. También se analizó el efecto del pirazol sobre la dismutación.

La ADH de hígado de rata es capaz de dismutar formaldehído. Se presentan los valores obtenidos para algunos parámetros cinéticos de la reacción. La estequiometría reveló que efectivamente dos moléculas de formaldehído producen una de metanol y una de ácido fórmico. Se produce también metilformato, presumiblemente por oxidación del hemiacetal (CH<sub>2</sub>O / CH<sub>2</sub>OH). El pirazol inhibe competitivamente la reacción de dismutación.

Se demuestra así que la ADH de hígado de rata es capaz de dismutar formaldehído en una reacción sensible a pirazol. Estos resultados apoyan la hipótesis inicial sobre metabolismo de metanol por la rata.

**63. Membranas plasmáticas e inducción de síntesis de DNA en eucariontes.** (Plasma membranes and induction of DNA synthesis in eukaryotes).

LOPEZ, R., GARRIDO, J.— Departamento de Biología Celular y Genética, Universidad de Chile, Sede Santiago Norte.

Se estudian cambios en la composición química de membranas plasmáticas de eucariontes inducidas a sintetizar DNA.

Se obtuvieron las membranas plasmáticas de células acinares de parótidas de ratón por un método de centrifugación diferencial. Se compara la composición química de esta fracción en los períodos prereplicativo temprano y tardío, replicativo y post-replicativo, los que fueron caracterizados en función del tiempo, por incorporación de timidina tritiada en parótidas de ratones de la cepa C<sub>3</sub>H/B<sub>6</sub>Sn estimuladas a sintetizar DNA con una catecolamina sintética: Isoproterenol.

Los resultados indican una constancia en los valores de lípidos y proteínas al igual que de las razones de lípidos totales/fosfolípidos, lípidos totales/colesterol, etc. Sin embargo se observa una clara disminución en la fracción de carbohidratos neutros al igual que ácido siálico y hexosaminas en el período pre-replicativo temprano.

Se confrontan los resultados con los descritos para otros sistemas de trabajo, estableciéndose una correlación que indicaría que la movilización

de los carbohidratos de la membrana plasmática sería uno de los eventos metabólicos que precederían la síntesis de DNA y, por lo tanto, la división celular. Se discuten algunas hipótesis respecto al posible rol de esta variación.

**64. Parámetros bioquímicos en semen de mamíferos. Consumo de fructosa en semen de toro.** (Biochemical parameters in mammalian semen fructose uptake in bull's sperm).

MANCILLA, R., MUÑOZ, B. y ARANCIBIA, C.— Departamento de Ciencias Químicas y Fisiológicas. Departamento de Producción. Universidad de Chile. Sede Santiago Sur.

El conocimiento apropiado de la composición normal del semen es importante desde varios puntos de vista. Permite, por una parte, evaluar la calidad del mismo y el estado funcional de los órganos reproductores del macho, y por otra parte, permite el desarrollo de diluyentes adecuados para conservación e inseminación artificial.

Uno de los métodos más utilizados para estimar la calidad del semen de toro es el llamado Índice de Fructolisis (Mann, 1948). Se ha aceptado en forma general que la reacción de fructolisis es de primer orden y por ello se ha recomendado la determinación del I.F. en tiempos más cortos que los indicados por Mann (Erb *et al.* 1956). También se ha recomendado la determinación de la constante de velocidad para la reacción de primer orden como un test más preciso ya que mide la declinación diferencial de la actividad fructolítica de los espermios en tiempo corto (Mixner *et al.* 1957).

En nuestro estudio con 37 eyaculados de 7 toros de 2 años se han encontrado valores de I.F. que fluctúan entre 0,40 y 12,40 lo que concuerda con los datos de Lunca *et al.* (1968). Además hemos podido determinar que la reacción de Fructolisis, tal como es medida clásicamente no sigue una cinética de primer orden sino de orden cero hasta los 60 min. Esto se comprueba ya que al graficar  $\log a/a - x$  vs. tiempo no se obtiene una línea recta como sería de esperar por la ecuación  $K = \log(a/a - x) (2.303/t)$ . Sin embargo, al graficar directamente velocidad, medida como desaparición de fructosa del medio, versus tiempo, se obtiene, hasta los 50 min. una línea recta que indica que la velocidad es independiente de la concentración de los reactantes.

Nos parece que estos resultados son consistentes con el proceso en estudio por cuanto lo que se mide no es propiamente fructolisis sino sólo consumo de fructosa por los espermios. Este es un proceso activo catalizado por enzimas a nivel de membrana y como cualquier reacción enzimática su cinética debe ser de orden cero, al menos en los primeros momentos. El consumo no depende de la cantidad de fructosa inicial en el semen ni del número de espermios, pero podría depender del estado funcional de estos últimos.

**65. Estudios preliminares del sitio activo de RNA polimerasas I y II de hígado de rata.** (Preliminary studies of the active site of rat liver RNA polymerase I and II).

MARTIAL, J., TELLEZ, R., MARINKOVIC, D. y VALENZUELA, P.— Laboratorio de Bioquímica, Departamento de Biología Celular, Universidad Católica de Chile.

A partir de núcleos aislados se han solubilizado y purificado parcialmente las RNA polimerasas I y II de hígado de rata. Ambas enzimas son inhibidas por preincubación con el agente quelante orto-fenantrolina pero no por metafenantrolina que no es quelante. Ambas enzimas son también muy inestables a pH menores de 5.

Estudios de la influencia del pH en la actividad indican que las enzimas I y II dependen del estado de ionización de un grupo, posiblemente de la enzima, de pKa 6.5 y 6.8 respectivamente. Ambas enzimas son inactivadas por fotooxidación con Rosa de Bengala.

Piridoxal fosfato inhibe rápidamente las enzimas I y II. Evidencias experimentales indican que este compuesto reacciona con uno o más grupos amino de la enzima, a través de la formación de una base de Schiff.

Se concluye como hipótesis de trabajo que en sitio activo de las RNA polimerasas de hígado de rata coexisten un ion metálico, probablemente  $Zn^{++}$  por analogía con otras nucleotidil transferasas, una histidina y un grupo amino.

**66. Resultados preliminares sobre intentos en alterar la característica de respuesta de células de la corteza visual en conejos de 10 a 16 días.** (Attempts to alter the response characteristic of visual cortical cells in 10-16 day old rabbits. Preliminary results).

MASCETTI, G. G., CHOW, K. L. y GROBSTEIN, P.— Department of Neurology, Stanford University, Stanford CA. U.S.A. Instituto de Fisiología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

En la corteza estriada de conejos jóvenes, antes de la edad en que abren los párpados (10 días después del nacimiento), es posible detectar sólo células con campos receptivos radialmente simétricos; células con campos asimétricos no aparecen sino entre 2 a 8 días después de la apertura de los párpados. Se postuló la posibilidad de una secuencia de maduración desde células que responden al movimiento que pertenecen al primer grupo, a células con direccionalidad atípica y finalmente a aquellas que presentan una completa selectividad direccional.

Se usaron conejos entre 10 a 16 días después del nacimiento. Los animales fueron preparados para el registro bajo Fluothane, paralizados con una infusión continua de Flaxedil y ventilados artificialmente. Individualizada una célula que respondió específicamente al movimiento y delimitado exactamente el campo receptivo, ésta fue estimulada continuamente por medio de una barra que fue movida a intervalos regulares y en una sola dirección a través del campo receptivo.

Resultados preliminares provenientes de dos células registradas durante largo tiempo, indican que la respuesta a la dirección del movimiento usado durante el entrenamiento, se deteriora pro-

gresivamente mientras que la respuesta a la dirección contraria permanece inalterada.

Se discute la posibilidad que el prolongado entrenamiento active sinapsis de interneuronas inhibitorias. Se señala la importancia de la experiencia visual como factor decisivo en el aumento de especificidad en la organización de los campos receptivos corticales, sin excluir la importancia del factor genético y de una interacción entre ambos en la elaboración de las conexiones neurales.

**67. Utilización de recursos y habitats por roedores de la comunidad matorral costera de California.** (Resource and habitat utilization by rodents of the California coastal sage community).

MESERVE, P. L.— Laboratorio de Ecología, Departamento de Biología Ambiental y de Poblaciones. Instituto de Ciencias Biológicas Santiago. Universidad Católica de Chile.

El número y diversidad de especies de roedores que viven en la comunidad matorral costera ha sido el objeto de muchos estudios recientemente. Las relaciones interespecíficas de estos mamíferos es un tema de interés considerable especialmente en su uso de recursos y espacio en el sur de California.

Durante un proyecto de 13 meses fueron estudiadas tendencias poblacionales, hábitos alimenticios y utilización de espacio, en seis especies de roedores. Los niveles de población en el área de investigación fueron determinados mensualmente con métodos de marcado y recaptura; simultáneamente, los hábitos alimenticios fueron analizados con identificación de contenidos de fecas, usando una clave de referencia para todas las plantas. Las relaciones espaciales fueron establecidas con los resultados obtenidos en las trampas y tarjetas ahumadas, en las cuales fue posible identificar individuos marcados y especies por sus huellas.

Resultados del análisis de hábitos alimenticios para Primavera de 1971 mostraron mucha superposición en las especies *Peromyscus eremicus*, *P. maniculatus* y *Reithrodontomys megalotis* y además un desplazamiento en sus hábitos alimenticios simultáneamente con la invasión de *Peromyscus californicus*, un residente temporal en la comunidad. Los otros roedores *Perognathus longimembris* y *Dipodomys agilis* tuvieron mucha superposición en alimentación, pero además rangos de movimiento exclusivos. *Peromyscus californicus*, *P. eremicus* y *Reithrodontomys* tuvieron mucha actividad vertical a diferencia de los otros roedores.

La superposición en hábitos alimenticios puede ocurrir durante una estación de recursos abundantes (Primavera). La reacción de los otros roedores a la invasión de un roedor más grande, *P. californicus*, y la evidencia de separación espacial, vertical y horizontal, presume que estos mecanismos son importantes para evitar relaciones negativas entre las especies.

**68. Acción teratógena del sulfocianuro de sodio (NaSCN) sobre el desarrollo del embrión de pollo cultivado "in**

vitro". (Teratogenic action of sodium thiocyanate on the chick embryos development, cultured "in vitro").

MOLINARI, E., JORQUERA, B. y GOICOECHEA, O.— Instituto de Embriología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Ciertos agentes químicos, entre ellos el NaSCN, poseen un efecto animalizante específico sobre el desarrollo de equinodermos, pero es discutible su especificidad en anfibios. Las experiencias en aves son incompletas.

Embriones de pollo cultivados *in vitro* son tratados durante 6, 12, 24 y 48 horas con soluciones de NaSCN 0,0123 M, 0,0246 M y 0,0369 M, desde etapas 2-3, 4, 5 y 7.

Las anomalías más graves y frecuentes son de los derivados del ectodermo neural (hipomorfosis, deformación, desorganización, platineuria y cierre deficiente del tubo neural); mesodermo axil y para-axil (adelgazamiento y desorganización parcial de la cuerda dorsal, somitos pequeños, mesénquima escaso). Las anomalías son en cambio menos evidentes en las estructuras derivadas del mesodermo lateral y endodermo.

Estas anomalías se manifiestan con tres particularidades:

a) Se producen como respuesta específica según el estado de iniciación del tratamiento, pero sin que ello signifique una acción electiva sobre determinadas estructuras.

b) Siguen la tendencia de los gradientes dorso-ventral y céfalo-caudal.

c) No se constata transformación de tejidos e incremento de estructuras dorsales.

El NaSCN no posee por consiguiente un efecto animalizante específico, sobre el embrión de pollo cultivado *in vitro*, sino que actúa como un tóxico general e inespecífico.

**69. Beta lactamasa extracelular en una cepa de Streptomyces spp.** (Extracellular Beta-lactamase in a strain of *Streptomyces* spp).

MONDACA, M.A. y ZEMELMAN, R.— Departamento de Microbiología, Instituto de Ciencias Médico-Biológicas, Universidad de Concepción.

En la generalidad de los casos, la Beta Lactamasa de *Streptomyces* spp. se describe como una enzima intracelular.

En el presente trabajo se describen algunas características bioquímicas de una Beta Lactamasa extracelular producida por una cepa de *Streptomyces* spp. aislada del suelo en la ciudad de Concepción.

Se estudia el efecto de concentración de enzima, concentración de sustrato, pH, temperatura, inhibidores, desnaturalización por calor y rango de actividad hidrolítica sobre penicilinas y cefalosporina.

Las condiciones de actividad óptima de la enzima son: temperatura de 37°C, pH 6,5. Presenta actividad típica de penicilinas, ya que no hidroliza derivados de la cefalosporina estudiadas. Además es inhibida parcialmente por meticilina pero no por paracloromercuribenzoato de sodio.

**70. Estructura histológica normal de la piel de *Calyptocephalella caudiverbera*.** (Normal histological structure of the skin of *Calyptocephalella caudiverbera*).

MORENO, S.A., SALIBIAN, A., CROVARI, V.D., MIRANDA, O.D. y OROSTEGUI, C.— Departamento de Ciencias Naturales y Exactas (Laboratorio de Histología), Sede Santiago Sur, y de Biología, Facultad de Ciencias (Laboratorio de Zoofisiología), Sede Santiago Oriente, Universidad de Chile.

En este trabajo se presenta por primera vez, resultados preliminares acerca de la estructura histológica (microscopía de luz) de la piel de la "rana chilena" recién capturada; además, se la compara con la de animales mantenidos en agua potable durante 4 semanas.

Las muestras examinadas provinieron de individuos adultos (peso promedio 223 gramos), anestesiados con éter sulfúrico. Se analizaron cortes de tres regiones: dorsal, ventral y ventro-lateral (pata izquierda); se fijó en formol. Bouin acuoso y Carnoy. Se tiñó con hematoxilina-eosina, van Gieson, tricrómico y PAS.

La estructura fundamental de la epidermis está formada por un epitelio plano, pluristratificado, cornificado. Entre las células epiteliales se destaca un tipo celular de citoplasma pálido, con su cuerpo en forma de botella, semejante a las "células claras" descritas en la piel de *Rana pipiens*. El corión o lámina propia está estructurada por tejido conectivo en el que se destacan lipóforos y en menor cantidad guanóforos y melanoforos; existen numerosas glándulas túbulo-alveolares mucosas. En la dermis se observa abundante tejido conectivo denso. La distribución de las estructuras anteriores fue observada, con ligeras variantes, por igual en las tres zonas examinadas; sin embargo, las características de cada estructura son típicas de cada región. No se han apreciado variaciones debido al sexo; asimismo, la morfología general de la piel de las ranas preadaptadas en agua potable fué indiferenciable de la de animales recién capturados.

La imagen microscópica de la piel de *C. caudiverbera*, que en estado adulto es de hábito acuático, no es significativamente diferente de la de otros anfibios terrestres o semi-acuáticos.

**71. Efectos de la ingestión crónica de alcohol en el sistema hipotálamo neurohipofisiario de ratas.** (Chronic ingestion of Ethanol and its effects on the Hypothalamic Neurohypophysis system of the rat).

MUÑOZ-ASTETE, C., PINILLA, A., STROZZI, L., BOSCO, C.— Departamento de Medicina Bioestructura, Facultad de Medicina Sede Occidente, Universidad de Chile.

Se realizaron estudios morfofisiológicos en el sistema hipotálamo neurohipofisiario con grupos de ratas sometidos por varias generaciones a ingestión crónica de alcohol (Etanol al 12%). Los animales de experimentación utilizados, fueron ratas machos de tres meses de edad y de un peso promedio de 200 g.

Los estudios fisiológicos preliminares revelaron una compensación de la diuresis para llegar esta a cifras idénticas a las ratas controles. Estudios morfológicos realizados: a) Histoquímicos: Revelan en las ratas alcohólicas un mayor contenido de fosfatasas ácidas en la Neurohipófisis y menor en los núcleos hipotalámicos comparándolas con los grupos controles. b) Bioquímicos: Revelan una mayor liberación de fósforo inorgánico a nivel de los grupos hipotalámicos en las ratas alcohólicas demostrando con esto un mayor contenido de la enzima fosfatasa ácida que lo libera. A nivel de la Neurohipófisis es menor la cantidad de fósforo naciente inorgánico y por lo tanto un menor contenido enzimático (fosfatasa ácida). c) M. Electrónica: nos muestra gran actividad de la neuronas hipotalámicas (núcleo pre óptico) y aumento en la cantidad de lisosomas presentes, escasa cantidad de gránulos de neurosecreción. En neurohipófisis los axones aparecen con un escaso contenido de gránulos elementales de neuro secreción.

Formularemos como teoría la posibilidad que la mayor cantidad de lisosomas existentes en las neuronas sean las que inactiven la casi totalidad de la neuro hormona sintetizada.

**72. Cambios bioquímicos inducidos en el sistema nervioso adrenérgico por la administración crónica de nicotina.** (Biochemical changes in the adrenergic system induced by chronic nicotine treatment).

NAQUIRA, D., BAEZA, P., BUSTOS, G. y VIVEROS, O.H.— Departamento de Neurobiología, Instituto de Ciencias Biológicas, Santiago, Universidad Católica de Chile.

La nicotina del cigarrillo produce estimulación adrenérgica. Otras formas de estimulación simpática cambian la cantidad de catecolaminas (CA) y sus enzimas sintetizantes en neuronas adrenérgicas y médula adrenal. Hemos estudiado si estos cambios ocurren por la administración de nicotina en dosis equivalente a las absorbidas por un fumador habitual.

A ratas machos adultos se les reemplaza el agua de bebida por una solución de 0.1 mg/l. de nicotina y se determina la actividad tirosina-hidroxilasa (TH), catecolaminas y dopamina-B-hidroxilasa (DBH), en la fracción de membranas de vesículas cromafines, en la fracción intravesicular soluble y en el sobrenadante de 25.000 g x 20 min.

Veinticuatro horas de tratamiento con nicotina no producen cambio en los parámetros medidos. Después de 8 días de nicotina, la TH, CA, y DBH total aumentaron en 80, 65 y 65% respectivamente. El incremento en DBH fue similar en todas las fracciones. Estos incrementos se mantienen sin variación a los 16 y 30 días de nicotina, volviendo a niveles controles 12 días después de suspender el tratamiento.

La administración de nicotina a ratas en un esquema similar al de un fumador crónico "induce" un incremento reversible en las principales enzimas de la síntesis de CA y en el contenido de CA. Este incremento se debería a un aumento en el número de vesículas cromafines ya que la relación DBH intravesicular soluble/DBH particulada

no se modifica significativamente. Estos efectos, que no presentan taquifilaxis, podrían producir un sistema adrenergico hiperreactivo.

**73. Metabolismo del fósforo en fibras musculaturas de crustáceo en reposo y actividad mecánica.** (Metabolism of phosphorus in crustacean muscle fibres at rest and during mechanical activity).

NASSAR, V., ROJAS, E.— Laboratorio de Fisiología Celular, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Montemar.

Los cambios detectados en la concentración intracelular de fósforo inorgánico, ATP, N-fosforil arginina y creatina o arginina durante la actividad mecánica de fibras musculares por la técnica del congelamiento rápido, nos llevó a determinarlos mediante una nueva técnica: la perfusión intracelular.

Se usaron fibras musculares gigantes del crustáceo *Megabalanus psittacus*. Se montaron en cámara especial y se les introdujo un capilar, con el fin de perfundir continuamente la fibra, mediante una bomba inyectora. El capilar lleva enrollado un alambre de platino, el cual va conectado a un generador de pulsos rectangulares, de modo de estimular la fibra. El perfusado fué recogido y se midió concentración de fósforo inorgánico, ATP y arginina en fibras en reposo y en actividad mecánica versus el tiempo de recolección de las muestras. Restando estas dos curvas se detectan cambios en la concentración de algunos de estos compuestos.

Hay un aumento de fósforo inorgánico durante la contracción de 3,9 — 2,9 nmoles por sacudida, balanceado por un aumento de arginina de 1,6 — 0,6 nmoles por sacudida que correspondería a un desdoblamiento de N-fosforil arginina. No detectamos cambios en el ATP.

Con la técnica de perfusión intracelular se obtienen resultados comparables a los del congelamiento rápido. La N-fosforil arginina sería el dador inmediato de la energía química para la contracción en *Megabalanus psittacus*. Dado que esta técnica no permite una buena resolución temporal, no es posible determinar si hubo real utilización de ATP con una rápida resíntesis.

**74. Determinación de Tetrodotoxina por Fluorometría.** (Tetrodotoxin Determination by Fluorometry).

NUÑEZ, M.T. y FISCHER, S.— Departamento de Fisiología y Biofísica, Sede Norte, Universidad de Chile.

La tetrodotoxina (TTX) ha sido usada ampliamente en el estudio del comportamiento de membranas biológicas por su propiedad de bloquear la corriente transiente de sodio durante la generación del potencial de acción. Para la determinación de TTX se han desarrollado dos métodos en ensayos biológicos y un tercero basado en la obtención de TTX tritiada. Estos métodos, aunque de sensibilidad adecuada, son largos y engorrosos, o presentan incertidumbre en sus resultados de-

bido a impurezas radioactivas. Nuestro objetivo fué la obtención de un método químico rápido y de sensibilidad suficiente para ser aplicados en experimentos de ligamen de TTX.

El método consiste en un tratamiento alcalino energético de la TTX bajo condiciones controladas de tiempo, temperatura y concentración de álcali. Bajo tales condiciones se genera un pico de fluorescencia a excitación 370 nm-emisión 495 nm.

El método fué ensayado para concentraciones de TTX entre  $1-30 \times 10^{-6}$  M. Bajo condiciones de sensibilidad máxima del instrumento, se pueden observar diferencias de concentración de  $1 \times 10^{-7}$  M. El método fue usado para medir ligamen de TTX a membranas de cerebro de chanco.

Los objetivos iniciales han sido parcialmente logrados, pues si bien hemos desarrollado un método químico de determinación, este método no es aún lo suficientemente sensible para determinar el ligamen de TTX a pequeñas cantidades de membranas excitables, requiriendo para su aplicación una cantidad apreciable de membranas.

**75. Inhibición de la hidrólisis enzimática de ampicilina mediante metilicina en Escherichia coli y Proteus mirabilis. Efecto del cloruro de benzalkonio.** (Inhibition of enzymatic hydrolysis of ampicillin by methicillin in *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis*. (Effect of benzalkonium chloride).

PANTOJA, C.M., ZEMELMAN, R.— Departamento de Microbiología, Instituto de Ciencias Médico-Biológicas, Universidad de Concepción.

La hidrólisis de algunas penicilinas o derivados de las cefalosporinas, originada por la Beta lactamasa de bacilos Gram negativos, puede ser inhibida por penicilinas resistentes a la actividad de esta enzima. Sin embargo, en células enteras, este fenómeno es interferido por la impermeabilidad celular.

En el presente trabajo se ha estudiado el efecto del cloruro de benzalkonio sobre la variación de la permeabilidad celular, permitiendo una mayor penetración de la penicilina que inhibe a la Beta-lactamasa, en una cepa de *E. coli* y una cepa de *Proteus mirabilis*. Se demuestra una mayor penetración tanto del sustrato como del inhibidor hacia el interior de las células tratadas, lo que permite aumentar la inhibición de la hidrólisis enzimática. Se demuestra, al mismo tiempo, diferencias de comportamiento del cloruro de benzalkonio sobre *E. coli* y *P. mirabilis*, ya que las mayores variaciones de permeabilidad fueron observadas en *E. coli*, lo que sugiere diferencias en la estructura de envoltura de ambos microorganismos.

Se observa liberación de Beta-lactamasa hacia el medio por efecto de la sustancia tensio-activa, la que no es causada por lisis celular, según se demuestra mediante recuentos microscópicos.

**76. Aspectos farmacológicos y morfológicos del aparato digestivo de Iguánidos en período de hibernación y de actividad.** (Pharmacological and morphological studies of

the digestive tract of iguanidae during hibernation and normal activity).

PAZ DE LA VEGA-LEMUS, Y., ZURICH, L., LEMUS, D. y LEYTON, V.— Departamento de Medicina Clínica y Cirugía, Facultad de Medicina Veterinaria, Sede Santiago Sur, y Departamento de Morfología, Sede Santiago Norte, Universidad de Chile.

La escasa y fragmentaria información sobre las posibles variaciones morfológicas y funcionales del aparato digestivo de los reptiles durante los periodos de hibernación y de actividad, nos llevó a estudiar, en esta primera etapa, la motilidad espontánea y las acciones colinérgicas en el esófago e intestino delgado aislado de dos iguanidos, *Liolaemus gravenhorsti* (L.g.) y *Liolaemus tenuis* (L.t.).

Ambos órganos, obtenidos de animales capturados en invierno y verano, se estudiaron en baños de 10 ml con Tyrode, aporte constante de oxígeno 95% y CO<sub>2</sub> 5% y a temperatura ambiente de 14 y 25°C en invierno y verano, respectivamente. Las variaciones de la motilidad se registraron en quimógrafos mediante palancas isotónicas de inscripción frontal.

El esófago e intestino de L.g. y L.t. presentaron movimientos espontáneos en ambos periodos estacionales, pero su actividad, expresada en el avance en mm/mn, fue mayor durante el verano. El grosor de la fibra muscular lisa del intestino delgado de L.g. y L.t. no varía durante ambos periodos, pero el esófago mostró una disminución del grosor durante el verano. Con respecto a efectos colinérgicos, se observó en el esófago de ambos iguanidos que la acetilcolina en concentraciones crecientes desde 5 hasta 60 ng/ml, ejerce un efecto constrictor que aumenta con el logaritmo de las concentraciones. Este efecto fue mayor durante el verano. La neostigmina (1 µg/ml) potencia este efecto y la atropina (0,1 µg/ml) los antagoniza parcialmente. El intestino delgado de L.g. y L.t. también presentó contracción con acetilcolina, pero en concentraciones mayores desde 1 hasta 32 µg/ml. La magnitud del efecto fue superior durante la hibernación. La neostigmina (1 µg/ml) y la atropina (0,1 µg/ml), desviaron la curva de relación concentración local: efecto de la acetilcolina hacia la izquierda y derecha respectivamente.

Se analizan estos resultados en relación a especies, órganos y periodos estacionales.

**77. Diferenciación de cartilago vertebral en el embrión de pollo por órganos inductores de ratón.** (Vertebral cartilage differentiation in chick embryos by mouse inducing organs).

PUGIN, E.— Instituto de Embriología y de Teratología Experimental del C.N.R.S. y del Colegio de Francia. París. Francia.

La cuerda dorsal y el tubo neural son los inductores de la diferenciación del cartilago vertebral y los responsables de la morfogénesis del esqueleto axial. Estos resultados obtenidos por Stru-

del (1953, 1954) para las aves, han sido posteriormente confirmados en peces, batracios y mamíferos. Del conjunto de trabajos realizados se desprende que hasta ahora, ha sido imposible provocar *in vivo* e *in situ*, la diferenciación del mesénquima somático en cartilago en ausencia de los órganos inductores. En atención a estos hechos nos ha parecido interesante estudiar la interacción inductiva entre embriones pertenecientes a clases zoológicas diferentes, por el método de injertos xenoplásticos.

Se usaron embriones de pollo Leghorn blanco y de ratón Swiss albino. La experiencia consistió en la sustitución de un trozo de la cuerda dorsal y del tubo neural del embrión de pollo por trozos de órganos inductores de cartilago vertebral en embrión de ratón.

Los resultados obtenidos muestran que:

a) El tubo neural y la cuerda dorsal del embrión de ratón continúan su diferenciación después de la implantación y estimulan la diferenciación del tejido somático del huésped en tejidos cartilaginoso y muscular.

b) Los otros tejidos se diferencian mal y son incapaces de estimular la diferenciación de cartilago.

**78. Efectos de la mepivacaína y prilocaína en las arritmias experimentales por aconitina.** (Mepivacaine and prilocaïne effects on experimental aconitine-induced arrhythmias).

QUEVEDO, M. y PEREZ-OLEA, J.— Departamento de Farmacología, Universidad de Chile, Sede Santiago Norte.

El tratamiento de los trastornos del ritmo cardíaco por algunos anestésicos locales suele verse entorpecido por las reacciones adversas de estos fármacos. El hecho justifica el estudio experimental de nuevas sustancias sobre las cuales no existe información suficiente acerca de sus propiedades antiarrítmicas y efectos colaterales.

La aplicación de cristales de aconitina en el epicardio, de aurícula izquierda o ventrículo derecho de gatos anestesiados, con tórax abierto y respiración artificial, dió lugar a la producción de arritmias de alta frecuencia. El registro de la actividad eléctrica se hizo mediante electrogramas de aurícula y ventrículo y la derivación II del electrocardiograma. En cada caso se determinó la presión arterial media de la carótida a través de un transductor. Los anestésicos locales fueron inyectados en la vena femoral cinco minutos después de colocar la aconitina. Las dosis empleadas fueron las siguientes: mepivacaína 4 mg/kg, prilocaína 8 mg/kg y lidocaína (droga control) 4 mg/kg. En un grupo de animales normales se observó el efecto de las tres sustancias, en inyección continua durante 30 minutos, sobre la frecuencia cardíaca y presión arterial.

La mepivacaína, prilocaína y lidocaína normalizaron el ritmo ectópico en todos los casos. La acción de la mepivacaína fue más precoz y sostenida. La prilocaína tendió a estabilizar los efectos sobre la presión arterial, a diferencia de las otras drogas que no corrigieron la hipotensión.

Los experimentos demuestran que los tres anestésicos locales suprimen las arritmias provocadas por la administración tópica de aconitina en el miocardio.

**79. Evaluación de técnicas histoquímicas para la determinación del cloro.** (Evaluation of histochemical technique for chloride determination).

REBOLLEDO, I.E., VIAL, J. de D.—Departamento de Biología Celular, Laboratorio de Histología, Instituto de Ciencias Biológicas, Santiago, Universidad Católica de Chile.

El epitelio de vesícula biliar produce absorbidos isotónicos con respecto a determinada solución luminal. Una gradiente osmótica se establece en los espacios intercelulares, allí la concentración de Na Cl resulta ser mayor que la molaridad total de la solución luminal. Se sometió a prueba una técnica de plata con el propósito de analizar una posible correlación entre la concentración de precipitado Ag Cl y concentración prevista de cloro en dichos espacios.

Vesículas biliares de conejo transportando *in vitro*. Intensidad transporte fue medido gravimétricamente. Los secretados se analizaron en fotómetro de llama. Se fijó tejido con acetato de plata y osmio. Incluido en Epon, cortes de 1 $\mu$  se examinaron con campo oscuro y contraste de fase; cortes más finos al M.E.

Al M.E. llama la atención presencia precipitado en espacios intercelulares y en región apical entre las microvellosidades, y ausencia de precipitado intracelular. Al comparar a M.L. preparaciones de 150 y 240 mOsm la concentración de precipitado no es diferente en ambas. Las osmolaridades experimentadas (de 120 a 450 mOsm) detectan presencia de precipitado en región celular apical y por encima de complejo de unión. Estudiando presencia de polisacáridos en estas regiones revela un material PAS y HALE positivos. El precipitado no aparece si la vesícula se lava antes de fijarla.

La falta de correlación entre la concentración de precipitado y la concentración prevista de cloro en los espacios por un lado, y la ausencia de precipitado intracelular por otro, sugieren que la técnica empleada no ofrece garantías de localización histoquímica o de cuantificación del contenido de cloro. La concentración de precipitado en relación con un material rico en polisacáridos se discute.

**80. Estudio anatomoclínico de las malformaciones del cayado aórtico.** (Anatomical and clinical study of the aortic alterations).

REISBERG, M., CUBILLO, P., EIMBCKE, F.—Departamento de Morfología, Área Norte, Universidad de Chile. Departamento Cardiovascular, Hospital Calvo Mackenna, Santiago.

Existen alteraciones en la formación de vasos sanguíneos que se manifiesta en sintomatologías que desorientan al clínico. Hemos considerado

útil describir una de estas anomalías, encontradas en disecciones cadavéricas; darles la explicación embriológica y su proyección clínica.

Para este estudio se utilizó un cadáver humano adulto masculino, formalizado en la forma habitual, utilizándose la técnica de disección de rutina.

Normalmente del cayado aórtico nace el tronco braquiocefálico, la carótida primitiva izquierda y la subclavia izquierda. En nuestra disección se encontró que del cayado aórtico emergía en primer lugar, un tronco bicarotídeo, subclavia izquierda y de la aorta descendente la subclavia derecha.

La causa de esta anomalía ocurre a nivel del 4º arco aórtico, donde la arteria subclavia derecha nace del arco de la aorta. La diferencia en la distribución normal, consiste en la retención del segmento de la raíz aórtica dorsal derecha, caudal al origen de la subclavia en vez del 4º arco aórtico y la porción de la raíz aórtica dorsal cefálica al origen de la subclavia. A medida que el corazón y las raíces aórticas se mueven caudalmente, se encuentra finalmente la arteria subclavia derecha anómala saliendo del arco de la aorta.

Esta anomalía clínicamente se clasifica dentro del grupo de los anillos vasculares, que por su carácter obstructivo trae sintomatología respiratoria y digestiva que habitualmente va acompañada de cardiopatías congénitas cuyo diagnóstico debe pesquisarse en los lactantes.

La radiografía es fundamental para el diagnóstico. Es necesario operar cuando la obstrucción produce grandes deformaciones de esófago y fundamentalmente tráquea.

**81. Regeneración de ión férrico mediante oxidación bacteriana.** (Ferric ion regeneration by bacterial oxidation).

RHO, E., ESPEJO, R.— Área de Microbiología, Comité de Investigaciones Tecnológicas INTECCORFO.

El ión férrico es un conocido lixiviante químico de sulfuros de cobre. El hecho de que las soluciones descartadas producidas después de los procesos de cementación son ricas en ión ferroso nos llevó a estudiar la posibilidad de recuperarlo en forma de ión férrico mediante la oxidación directa por bacterias.

Siete cepas de *Thiobacillus ferrooxidans* se investigaron por su habilidad de oxidar sulfato ferroso en medio sintético y en solución descartada. Las incubaciones se realizaron habitualmente a 35º aireando los cultivos por agitación o por flujo de aire comprimido. El crecimiento bacteriano se midió por recuento en cámara de Petrof-Hauser. La regeneración de ión férrico se estimó por la diferencia entre las concentraciones de hierro total y hierro ferroso.

En estudios con medio sintético se obtuvo para las bacterias un tiempo de generación de 7,5 hrs. y una rapidez de oxidación de 1,3 gr de hierro oxidado/hr/lit. Dos factores limitantes se observaron en experiencias con solución descartada: la concentración inicial de ión ferroso y la ausencia de una fuente de nitrógeno. Por dilución de la so-

lución descarte y adición de 3gr/lit de sulfato de amonio se obtiene una rapidez de oxidación semejante a la observada en medio sintético. Después de la oxidación completa, un 90% de ión férrico se obtiene en solución. Requerimientos de aireación, pH y temperatura han sido determinados. Los datos obtenidos en medio sintético son válidos para la solución descarte diluida y suplementada con una fuente de nitrógeno y permiten estimar las características del fermentador o reactor requerido para la oxidación de solución descarte en flujo continuo.

**82. Contenido de semillas en un suelo de pradera.** (Seed counting on prairie soil).

RIVEROS, M. y RAMIREZ, C.— Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Estudios del contenido de semillas (Potencial Florístico) de un suelo son importantes porque, permiten predecir la posible vía de regeneración de la cubierta vegetal al ser destruida.

Se trabajó con muestras obtenidas de una pradera pobre, con suelos del tipo "Rojo-Arcillosos", ubicada en la Cordillera de la Costa al sur de la ciudad de Valdivia. Dicha pradera correspondía a la asociación *Acaena ovalifolia-Agrostis castellanana*. El contenido de semillas se determinó indirectamente mediante germinación y directamente por separación mecánica. Las semillas o frutos se identificaron por comparación y determinación de las plántulas obtenidas de su germinación.

De 38 especies que formaban el césped de la pradera, 24 presentaban semillas o frutos en el suelo en cantidades apreciables. La cantidad real de semillas separadas mecánicamente de las muestras de suelo fué alrededor de 10 veces mayor que la cantidad efectivamente germinada. Se comprobó además que, el número de semillas disminuye rápidamente con la profundidad. Por último comprobamos que la presencia de semillas de especies pertenecientes a otros lugares, es escasa.

**83. Interacciones entre el factor de elongación EF<sub>1</sub> y el RNA de TYMV.** (Plant Viral genome-elongation Factor Interaction).

RIVEROS, N., TARRAGO, A., SOLARI, A. y LITVAK, S.— Departamento de Bioquímica. Facultad de Medicina Sede Norte, Universidad de Chile.

El hecho que varios RNA virales de plantas poseen una estructura semejante al RNA de transferencia (tRNA) en su extremidad 3' y el descubrimiento que en las enzimas que replican ciertos RNAs virales se han encontrado los factores EF-Tu y EF-Ts que participan en el proceso de elongación de la síntesis proteica nos han impulsado a estudiar la posible interacción entre los aminoacil RNA virales y el factor de elongación EF<sub>1</sub> purificado de embrión de trigo.

En esta comunicación se describen los métodos utilizados para demostrar que el aminoacil RNA viral, GTP y el factor EF—1 forman un complejo ternario. Asimismo se han estudiado ciertos parámetros de esta interacción como el efecto de la

acetilación del aminoácido acilado al RNA, el estado molecular del EF 1, etc.

Se expone además una hipótesis sobre el rol fisiológico de esta interacción en la replicación y traducción del genoma viral.

**84. Actividad cininogénica en la orina de riñones perfundidos de rata.** (Kininogenase in urine produced by isolated perfused rat kidneys).

ROBLERO, J., CROXATTO, H., CORTHORN, J. y GARCÍA, R.— Laboratorio de Fisiología, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile, Santiago.

Se ha demostrado que los animales hechos hipertensos por el método de Grollman u otros métodos para inducir hipertensión nefrótica, presentan niveles de calicreína urinaria muy disminuida (Croxatto y San Martín, 1971; Margolius, 1972).

A pesar que se ha demostrado una identidad farmacológica entre la calicreína urinaria con la obtenida de extractos renales, no se conoce el origen de la calicreína urinaria. En un intento por despejar esta incógnita, realizamos una serie de experimentos perfundiendo riñones de rata con líquidos exentos de calicreína plasmática y de sus precursores. Los experimentos se realizaron en ratas machos Sprague-Dawley (300—400 g). Como líquido de perfusión se usó solución Tyrode conteniendo 5% de albúmina a la que se adicionó glóbulos rojos de rata, lavados 7—8 veces con solución salina (NaCl .9%), en cantidad suficiente para obtener un hematocrito final de 30%. El líquido de perfusión se mantuvo a 37°C y se saturó con una mezcla de 95% de O<sub>2</sub> y 5% de CO<sub>2</sub>. La presión de perfusión se registró en un polígrafo Grass y se fijó entre 75 y 90 mm Hg con un flujo de 4—6 ml/min. Finalmente, la vejiga se canuló para colectar la orina formada durante el experimento.

En la orina producida durante el período de perfusión se demostró la existencia de una sustancia no dializable con actividad calicreínica. Con inhibidores específicos se demostró que la cininogénica presente en la orina es similar a la de origen renal y diferente a la plasmática. Estos resultados nos permiten postular que la calicreína urinaria es de origen renal.

**85. Efecto de la eritropoyetina sobre el metabolismo del RNA.** Análisis de RNA con secuencias poliadenilicas. (Erythropoietin effect on RNA metabolism. Analysis of RNA with polyadenylic sequences).

ROMERO, C., VALENZUELA, A., SPENCER, E. y PERRETTA, M.— Laboratorio de Bioquímica, Departamento de Ciencias Químicas y Fisiológicas, Facultad de Medicina, Sede Sur, Universidad de Chile.

Los fenómenos de diferenciación celular constituyen procesos morfológicos que van acompañados y quizás determinados, por eventos moleculares.

res que conducen a la síntesis de compuestos con funciones metabólicas muy específicas. Tal es el caso del tejido eritropoyético que sintetiza hemoglobina mediante un mecanismo complejo en el cual participa la hormona eritropoyetina. Este factor controla la síntesis y procesamiento de diversas especies de RNAs con funciones poco conocidas, pero que finalmente conducen a la formación del RNA 9 s señalado como el RNA mensajero de las globinas.

En esta comunicación presentamos evidencias experimentales en las que se demuestra que la eritropoyetina induce la síntesis temprana de un RNA de alto peso molecular del cual se van generando RNAs más pequeños hasta llegar a los RNAs funcionales de 16 S y 9 S.

Se ha demostrado que los RNA mensajeros de eucariontes poseen secuencias de poli A en su estructura, los cuales pueden separarse por cromatografía en columnas de celulosa. Utilizando esta técnica hemos encontrado poblaciones de RNAs ricos en poli A en médula ósea de rata que presentan un perfil de distribución molecular diferente a la de otros tipos de RNAs del mismo tejido.

Se discute la acción de la eritropoyetina sobre la síntesis de estos RNAs.

**86. Diferencia de potencial del intestino de perro "in vivo" alterada por nor-epinefrina, cloruro de sodio y glucosa.** (In vivo difference potential of dog intestine as altered by nor-epinephrine, sodium chloride and glucose).

ROMERO, F. y GAZITUA, S.— Departamento de Fisiología, Instituto de Ciencias Médico-Biológicas, Universidad de Concepción.

El propósito del estudio fue el de conocer la diferencia de potencial en el intestino con circulación e inervación intacta.

Asas yeyunales proximales de perros inervadas y a flujo sanguíneo natural se colocaron en cámaras con el lado seroso en contacto con ClNa isosmótico a 37°C. El lumen fue lavado continuamente con soluciones isosmóticas de glucosa-ClNa, ClNa, cloruro de colina-ClNa, etanol-ClNa, etanol, cloruro de colina-glucosa, etanol-glucosa y glucosa; y con soluciones de glucosa-ClNa enriquecida en ClNa, en glucosa o en etanol. Durante el lavado con todas las soluciones se inyectó nor-epinefrina (8/μg/kg/peso corporal). Se midieron continuamente la diferencia de potencial mucosa-serosa y la presión del lumen intestinal.

El potencial obtenido con la solución isosmótica de glucosa-ClNa aumentó cuando se agregó glucosa en exceso, no cambió cuando se adicionó etanol y disminuyó con todas las otras soluciones. La nor-epinefrina produjo una variación generalmente bifásica del potencial (aumento seguido de disminución o viceversa), que fue mayor para la solución glucosalina isosmótica que para todas las otras soluciones, excepto para el etanol isosmótico o para la solución glucosalina enriquecida en etanol, con las cuales no hubo diferencia. La respuesta de la pared intestinal a la nor-epinefrina consistió en relajación y fue similar con todas las soluciones.

La diferencia de potencial no es afectada por la osmolalidad del lumen sino por la ausencia de agentes como la glucosa y el cloruro de sodio.

**87. Estudios de la sucesión vegetal en las riberas de la Isla Teja, Valdivia.** (Studies about the plant succession on the riverside of the Teja Island, Valdivia).

ROMERO, M.M.— Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Muchos terrenos de cultivo en la provincia de Valdivia fueron anegados debido a hundimientos provocados por los sismos de Mayo de 1960. Estos pantanos podrían aprovecharse en el manejo de vida silvestre. Estudios de las comunidades vegetales y su dinámica son prioritarios a cualquier tipo de uso que quiera dárseles.

Se analizó la zonación de la vegetación en las riberas de la isla Teja en base a transecciones.

Los resultados permiten establecer las siguientes etapas en la sucesión:

a) Etapa de plantas sumergidas: Pobre en especies (*Potamogeton natans*, *Elodea canadensis* y *Myriophyllum verticillatum*).

b) Etapa de plantas flotantes: Reducida a *Lemna valdiviana* y algunas especies extranjeras (*Nymphaea alba* y *Jussieua repens*).

c) Etapa de plantas emergidas: Con *Sagittaria chilensis*, *Alisma plantago-aquatica* y *Scirpus californicus*, que enraizan en el suelo emergiendo hojas y escapos florales.

d) Etapa de pantano: Amplia faja de vegetación con muchas especies helófitas de las Familias Juncáceas y Ciperáceas. También grupos aislados de *Typha angustifolia* y *Arundo donax*. El suelo cubierto de hierbas (*Senecio erraticus*, *Hydrocotyle poeppigi*, *Centella asiática*, etc.).

e) Etapa de arbustos y árboles: A esta faja de vegetación no alcanza la marea alta. Destacan en ella árboles de las Familias Salicáceas y Mirtáceas. *Chusquea quila*, *Rubus constrictus* y *Ulex europaeus* son arbustos abundantes.

El avance de la sucesión es relativamente rápido, por la gran capacidad invasora de las especies presentes. Además en muchas de ellas, aparte de la reproducción vegetativa se observó el fenómeno de la viviparidad. *Salix humboldtiana* forma raíces adventicias en las ramas que tocan el agua.

**88. Respuestas eléctricas de una nueva preparación neurodérmica de sapo.** (Electrical responses of a new neurodermal preparation of the toad).

RUDOLPH, I., NORRIS, B., GONZALEZ, C. y CONCHA, J.— Departamento de Fisiología Instituto de Ciencias Médico Biológicas. Universidad de Concepción, Concepción-Chile.

En una nueva preparación neuro-dérmica de sapo (*Calyptocephalella caudiverbera*) se estudian las respuestas eléctricas de la piel provocadas por estimulación eléctrica del nervio.

Se usaron sapos hembra adultos de 150 a 200 gramos de peso. En animales descerebrados y de-

medulados se aisló el nervio tibial con su rama cutánea y se estimuló eléctricamente. La respuesta de la piel se registró en poligrafo mediante electrodos de calomelanos.

La respuesta fue muy regular y consistente en una onda depolarizante de corta duración seguida de una hiperpolarizante de mayor duración y amplitud. Estos perfiles cambiaron cuando los animales fueron colocados 24 horas antes del experimento en baños con agua destilada o en baños con solución fisiológica de NaCl. En los animales del grupo "agua destilada" la onda depolarizante tuvo tendencia a desaparecer. En los animales del grupo "NaCl" la onda depolarizante tuvo tendencia a aumentar y la hiperpolarizante a disminuir. La onda depolarizante se bloqueó con nitritos y bloqueadores alfa.

La hiperpolarizante se inhibió con bloqueadores beta. Tanto la onda depolarizante como la hiperpolarizante se bloquearon con ouabaina. Todas las diferencias fueron estadísticamente significativas. Las sustancias ensayadas no tuvieron acción sobre los potenciales de acción del nervio aún en dosis 50% mayores. La corriente de corto circuito siguió un perfil semejante al de la diferencia de potencial.

Se concluye que la onda depolarizante se debería a expulsión de secreción glandular y la onda hiperpolarizante correspondería a un proceso transporte activo de sodio (reabsorción).

**89. Rol de las impurezas volátiles en la hepatitis alcohólica experimental.** (Rol of volatile impurities in experimental alcoholic hepatitis).

RUIZ-ESQUIDE, F., HERNANDEZ, F. y CHIANG, J.— Departamento de Fisiopatología, Instituto de Ciencias Médico-Biológicas. Universidad de Concepción. Concepción-Chile.

Se estudió el rol de las impurezas volátiles contenidas en el aguardiente de fabricación clandestina, en la enfermedad hepática alcohólica experimental. Se denominan impurezas volátiles al furfural, aldehídos, metanol y alcoholes superiores, los cuales se encuentran en proporción elevada en el aguardiente clandestino, licor de gran consumo en la población en general.

Doce ratas albinas macho fueron mantenidas durante 18 semanas con una dieta balanceada normocalórica, administrándoseles como única fuente de líquidos, aguardiente de 20° cuyo contenido de impurezas es conocido. A otras 12 ratas, mantenidas durante el mismo tiempo y con igual alimentación, se les administró alcohol etílico diluido a 20° como única fuente de líquidos. Un tercer grupo de ratas, recibió la misma alimentación y agua.

Se efectuaron estudios histológicos del hígado, con material obtenido por lobectomía, durante la 5ª y 9ª semana. Transcurridas las 18 semanas, se sacrificó las ratas para completar el estudio histopatológico.

Se encontró una esteatosis hepatocelular progresiva, sin variaciones significativas, entre los grupos alcohol y aguardiente, pero en estrecha

relación con la cantidad de bebida ingerida. Además, se observó una reacción inflamatoria de aparición más precoz y más intensa en las ratas que ingirieron aguardiente.

**90. Síntesis de N,N'-glutarilbis aminoácidos como intermediarios en la obtención de bis-2-oxazolin-5-onas.** (Synthesis of N,N'-glutaryl bis amino acid derivatives as intermediates for obtaining bis-2-oxazolin-5-ones).

SALCEDO, J.M., MEDINA, J. y RIVERA, E.— Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas Universidad de Chile, Sede Santiago-Norte.

Las bis-2-oxazolin-5-onas son compuestos obtenidos por una reacción de ciclación de Glutarilbis- $\alpha$ -aminoácidos. Estas bisoxazolinonas permiten obtener péptidos sintéticos al reaccionar con ésteres de aminoácidos. Estos péptidos sintéticos son sustratos enzimáticos apropiados para obtener información sobre una serie de enzimas proteolíticas. Por otra parte, las bisoxazolinonas presentan una posible aplicación como anticancerígenos y sus derivados con hidrazidas producen compuestos de actividad antituberculosa.

En la obtención de los N,N'-glutarilbis aminoácidos se utilizan los clorhidratos de ésteres etílicos de aminoácidos obtenidos por el método de Fischer los que fueron transformados en ésteres básicos por tratamiento con amoniaco gaseoso a baja temperatura, usando éter diisopropílico o benceno como solvente. La acilación de los ésteres básicos de aminoácidos con cloruro de glutarilo, mediante una técnica original, usando éter diisopropílico o benceno como solventes, y trietilamina como base permite obtener los acilaminoácidos correspondientes.

Se sintetizaron los acil derivados de los ácidos  $\alpha$ -aminoisobutírico, DL-fenilalanina e isovalina y se intentó obtener las bis-2-oxazolin-5-onas por reacción de ciclación con anhídrido acético. Se obtuvo el compuesto cíclico para el derivado del ácido  $\alpha$ -aminoisobutírico y para el DL-isovalina. Se presentan las constantes físicas, espectros infrarrojo y análisis correspondientes a estos nuevos productos.

**91. Tolerancia de *Gambusia affinis* a soluciones de diferente salinidad.** (Tolerance of *Gambusia affinis* to solutions of different salinity).

SALIBIAN, A. y MORENO, R.O.— Departamento de Biología, Laboratorio de Zoofisiología, Facultad de Ciencias, Sede Santiago Oriente, Universidad de Chile.

*Gambusia affinis* es un teleosteo, exótico en nuestra fauna ictica, generalmente reconocido como dulceacuicola; fué introducido en cuerpos de agua dulce teniendo en consideración su voracidad selectiva hacia larvas de insectos transmisores de enfermedades epidémicas. Esta comunicación presenta los resultados preliminares de experimento.

tos de sobrevivencia de dicha especie en soluciones de diversa salinidad.

Los animales (5—9 peces por litro) fueron colocados en acuarios conteniendo las siguientes soluciones: agua de mar artificial (AM — 100%), AM—75%, AM—50%, AM—25% y agua potable; el AM contenía 660, 460 y 10 mEq/l de Cl, Na y K, respectivamente. Se evaluó la sobrevivencia por períodos de 12—24 horas durante 6 días y se la expresó como porcentaje del número inicial del grupo. Cada grupo estuvo constituido por 19—24 animales y su peso corporal promedio fué de 0.45 gramos.

Sólo el 5% de los animales sobrevivió más de 24 horas (hasta 4.5 días) a la inmersión en AM—100. En AM—75 la sobrevivencia disminuyó linealmente hasta el 4º día y desde entonces el 21% de los animales toleró esta salinidad por el resto del experimento. La sobrevivencia de los peces en las otras tres soluciones, al cabo del 6º día, fué la siguiente: agua potable: 78%, AM—25: 96% y AM—50: 86%.

A la luz de estos resultados, queda claro que *G. affinis* chileno es un pez que, en cautiverio, se comporta como estenohalino, tolerando con facilidad soluciones con un tenor en Cl y Na 100 — 150 veces superior al agua potable.

**92. Efecto de testosterona sobre la actividad ribonucleásica nuclear de células de médula ósea de rata.** (Effect of testosterone on the nuclear ribonuclease activity in rat bone marrow cells).

SIERRALTA, W., MINGUELL, J. y CAÑAS, P.— Departamento de Ciencias Químicas y Fisiológicas, Sede Santiago Sur, Universidad de Chile.

Con el objeto de correlacionar la presencia de una alta y específica actividad ribonucleásica en núcleos de células de médula ósea con los procesos de diferenciación celular que ocurren en este tejido, se procedió a estudiar el efecto de testosterona sobre dicha actividad enzimática. Se escogió testosterona por ser una hormona que presenta un efecto estimulador sobre la critropoyesis en rata.

Se usaron ratas A x C adultas, ya sea hembras normales o machos castrados. La testosterona se administró vía i.p. en dosis de 1 a 5 mg/100 g peso corporal. Los animales controles recibieron sólo la administración del vehículo acuoso utilizado. Se sacrificaron las ratas a tiempos de 30, 60, 90, 120 y 150 minutos. De la médula ósea se extrajeron los núcleos y una determinada cantidad de ellos fue lisada y en el extracto se determinó la actividad enzimática. Se encontró que testosterona ejerce un efecto estimulador sobre la actividad ribonucleásica libre, ya a la hora de administrada. El efecto es máximo a los 120', tiempo que coincide en el necesario para obtener un efecto notorio de la hormona a nivel de la incorporación de precursores radioactivos a RNA nuclear de médula ósea.

La relación de estos resultados con los procesos de maduración que los RNA de núcleos de médula ósea deben sufrir previo a su paso a citoplasma, se analiza.

**93. Acción de Pentazocina sobre los potenciales evocados recogidos en zonas somestésicas corticales primarias, en cobayos.** (Pentazocine effects on the evoked potentials registered in the primary somesthetic cortical areas in guinea-pigs).

SOTO, R., HERNANDEZ, A., RUIZ, S., KAYSER, D., GRALL, Y. y PAEILE C.— Laboratorio de Biofísica. Departamento de Ciencias Químicas y Fisiológicas. Sede Santiago-Sur. Departamento de Farmacología. Sede Santiago-Norte. Universidad de Chile. Laboratoire de Biophysique. Faculté de Médecine. Paris, Francia.

Como ha sido descrito por Monnier y colaboradores, la morfina no actúa en las vías sensitivas específicas de conducción del dolor, lo cual se demuestra por que no modifica los potenciales evocados recogidos en las zonas somestésicas primarias de la corteza cerebral. Nos pareció de interés estudiar las posibles modificaciones de estos potenciales por acción de Pentazocina ya que se trata de un analgésico central pero antagonista de las acciones de morfina.

Las experiencias fueron realizadas en cobayos anestesiados con pentobarbital sódico (70 mgrs/Kg.), curarizados y mantenidos bajo respiración artificial. Después de fijación de la cabeza en un aparato estérotaxico, tipo Horsley-Clarke, se descubre un hemisferio y se recoge mediante electrodos de plata clorurada, aplicados directamente sobre la corteza en zonas somestésicas primarias, los potenciales evocados por estimulación del labio superior contra lateral. Se hacen registros durante 15 minutos antes y 15 minutos después de la inyección del fármaco. Se estudiaron dos grupos de animales, uno inyectado con 5 mgrs/kilo de Pentazocina y otro, de testigos, inyectados sólo con el solvente utilizado en Pentazocina (ácido láctico al 1,2% más cloruro de sodio al 0,28%).

Los resultados obtenidos muestran que en los animales inyectados con Pentazocina, sólo el tiempo de latencia de los potenciales evocados se alarga en forma significativa, lo que no ocurre en los animales testigos cuyo tiempo de latencia no se modifica. La evidencia experimental nos permite suponer que la Pentazocina, a diferencia de la morfina, tiene acción en las vías sensitivas específicas de conducción del dolor.

**94. Síntesis de bases púricas en núcleos aislados de médula ósea.** (Purine bases biosynthesis in isolated rat bone marrow nuclei).

SPENCER, E., GARRIDO, F., GARRIDO, A. y PERRETTA, M.— Laboratorio de Bioquímica, Departamento de Ciencias Químicas y Fisiológicas. Sede Santiago Sur, Universidad de Chile.

En trabajos anteriores hemos demostrado que núcleos aislados de médula ósea de rata son capaces de incorporar formiato-C<sup>14</sup> y glicina (U)-C<sup>14</sup> al RNA total. Esta acción significa que el núcleo es capaz de sintetizar esta macromolécula a partir de precursores simples, para lo cual necesita po-

seer las enzimas y la energía necesaria para formar el nucleótido fundamental.

En esta comunicación presentamos los experimentos que apoyan este hallazgo, en cuanto a requerimiento energético y tiempo de incorporación de los precursores simples. Como dato principal se señala que el formiato  $C^{14}$  se incorpora en igual forma en los C-2 y C-8 de núcleo purínico, lo que indica una síntesis de la base desde las primeras reacciones de la vía metabólica y no de precursores ya preformados. También se demuestra que el núcleo puede utilizar otros precursores como ácido orótico  $C^{14}$  y uridina tritiada.

La gran actividad molecular del RNA en células de eucariotes sugiere que el núcleo debe necesitar de una gran cantidad de nucleótidos para la síntesis de los diferentes tipos de RNA. Las evidencias experimentales presentadas indican que el núcleo es capaz de sintetizar estos nucleótidos y suplementar los que provienen del citoplasma, señalado como el sitio celular de su síntesis, para así cubrir su alta demanda en este proceso metabólico.

**95. Multiplicación de virus Coxsackie B1 en células HeLa sincronizadas.** (Multiplication of Coxsackie B1 virus in synchronized HeLa cells).

SUAREZ, M., CONTRERAS, G. y FRIDLENDER, B.—Unidad de Virología, Facultad de Medicina y Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

La dependencia de los virus de la célula huésped permite postular que su multiplicación se puede ver afectada por las diferencias funcionales de células inoculadas en distintas etapas de su ciclo de vida. Para investigar esta hipótesis utilizamos cultivos sincronizados de un virus cuyo ciclo de multiplicación es corto.

Cultivos de células HeLa clon S3 en suspensión fueron sincronizadas utilizando la técnica de doble bloqueo con 2 mM de timidina. Con esta técnica obtuvimos sincronía del 85% de las células, con una duración de las etapas del ciclo celular, S-G2-M-G1, de 6-4-1-5 horas respectivamente. En estos cultivos inoculamos 40 unidades infectivas de virus Coxsackie B1 por célula, en diferentes momentos de las etapas del ciclo celular y dejamos multiplicar el virus durante 5 horas. Al cabo de este tiempo titulamos el número de unidades infectivas producidas por los cultivos inoculados en las diversas etapas del ciclo celular.

Pudimos comprobar que al final de la etapa S se produce 5 veces más virus que durante cualquier otro momento del ciclo celular. Al estudiar las distintas fases de un ciclo completo de multiplicación viral en células no sincronizadas, en células sincronizadas durante el comienzo de la etapa S y en otras durante el final de S; pudimos comprobar que al final de S se obtiene un "eclipse" viral más pronunciado y también una mayor multiplicación viral que en las otras dos condiciones estudiadas.

Podemos concluir que la multiplicación de este virus se ve favorecida por las condiciones celulares existentes al final de S y comienzo de G2. ¿Se

deberá esto a que se liberan ciertas funciones celulares que van a participar en la multiplicación viral?

**96. Fitoplancton en lagunas de estabilización de Melipilla.** (Phytoplankton of Melipilla stabilization lagoons).

VALENZUELA, E. y ABARZUA, M.—Departamento de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad de Chile. Sede Santiago Sur.

El Centro Experimental de Aguas Servidas de Melipilla creado por la Dirección de Obras Sanitarias del Ministerio de Obras Públicas consta de tres lagunas de estabilización, que se hacen funcionar en paralelo con cargas orgánicas de 100, 150 y 200 Kg DBO Há-día y a una profundidad de un metro.

Se ha estudiado: Los principales organismos fotosintetizantes que causan la depuración biológica en estas lagunas. La eficiencia fotosintética de cada especie en base a la reducción de la Demanda-Bioquímica de Oxígeno. La presencia de Algas con alto contenido proteico en estas lagunas.

Se hicieron muestras quincenales desde Julio de 1971 a Enero de 1972 con el fin de determinar la sistemática de las algas encontradas y medir la densidad algal, en millones de células por litro. Para este fin se utilizó cámara de recuento. En cada muestreo se midió pH y temperatura del agua.

Existe relación entre la cantidad de nutrientes que recibe cada laguna y la presencia de ciertos taxa. La influencia de la temperatura en la densidad algal total es distinta a la influencia de la misma sobre cada taxa y depende de la cantidad de nutrientes en la laguna. *Chlorella* sp. es el alga más representativa en las lagunas, tiene una alta eficiencia fotosintética y un alto contenido proteico. Su cultivo en las lagunas solucionaría problemas de contaminación y aumentaría las reservas proteicas para consumo animal.

**97. Efecto del etanol sobre secreción de amilasa por cortes de páncreas de paloma.** (Effect of ethanol on amylase secretion by pigeon pancreas slices).

VALENZUELA, J., SALINAS, J., y PETERMANN, M.—(Departamento de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Sede Norte, y Departamento de Nutrición, Sede Sur, Universidad de Chile).

Existe controversia sobre el efecto del alcohol sobre la secreción de enzimas por el páncreas. Se han descrito efectos inhibidores y estimuladores. Para tratar de esclarecer estos efectos se efectuaron los siguientes experimentos: Se incubaron cortes de páncreas de paloma *in vitro* en presencia de etanol, de colecistoquinina-pancreozimina (CCK-PZ) y de etanol más CCK-PZ. La secreción de amilasa al medio de incubación, ya sea espontánea o estimulada por CCK-PZ, no se modificó significativamente por la adición de etanol. En experimentos *in vivo* se dio etanol oral (4 gr/Kgr peso)

a las palomas y luego se sacrificaron los animales en grupos a las 2, 4, 8, 12, 16 y 32 horas. En estos experimentos el etanol estimuló la entrega de amilasa, pero el efecto secretor máximo se observó después que el etanol sanguíneo había retornado a niveles basales. Antes de observarse este efecto secretor del etanol, los cortes de páncreas contenían un alto contenido de enzimas.

**98. Efecto de la temperatura y de fármacos en la relación intervalo-fuerza en miocardio ventricular de mamífero.** (Effect of temperature and drugs on the interval-strength relationship of mammalian ventricular myocardium).

VALENZUELA, M. I., y PENNA, M.—(Departamento de Medicina Experimental, Sede Santiago Oriente, Departamento de Farmacología, Universidad de Chile, Sede Santiago Norte).

En la preparación de músculo papilar aislado del ventrículo derecho de gato se estudió el efecto del cambio de temperatura (37° C - 30° C), de cafeína y de K-estrofantósido en la potenciación postextrasistólica (PPE).

A la temperatura de 30° C la curva que relaciona la magnitud de la PPE con el intervalo (mseg) entre el estímulo regular y el prematuro, se desplazó hacia arriba y a la derecha en relación a la curva obtenida a 37° C. Por otra parte, la persistencia del aumento relativo del efecto potenciador de un estímulo prematuro fue significativamente mayor a 30° que a 37° C. En efecto, para pausas de hasta 5 min. la curva que relaciona el porcentaje de aumento de la contracción potenciada con la duración de la pausa se desplazó significativamente hacia arriba a la temperatura más baja.

La cafeína y el K-estrofantósido disminuyeron la magnitud (%) de la persistencia de la PPE en relación al período sin fármaco. Sin embargo, en experimentos testigos en los mismos músculos ambos fármacos tienen efectos diferentes en la primera contracción que sigue a pausas intercaladas durante estimulación rítmica.

La activación eléctrica y el acoplamiento de la excitación a la contracción parecen ser los principales mecanismos responsables de la PPE y de su persistencia.

**99. Producción del inhibidor-alfa<sub>2</sub> en ratas por aplicación de stress o por administración de hormona somatotrófica.** (Alpha<sub>2</sub>-inhibitor produced in the rat by stress or by administration of growth hormone).

VARGAS, L., BRONFMAN, M., KAWADA, M. E.—(Instituto de Ciencias Biológicas, Santiago, Universidad Católica de Chile).

Las alfa-glicoproteínas del plasma humano normal tienen actividad inhibitoria (inhibidor-alfa<sub>2</sub>) sobre la captación de glucosa y depósito de glicógeno en el hemidiafragma de rata (bioensayo con glucosa-<sup>14</sup>C). Esta actividad inhibitoria, por ser dependiente de la hormona somatotrófica (STH),

fue estudiada en 2 condiciones: a) en la fase aguda del stress sistémico (aumento endógeno de STH), y b) después de la administración i.m. de 100 µg de STH por rata. Se empleó iguales dosis de prolactina, FSH, UTPH de rata y ACTH de bovino. Las muestras de sangre se obtuvieron por punción aórtica, bajo anestesia etérea, 3 horas después del comienzo del experimento. El aislamiento del inhibidor-alfa<sub>2</sub> se realizó por precipitación de las proteínas plasmáticas mediante ácido tricloroacético 0.15 M a 4°, proceso que separa al inhibidor en el sobrenadante.

En el plasma de la rata normal, el inhibidor-alfa<sub>2</sub> no está presente. Sin embargo, aparece a las 3 hrs. de iniciadas las condiciones experimentales a) y b). Esto apoya la hipótesis que un aumento prolongado de STH induce en la rata al inhibidor-alfa<sub>2</sub>. La potencialidad diabética de esta reacción fue puesta en evidencia en experimentos adicionales en ratas con páncreas reducido en un 80% sometidas a stress y donde se produjo glucosuria e hiperglucemia máximas, coincidiendo con el mayor incremento del inhibidor-alfa<sub>2</sub> 2 horas poststress.

Estas observaciones aclaran el mecanismo de la resistencia insulínica de los diabéticos sometidos a stress.

**100. Inhibición de RNA polimerasa de E. coli por reacción con piridoxal fosfato.** (Inhibition of E. coli RNA polymerase by its reaction with pyridoxal phosphate).

VENEGAS, A., ZALDIVAR, J., BULL, P., y VALENZUELA, P.—(Laboratorio de Bioquímica, Departamento de Biología Celular, Universidad Católica de Chile).

RNA polimerasa homogénea de E. coli es rápidamente inhibida por preincubación con piridoxal fosfato. La enzima es escasamente inhibida por piridoxina o piridoxamina fosfato. Piridoxal es aproximadamente diez veces menos efectivo. La inhibición es protegida por nucleótidos, pero no por DNA. Datos obtenidos mediante espectrofotometría diferencial indican la formación de una base de Schiff entre el grupo aldehído del piridoxal fosfato y un grupo amino de la enzima. La acción inhibitoria de piridoxal fosfato es revertida por aminas y estabilizada por reducción con borohidruro de sodio.

Se concluye que piridoxal fosfato inhibe la RNA polimerasa al reaccionar con un grupo amino posiblemente situado en el sitio de unión de los nucleótidos a la enzima. Actualmente estamos determinando cuál de las subunidades de la enzima está involucrada en la reacción con piridoxal fosfato.

**101. Localización ultraestructural de ATPasa HCO<sub>3</sub> activada y KSCN sensible en epitelios que transportan electrolitos.** (Fine structural localization of ATPase HCO<sub>3</sub> activated and KSCN inhibited in electrolites transporting epithelia).

VIAL, J., KOENIG, C., SANTELICES, L., DABIKKE, M., BELMAR, M.—(Departamento de Biolo-

gía Celular, Santiago, Universidad Católica de Chile).

Se ha localizado citoquímicamente una ATPasa  $\text{HCO}_3^-$  activada y KSCN inhibida en el polo apical de células oxínticas de bufo, coincidiendo con el sitio propuesto para bombas electrogénicas de  $\text{Cl}^-$  e  $\text{H}^+$ . Con objeto de intentar correlacionar los flujos iónicos postulados con la ubicación de la ATPasa ha parecido importante comparar su localización en glándula de sal, páncreas y estómago de aves, en los que se ha detectado la enzima y se han postulado flujos similares.

El material se fijó en glutaraldehído, se obtuvieron cortes por congelación que se incubaron en el siguiente medio: ATP 4 mM,  $\text{HCO}_3^-$  25 mM, Pb 3.6 mM, buffer Tris Maleato pH 7.3. Se controló la especificidad de sustrato, la acción de KSCN 25 y 100 mM. Los cortes se procesaron para microscopía de luz y electrónica.

La ubicación histológica del producto de reacción ATPasa  $\text{HCO}_3^-$  dependiente se localiza: en glándula de sal internamente en pliegues citoplasmáticos del polo vascular; en páncreas se presenta en las células de los conductos excretorios a partir de células centro-acinarias, ubicándose externamente a la membrana plasmática del polo secretor; en aves se presenta en las células oxíntico-pépticas localizado en el polo secretor.

En los tres epitelios estudiados se ha localizado citoquímicamente una ATPasa  $\text{HCO}_3^-$  activada, sensible a KSCN, la ubicación del producto de reacción en cada uno es distinta, demostrándose que coincide con el lugar de intercambio de  $\text{HCO}_3^-$  por  $\text{Cl}^-$  e  $\text{H}^+$  por Na postulado por los modelos de transporte para cada epitelio.

**102. Algunos aspectos de la proyección funcional de los oídos a la corteza auditiva en gato.** (Some aspects of the functional projections of the ears to the auditory cortex in cat).

VILLOUTA, C. G., RATHKAMP, S. R., ROCABADO, S. M., ORMENO, O. G., y ADRIAN, O. H.—(Departamento de Fisiología y Biofísica, Universidad de Chile, Sede Santiago-Norte).

Se estudió en 9 gatos anestesiados con Pento-barbital sódico la actividad evocada cortical de la estimulación en oídos por separado y simultáneamente. La estimulación fue hecha en un sistema cerrado con tonos de frecuencias altas (sobre 24.000 cps) bajas (bajo 2.400 cps) e intermedias.

Se buscó la mejor frecuencia para los puntos explorados y se configuraron con estos puntos mapas en toda el área auditiva primaria.

Se encontró una mayor proyección de potenciales evocados en el área AI de la corteza acústica para el oído contralateral que para el oído ipsilateral.

La intensidad del estímulo y el cambio de fase eran factores importantes para sonidos de baja frecuencia. Para las altas frecuencias en cambio sólo la proyección contralateral es significativa. Para las frecuencias intermedias cambiando la intensidad del estímulo hay una mayor influencia

sobre la respuesta ipsilateral que sobre la contralateral.

De esto se puede concluir que la proyección funcional del oído ipsilateral gradualmente disminuye y desaparece de baja a altas frecuencias. Por otra parte, se nota un claro ordenamiento con respecto a la frecuencia de los tonos aplicados, determinando en la corteza auditiva A I áreas para altas, medias y bajas frecuencias.

**103. Una cactácea hipogea del género Chileorebutia y su habitat.** (An underground cactus of the genus *Chileorebutia* and its habitat).

WEISSER, P., y BOUGHTON, J.—(Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Santiago, Universidad de Chile).

Hemos descubierto en la localidad de Cifuncho, al Sur de Tal-Tal, una cactácea del género *Chileorebutia* de hábito hipogeo. Estudiamos un total de 42 ejemplares, los cuales se encontraban cubiertos por una capa de arena translúcida de aproximadamente 0,5 a 2 cm de grosor. Los cuerpos de las plantas más grandes tienen un diámetro de 3-4 cm, y se continúan hacia abajo formando una raíz fusiforme, suculenta, de la cual nacen raíces secundarias. Estas se reparten predominantemente a dos niveles; la mayoría se ubican superficialmente, con lo que aún precipitaciones débiles están a su alcance. Las raíces secundarias restantes se distribuyen en regiones más profundas, entrando ellas probablemente en función en caso de precipitaciones más intensas. Considerando el tamaño de las flores de otras especies filogenéticamente cercanas, que varían de 3 a 5 cm, es probable que las de esta especie sean epigeas y que exista así la posibilidad de una fecundación cruzada. Las ventajas adaptativas probables de este hábito de crecimiento, así como la correlación encontrada entre la distribución espacial de los ejemplares y ciertas condiciones edáficas, serán discutidas en la presentación.

Nos encontramos, en el caso descrito, frente a una adaptación extrema que permitió a una especie colonizar un lugar como única fanerógama. Esta especialización extrema requiere condiciones ambientales especiales (como la presencia de una capa de arena permeable a la luz), lo que limita las posibilidades de una mayor expansión para la especie.

**104. El sistema Renina-Angiotensina y la regulación de la aldosterona en la rata.** (Renin-Angiotensin system on the aldosterone regulation in the rat).

XAUS, G., y MARUSIC, E.—(Departamento Fisiología y Biofísica, Sede Norte, Universidad de Chile).

La importancia relativa del sistema renina angiotensina en diversas especies no ha sido aclarada. Especialmente discutido es el rol de la angiotensina en la regulación de la secreción de aldosterona en la rata. En el presente trabajo se estudió a nivel subcelular la biosíntesis de la aldosterona en ratas tratadas con renina.

Se midió en la fracción mitocondrial de adrenales de rata la conversión de corticosterona tritiada en aldosterona, única etapa en la biosíntesis de la aldosterona no compartida por otros corticoides adrenales.

Los resultados demuestran que la inyección por 4 días consecutivos de una dosis de renina equivalente al extracto de un riñón, no es capaz de estimular la conversión de corticosterona tritiada en aldosterona en ratas mantenidas con una dieta normosódica, a diferencia de lo observado en el perro. Al aumentar la dosis de renina a 2 y 3 riñones diarios, se obtuvo un aumento significativo en la última etapa de la biosíntesis de aldosterona. El porcentaje de conversión de corticosterona tritiada en aldosterona por mg de proteína alcanzó en los grupos controles valores de  $1.29 \pm 0.22$ , aumentando a  $2.45 \pm 0.45$  en los inyectados con 2 riñones y a  $2.13 \pm 0.32$  en los que recibieron 3 riñones.

Sin embargo, en ratas mantenidas en jaulas metabólicas se demostró que solamente fueron efectivas en estimular la biosíntesis de la aldosterona las dosis de renina que produjeron natriuresis. En estos casos la excreción urinaria de sodio en 24 horas fue de 3 a 4 veces mayor que la observada en los grupos controles.

Los resultados presentados permiten discutir la interacción del sistema renina-angiotensina y del Na *per se* en la regulación de la secreción de aldosterona.

**105. División y elongación celular en la hoja de cebada; ácido giberélico (AG) y diferenciación estomática.** (Cell division and elongation in the leaf of barley: gibberellic acid and stomatal differentiation).

ZEIGER, E., y RAFALOWSKI, J.—(Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile).

La diferenciación estomática en la primera hoja de cebada y el desarrollo de una técnica de cultivo de los tallos *in vitro*, constituyen un bioensayo para la división y elongación celular, que permite discriminar simultáneamente entre estos dos componentes del crecimiento. El AG, regulador común de crecimiento en plantas, se eligió como variable en este experimento.

Se usaron semillas de cebada esterilizadas con hipoclorito de calcio al 1% durante 10 minutos, que germinaron en oscuridad a 25° C en discos Petri estériles. Después de 36 horas se disectó el tallo, implantándose en un medio de cultivo según Nitsh y Nitsh (Science 163: 85, 1969). Al medio se agregó AG en un rango de concentraciones de  $10^{-3}$ M a  $10^{-9}$ M. Los parámetros observados fueron: longitud total de la hoja, producción total de estomas (Zeiger, E., Planta 108: 359, 1972) y tamaño de ellos a lo largo de la hoja. El tamaño y número de estomas en el momento de la implantación se usó como tiempo cero.

En términos de longitud total, la respuesta máxima (30% de incremento en largo) se observó con concentraciones de  $10^{-3}$ M y  $10^{-5}$ M.  $10^{-7}$ M y  $10^{-9}$ M no provocaron diferencias respecto de los controles. Esta respuesta se expresa en la hoja casi exclusivamente en el componente elongación celular; en el componente división celular se observó una tendencia a un incremento sobre los controles, no significativa. A nivel celular, la zona de máxima respuesta al AG coincidió con el área de mayor expansión del control.

En las concentraciones usadas, el AG no es un agente específico en la regulación de la diferenciación estomática.

**106. Estudio comparativo de las características de los mucopolisacáridos en mucosa masticatoria humana; sexo femenino. Comunicación Preliminar.** (Comparative studies of mucopolysaccharides in human female gingiva. Preliminary Communication).

ZEH M., M.; CARTES W., R.; FUENZALIDA B., M.; SALINAS A., A. (Departamento de Morfología, Area Norte, Universidad de Chile).

Los mucopolisacáridos o grupos proteína-polisacáridos se encuentran abundantemente repartidos en todos los tejidos de la economía humana. Sus funciones están relacionadas con procesos metabólicos, de nutrición, defensa y reparación. Es importante el estudio de las variaciones de dichas sustancias en relación con la edad y en especial, en la mucosa masticatoria (encía); región que es asiento frecuente de estados inflamatorios: gingivitis.

Se utilizaron pequeños trozos de mucosa masticatoria humana, de mujeres de diferentes edades: infancia y adultos. Los trozos se fijaron en fijador Gendre a 4°C. Se utilizaron las técnicas histoquímicas clásicas: PAS, Diatasa-PAS, Hale.

A nivel de los diferentes estratos del epitelio de revestimiento: estrato superficial plano, estratos poliédricos y estrato basal, aparecen sustancias PAS positivo intracelular e intercelular escasa. No se aprecian variaciones en relación con la edad. Sin embargo, a nivel de la lámina basal se observa un aumento de la reacción PAS positivo a medida que aumentamos en la edad.

Con la reacción Hale, aparece positividad a nivel intracelular e intercelular, más marcada a nivel del estrato plano superficial. Esta reacción Hale positiva, va desapareciendo con la edad. La lámina basal aparece Hale negativa.

A nivel de los diferentes estratos del epitelio de la mucosa masticatoria humana, existen mucopolisacáridos neutros intracelular e intercelular escasos. Su cantidad no varía con la edad.

La lámina basal contiene abundantes mucopolisacáridos neutros, cuya polimerización aumenta con la edad, dando una imagen más nítida a sus contornos. Los mucopolisacáridos ácidos aparecen en escasa cantidad en forma intracelular e intercelular. Su cantidad es mayor en personas de corta edad y disminuye en los adultos.