ISSN 0376 – 2041

NOTICIARIO MENSUAL

Año XXVI N° 308 - 309 Junio - Julio 1982

Santiago - Chile

CONTENIDO

JAVIER SIMONETTI
Nuevo registro de *Auliscomys micropus* en Chile central 3
(RODENTIA: CRICETIDAE)

LUIS RODRIGUEZ
Análisis fitoplantónico en biodeposiciones de *Tagelus* (*Tagelus*) *dombeii* LAMARCK y de los sedimentos recientes en que vive 4
(TELLINACEA: SOLECURTIDAE)

PATRICIO GARCIA-TELLO, CARLOS RIQUELME y VICTORIANO CAMPOS
Bacterias perifitas en superficies de vidrio. Aislamiento en cultivos puros 9

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
DIRECCION DE BIBLIOTECAS ARCHIVOS Y MUSEOS

NOTICIARIO MENSUAL
MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

Director:
Hans Niemeyer Fernández
Fono 90011 - Casilla 787 - Santiago

HORARIO DE VISITAS AL MUSEO

Martes a Sábado
de 10 a 18 horas
Domingos y Festivos
de 14 a 18 horas

Este número fue impreso en el
Museo Nacional de Historia Natural
Tiraje: 800 ejemplares

NUEVO REGISTRO DE *AULISCOMYS MICROPUS* EN CHILE CENTRAL (RODENTIA : CRICETIDAE)

JAVIER A. SIMONETTI (*)

La distribución conocida de *Auliscomys micropus* abarca desde el Estrecho de Magallanes (53º 29'S) hasta el río Tinguiririca (34º 55'S) por la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes, y la Patagonia argentina (SIMONETTI y YAÑEZ 1979 y citas incluídas).

Sin embargo, en regurgitados de una rapaz no determinada –probablemente *Bubo virginianus*– recolectados en el sector de Farellones, frente a Santiago (33º21'S,70º 20'O; 2.400 msnm), se han encontrado restos de mandíbulas y maxilares de *A. micropus*. Su determinación se ha realizado en base a claves convencionales (PEARSON 1958, REISE 1973) y por comparación con colecciones de referencia (SIMONETTI 1979). Estos restos han sido depositados en la colección de la Sección Zoología del Museo Nacional de Historia Natural de Chile.

Las mandíbulas y maxilares corresponden, al menos, a seis individuos. Del total de roedores encontrados en los regurgitados, *A. micropus* representa un 4,9 o/o; sus parientes cercanos *Phyllotis darwini* y *Euneomys noei* representan 35,2 o/o y 12,3 o/o del total respectivamente (J. A. SIMONETTI, datos no publicados).

La presencia de *A. micropus* en regurgitados obtenidos en la cordillera frente a Santiago confirma su ocurrencia en esta zona. Este hecho había sido mencionado previamente, pero sin haberse entregado mayores antecedentes ni confirmado con posterioridad (MILLER y ROTTMANN 1976, PINE *et al.* 1979). De esta forma, la distribución de *A. micropus* comprende desde el Estrecho de Magallanes (53º 29'S) hasta Farellones (33º 21'S) en Chile central.

El significado taxonómico de las diferencias morfológicas y cariotípicas entre las poblaciones de *A. micropus* distribuídas al norte y sur del río Bío Bío (37º 38'S; VENEGAS 1974, VENEGAS y REISE 1977, PINE *et al.* 1979, SIMONETTI y SPOTORNO 1980) permanece aún sin ser dilucidado.■

Agradecimientos

Al Dr. A. SPOTORNO, quien confirmó las determinaciones de las muestras analizadas. La colecta de material se hizo bajo el auspicio del Proyecto Andino (UNEP – UNESCO (MAB) 1105-77-01).

Referencias bibliográficas

MILLER, S. y J. ROTTMANN
1976 Guía para el reconocimiento de los mamíferos chilenos. Ed. G. Mistral, Santiago. 200 pp.

PEARSON, O.P.
1958 A taxonomic revision of the rodent genus *Phyllotis* Univ. California Publ. Zool. 51: 391-496.

PINE, R. H., S. D. MILLER y M.L. SCHAMBERGER
1979 Contributions to the mammalogy of Chile. Mammalia 43 : 339–376.

REISE, D.
1973 Clave para la determinación de cráneos de marsupiales y roedores chilenos. Gayana, Zool. (Chile). 27: 1–20.

SIMONETTI, J.
1979 Divergencias y adaptación en filotinos (Rodentia: Cricetidae). Tesis, Universidad de Chile, Valparaíso. 69 pp.

SIMONETTI, J. y A. SPOTORNO
1980 Posición taxonómica de *Phyllotis micropus* (Rodentia: Cricetidae). An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso (Chile) 13: 285–297.

SIMONETTI, J. y J. YAÑEZ
1979 Distribución de *Auliscomys micropus* (Waterhouse 1837) en Chile (Rodentia: Cricetidae). Not. Mens.

(*) Instituto de Ciencias Biológicas; Pontificia Universidad Católica de Chile - Casilla 114–D, Santiago - Chile.

Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 276: 6–7

VENEGAS, W.
1974 Variación cariotípica en *Phyllotis micropus* Waterhouse (Rodentia: Cricetidae). Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile) 48: 69–76.

VENEGAS, W y D. REISE
1977 Una nueva subespecie de *Phyllotis micropus* Waterhouse. Estudio citogenético y taxonómico. III Congreso Latinoamericano de Genética (Uruguay), 1: 84 (resumen).

ANALISIS FITOPLANCTONICO EN BIODEPOSICIONES DE *TAGELUS (TAGELUS) DOMBEII* LAMARCK Y DE LOS SEDIMENTOS RECIENTES EN QUE VIVE

(TELLINACEA: SOLECURTIDAE)

LUIS RODRIGUEZ (*)

1. Antecedentes

El interés biológico que representa conocer la alimentación de los organismos integrantes de las comunidades bentónicas del norte de Chile y la carencia de información sobre este aspecto en *Tagelus (Tagelus) dombeii* LAMARCK han incentivado este estudio realizado en juveniles y adultos.

Según VILLARROEL y STUARDO (1977) su alimentación se basaría principalmente en la filtración de partículas en suspensión.

En este trabajo se ha determinado, mediante el análisis de la biodeposición, las principales especies de diatomeas y silicoflagelados que conforma la parte fitoplanctónica de su dieta alimentaria. Igualmente se han identificado las especies de estos mismos grupos que están presentes en los sedimentos recientes en que habita este molusco, las cuales se encontrarían disponibles para ser ingeridas.

Además, se pretende mostrar una posible variación estacional para las especies presentes en los sedimentos recientes y biodeposiciones señalando también una posible selectividad en la ingestión de determinadas especies.

El conocimiento de la dieta alimentaria de *Tagelus (Tagelus) dombeii* LAMARCK es también un aporte hacia la factibilidad de su futuro cultivo artificial.

Tagelus (Tagelus) dombeii habita la zona intermareal inferior y submareal, enterrada en la arena, a menudo entre piedras esparcidas. SOOT-RYEN (1959), señala profundidades de 5, 13 y 16 metros, en cuyo caso los especímenes fueron encontrados en sustrato de arena arcillosa o fango.

Su distribución geográfica ha sido señalada por varios autores (SOOT-RYEN 1959, OLSSON 1961, OSORIO y BAHAMONDE 1968) para Panamá, Colombia, Ecuador, Perú (Tumbes), alcanzando hasta la parte norte del Golfo de Corcovado y Chiloé, Chile, por el Sur (VILLARROEL y STUARDO 1977).

2. Material y métodos de trabajo

Una muestra de 50 juveniles y adultos fue recolectada mensualmente entre octubre de 1969 y diciembre de 1970, en Punta Cuartel, Bahía de Mejillones del Sur (23º 03' 08" S, 70º 30' 08" O) Antofagasta, Chile (Fig. 1).

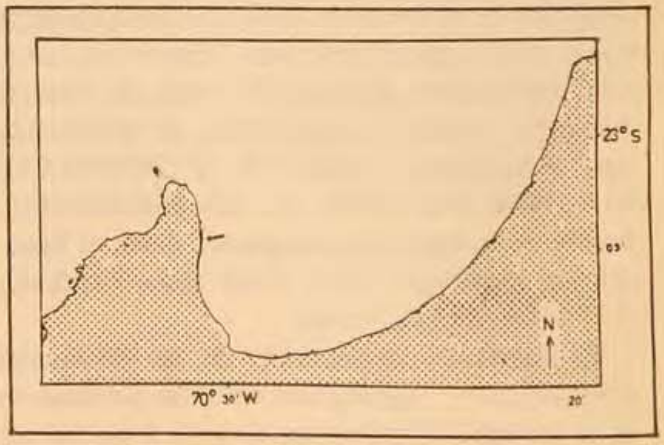


Fig. 1

Las fechas de muestreo fueron las siguientes :

(*) Universidad de Antofagasta, Casilla 1240 - Antofagasta

1969	1970
15 de octubre	16 de enero
19 de noviembre	5 de febrero
	10 de marzo
	7 de abril
	19 de mayo
	2 de junio
	16 de julio
	12 de agosto
	9 de septiembre
	7 de octubre
	11 de noviembre
	12 de diciembre

La recolección de ejemplares y muestras de sedimentos recientes fue manual y se realizó mediante buceo autónomo, a una profundidad promedio de 3 metros, procediéndose posteriormente a su traslado al laboratorio.

Los especímenes fueron lavados con agua de mar, previamente filtrada con un equipo SARTORIUS, con filtro de membrana a base de nitrato de celulosa (0,45 micrones abertura de poro).

Luego se colocaron en bandejas enlozadas de 38 cm de largo por 28 cm de ancho y 6 cm de alto, cubriéndolos con agua de mar filtrada. Después de 24 horas se retiraron los ejemplares sometiendo la biodeposición y el agua de mar a centrifugación del orden de 4.500 r.p.m. Concentrada la muestra, después de haber sido lavada 5 veces con agua destilada para eliminar las sales, se sometió al método de oxidación lenta para diatomeas de MULLER-MELCHERS y FERRANDO (1956).

Las muestras de sedimentos recientes fueron lavadas 5 veces con agua destilada empleándose centrifugación para concentrar el fitoplancton presente entre los intersticios y superficies de las partículas constituyentes del sedimento. Las muestras de sedimento reciente también fueron sometidas al método de MULLER-MELCHERS y FERRANDO (1956).

Cada muestra mensual de biodeposición y sedimento reciente sirvió para realizar el montaje de 10 preparaciones permanentes, las cuales fueron utilizadas para identificar diatomeas y silicoflagelados.

3. Resultados

El análisis llevado a cabo en las preparaciones permanentes mensuales ha permitido identificar, basándose en la estructura de frústulo y en el endoesqueleto silíceo respectivamente, las principales especies de diatomeas y silicoflagelados tanto en la biodeposición de *Tagelus (Tagelus) dombeii* LAMARCK, como en los sedimentos recientes en que vive.

El total de especies identificadas en la biodeposición es de 34 diatomeas más 2 silicoflagelados, mientras que en los sedimentos recientes es de 37 especies de diatomeas y 3 silicoflagelados (Cuadro 1). Pudiendo establecerse además que la parte correspondiente a fitoplancton en su dieta alimentaria, se basa principalmente en diatomeas y en una menor cantidad de silicoflagelados. Entre las diatomeas se encuentran especies: holoplanctónicas, meroplanctónicas y ticopelágicas (HENDEY 1964).

Entre las diatomeas y silicoflagelados que conforman la biodeposición se encuentran principalmenta las siguientes especies : *Cocconeis acutellum* EHRENBERG, *Dimerogramma marinum* RALFS, *D. minor* (GREGORY) RALFS, *Navicula hennedyii* WM. SMITH. *Nitzschia angularis* WM. SMITH, *N. mediterranea* HUSTEDT, *Opephora pacifica* (GRUNOW) PETIT, *Rhaphonesis surirella* (EHRENBERG) GRUNOW, *Trachyneis aspera* (EHRENBERG) CLEVE, *Dictyocha fibula* (EHRENBERG) y *D. speculum* EHREMBERG.

Estas especies se encontraron durante casi todo el período de investigación, observándose que las diatomeas constituyen el grupo dominante (Cuadro 1).

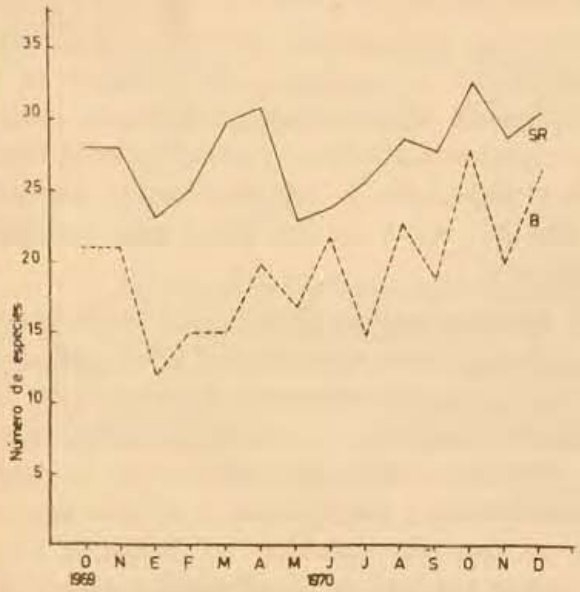
La variación en el número total de especies mensualmente identificadas en la biodeposición y sedimentos recientes permite señalar cambios en la diversidad de especies y variación estacional (Fig. 2 y Cuadro 1).

En Primavera, el número promedio de especies es mayor que en Verano, acrecentándose ligeramente hacia el Otoño y decreciendo levemente en Invierno. (Fig. 2).

El número de especies ingeridas o filtradas mensualmente es un reflejo de la diversidad de especies que se encuentra en el medio y las cuales representan una fuente de alimentación.

El número total de especies identificadas en los

Fig. 2



SR : Sedimentos Recientes.

B : Biodeposiciones.

sedimentos recientes es mayor que en la biodeposición y muestra una variación estacional semejante. (Fig. 2).

Las siguientes especies identificadas en los sedimentos recientes no aparecen en la biodeposición: *Bacteriastrum delicatulum* CLEVE, *Ceratoneis arcus* (EHRENBERG) KUTZING, *Gonphonema constrictum* EHREMBERG y el silicoflagelado *Dictyocha octonaria* EHRENBERG; lo que podría indicar una probable selectividad de ingestión por parte de *Tagelus (Tagelus) dombeii.*

Por otra parte, HOLLAND y DEAN (1977) han establecido la alimentación de *Tagelus plebius*, en forma muy general indicando que la porción anterior del tracto digestivo contenía detritos, fitoplancton, sedimentos de tamaño fango-arcilla y diatomeas bentónicas. Además, microalgas planctónicas y betónicas fueron comunes en el intestino, cuyo contenido, sobre un 50 o/o, correspondía a detritos.

En nuestro caso, para *Tagelus (Tagelus) dombeii* se han identificado en la porción fitoplanctónica de la biodeposición, exclusivamente diatomeas y silicoflagelados.

4. Resumen y conclusiones

Adultos y juveniles de *Tagelus (Tagelus) dombeii* LAMARCK (Tellinacea: Solecurtidae) han sido estudiados en relación con la composición fitoplanctónica de su biodeposición y de los sedimentos recientes en que habita.

Diatomeas y silicoflagelados han sido identificados en ambos casos, estos últimos se hallan en menor cantidad. En la biodeposición se encontraron 34 especies de diatomeas más 2 de silicoflagelados, mientras que en los sedimentos recientes se hallaron 37 especies de diatomeas y 3 de silicoflagelados.

Las siguientes diatomeas aparecen en forma repetitiva durante casi todo el período de estudio: *Cocconeis scutellum, Dimerogramma marinum, D. minor, Navicula hennedyii, Nitzschia angularis, N. mediterranea, Opephora pacifica, Rhaphoneis surirella, Trachyneis aspera* y los sicoflagelados *Dictyocha fibula* y *D. speculum* presentes en algunos meses.

La variación observada en el número total mensual de especies, en la biodeposición y sedimentos recientes (Fig. 2) muestra la diversidad de especies y su variación estacional, con un valor promedio más alto en Primavera y un mínimo en Invierno.

Las siguientes especies de los sedimentos recientes no aparecen en la biodeposición: *Bacteriastrum delicatulum, Ceratoneis arcus, Gonphonema constructum* y el silicoflagelado *Dictyocha octonaria.*■

5. Agradecimientos

Al Director del Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad de Antofagasta, Prof. JORGE TOMICIC K., por las muestras aportadas para esta investigación.

Al Sr. EXEQUIEL LILLO A., Ayudante Técnico y a Don CARLOS DIAZ L., Patrón de Pesca, por su cooperación durante los trabajos de muestreo.

Al Profesor NIBALDO BAHAMONDE N., por sus valiosas sugerencias aportadas al manuscrito.

7. Referencias bibliográficas

HENDEY, N. I.

1964 An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters V: Bacillariophyceae (Diatoms). Fish. Invest. London (4).

CUADRO 1

DIATOMEAS Y SILICOFLAGELADOS EN BIODEPOSICION DE *TAGELUS (TAGELUS) DOMBEII* LAMARCK Y SEDIMENTOS RECIENTES EN QUE VIVE

DIATOMEAS	FECHAS													
	15/X/69	19/XI/69	16/I/70	5/II/70	10/III/70	7/IV/70	19/V/70	2/VI/70	16/VII/70	12/VIII/70	9/IX/70	7/X/70	11/XI/70	12/XII/70
Bacteriastrum delicatulum CLEVE	o													o
Biddulphia alternans (BAILEY) VAN HEURCK	●	o	●			●			o	o	o	o	o	
Ceratoneis arcus (EHRENBERG)KUTZING											o			
Cocconeis costata GREGORY	o	●		o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	
Cocconeis dirupta GREGORY	o	●					o		o			●		●
Cocconeis molesta KUTZING	●	●	●	●	o	o	o	o	●	●	o	o	o	●
Cocconeis placentula EHRENBERG	●	o	●	o	●	●	●	●	●		●	●		●
Cocconeis scutellum EHRENBERG	●	●	●	●	o	●	o	●	●	●	●	●	●	●
Coscinodiscus centralis EHRENBERG	●	●	●	●	●	●	●	●	o	o	o	●	●	o
Coscinodiscus eccentricus EHRENBERG		●		o	●	●	●	●	●	●	●	●	o	o
Coscinodiscus perforatus EHRENBERG			o	●	●	●		●	o			o		●
Dimerogramma marinum RALFS	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Dimerogramma minor (GREGORY) RALFS	●	●	o	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
Diploneis crabro EHRENBERG	o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Diploneis subovalis CLEVE	●	o	●	●	o	o	o	o	o	o	●	●	●	●
Ephitemia sp.		●	o			o				●		●	o	o
Gonphonema constrictum EHRENBERG														o
Grammatophora angulosa EHRENBERG	●	●	o	●		o				●		●	●	●
Grammatophora hamulifera KUTZING	●	o	o	●	o	o		●	●	●	●	●	●	●
Grammatophora marina (LYNGBYE) KUTZING	●	●		o	o	●	o	●	●	●	●	●		●
Grammatophora serpentina EHRENBERG								o				o	●	●
Licmophora abbreviata AGARDH	●	●		●	o	●	●	●	●		o	●	●	●
Navicula ammophila GRUNOW		●	o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Navicula hennedyii Wm. SMITH	●	●	●	●	●			●		●	●	●	●	●
Navicula lyra EHRENBERG					●		●							
Navicula pygmaea KUTZING	●		●		o	o				o	o	o	o	o
Navicula radiosa KUTZING	o	●	o	o	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●

O : SEDIMENTOS RECIENTES / ● : BIODEPOSICIONES

CONTINUA ...

CUADRO 1

DIATOMEAS Y SILICOFLAGELADOS EN BIODEPOSICION DE *TAGELUS (TAGELUS) DOMBEII* LAMARCK Y SEDIMENTOS RECIENTES EN QUE VIVE

DIATOMEAS	FECHAS													
	15/X/69	19/XI/69	16/I/70	5/II/70	10/III/70	7/IV/70	19/V/70	2/VI/70	16/VII/70	12/VIII/70	9/IX/70	7/X/70	11/XI/70	12/XII/70
Nitzschia angularis Wm. SMITH	●	●	o	●	●	●	o	●	●	●	o	●	●	●
Nitzschia mediterranea HUSTEDT	●	●	o	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	o
Nitzschia paradoxa (GMELIN) GRUNOW	●	●	o		o		o		o	o	●	●	●	●
Opephora marina (GREG.) PETIT	●	●	o							o	●	●	●	●
Opephora pacifica (GRUNOW) PETIT	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pleurosigma normanii RALFS	●			o	●				o				o	●
Rhaphoneis suirella (EHRENBERG) GRUNOW	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Synedra ulna var. impressa HUSTEDT	o	o	●	o	o	o								
Trachyneis aspera (EHRENBERG) CLEVE	●	●	●	●	●	●	●	●	o	●	●	●	o	●
Tropidoneis pusilla (GREGORY) CLEVE				o	o	●	●	●		●		●		
SILICOFLAGELADOS														
Dictyocha fibula EHRENBERG						●					o	●		
Dictyocha octonaria EHRENBERG					o	o				o	o	o		o
Dictyocha speculum EHRENBERG				o		●		o						

O : SEDIMENTOS RECIENTES

● : BIODEPOSICIONES

HOLLAND, A. F. y J.M. DEAN

1977 The Biology of the Stout Razor Clam *Tagelus plebeius*. I Animal-Sediment relations, feeding mechanism, and community biology. Chesapeake Sci. 18 (1): 58–66.

MULLER-MELCHERS, F.C. y H. J. FERRANDO

1956 Técnica para el Estudio de las Diatomeas. Bol. Inst. oceanogr. S. Paulo. 7 (1-2): 151–160.

OLSSON, A.A.

1961 Mollusks of the Tropical Eastern Pacific. Panamic-Pacific Pelecypoda. 574 págs., 86 láms. Paleontological Research Institution, Ithaca, New York.

OSORIO, C. y N. BAHAMONDE

1968 Los moluscos bivalvos en las pesquerías Chilenas. Biología Pesquera. Chile, 3: 69–128.

SOOT-RYEN, T.

1959 Pelecypoda. Reports of the Lund University Chile Expedition, 1948–1949. 35. Lunds Universitets Adsskrift, N.F Avd. 2, 55 (6): 1–86, 4 láms.

VILLARROEL, M. y J. STUARDO

1977 Observaciones sobre la morfología general, musculatura y aparato digestivo en *Tagelus (Tagelus) dombeii* y *Tagelus (Tagelus) longisinuatus* (Tellinacea: Solecurtidae). Malacología, 16 (2): 333–352, 15 figs., 3 tablas.

BACTERIAS PERIFITAS EN SUPERFICIES DE VIDRIO. AISLAMIENTO EN CULTIVOS PUROS

PATRICIO GARCIA–TELLO (*),
CARLOS RIQUELME S. y
VICTORIANO CAMPOS P.

Resumen

Se describe un método para desprender baterias perifitas adheridas a superficies de vidrio por medio de raspado con arena a fin de obtener cultivos puros para otros estudios.

Se concluye que es un método eficiente y seguro para superficies de vidrio y similares.

Introducción

En el estudio de los microorganismos perifitos es común el uso de portaobjetos de vidrio. Este substrato ha sido ampliamente usado para el aislamiento y examen de poblaciones microbianas naturales (HENTSCHEL 1925, THOMASSON 1925, ZOBELL 1946, BOTT y BROCK 1970), como también para estudios experimentales relativos a procesos fisiológicos que intervienen en la fijación microbiana (MEADOWS y ANDERSON 1979). Además, el crecimiento de microorganismos sobre portaobjetos de vidrio puede servir como modelo para estudiar lo que ocurre sobre superficies naturales, tales como rocas, arena y otras superficies inertes, con la ventaja de su transparencia en investigaciones que requieren el uso del microscopio óptico. La mayoría de los estudios con microorganismos perifitos se encuentran con la dificultad de recuperarlos en cultivo puro para estudios fisiológicos y de comportamiento bioquímico manteniendo las proporciones entre ellos no alteradas. Algunos métodos de raspado han sido descritos para desprender perifitos de superficies sólidas (CORPE 1971, CORPE 1974a, APHA 1975); pero todos provocan la formación de una pasta de microorganismos de difícil disgregación, lo cual dificulta el recuento de viables y el subsecuente aislamiento en cultivo puro. Por otra parte, los métodos descritos no guardan la asepsia que sería deseable. Por considerar poco adecuados los métodos existentes y habiendo iniciado una investigación (RIQUELME y GARCIA–TELLO, en preparación) sobre el efecto del petróleo adherido a superficies de vidrio en los diversos grupos fisiológicos de microorganismos perifitos, nos preocupamos de desarrollar el método que se describe a continuación.

Material y método

El presente trabajo se realizó con portaobjetos de vidrio prelimpiado (Elka, 76 x 26 mm).

Dos vasos de precipitados, cada uno con 800 ml de agua de mar esterilizada por filtración (Millipore 0,22 μm) fueron inoculados con 5 ml de caldo MSWYE (COLWELL *et al.* 1975) conteniendo *Flavobacterium* spp. (1) a una concentración de 1 a 10^5/ml medido por la técnica de BAUER *et al.* (1966). Treinta portaobjetos estériles (2) fueron repartidos dentro de dos de estos vasos de precipitado y se incubaron a 18°C.

Los tres portaobjetos se retiraron en forma aséptica a las 24, 48, 72 y 192 hrs. de incubación. Uno se usó para controlar, por medio de microscopía con uso de tinción simple (cristal violeta), la adhesión de *Flavobacterium* spp. perifito y los otros dos para aplicar la técnica que se describe a continuación.

Dos portaobjetos de 24, 48, 72 y 192 hrs de incubación fueron dispuestos en diferentes matraces Erlenmeyer de 250 ml con 10 g de arena (3) y aforados a 100 ml con agua de mar esterilizada

(1) Aislado de una superficie de vidrio e identificado conforme al esquema de SHEWAN (1963), SHEWAN *et al.* (1960) y GIBSON *et al.* (1977).

(2) Los portaobjetos fueron previamente tratados con solución sulfocrómica, lavados con agua destilada estéril y autoclavados por 15 minutos a una atmósfera de presión.

(*) Laboratorio de Microbiología, Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso, Chile.

por filtración, (Millipore 0,22 μm). Los matraces fueron llevados a un agitador rotario (Shaker–New Brunswick Scientific) y agitados a velocidades de 100, 150, 200 y 250 r.p.m.; se retiraron después de 3, 6, 9, 12 y 15 minutos de agitación. Inmediatamente se realizaron diluciones seriadas de los matraces con el portaobjeto y arena en solución salina marina (SSM) según AUSTIN *et al.* (1979); de estas diluciones se sembraron 0,1 ml en placas de MSWYF agar y se incubaron durante 48 hrs a 18ºC para realizar recuento de colonias de *Flavobacterium* spp. Los portaobjetos sometidos al proceso de raspado fueron teñidos con fenol eritrosina según SOROKIN y OVERBECK (1972), para control del desprendimiento total al microscopio óptico (Photomikroskop, Carl Zeiss, Germany). La pérdida de viables por adhesión a los granos de arena se controló por incubación en MSWYE caldo de 10 gramos de arena por cada matraz. También se tomaron en forma aséptica 0,1 g de arena de los matraces después de la agitación y fueron dispuestos en 10 ml de SSM, agitados en el vortex para luego sembrar en superficie 0,1 ml de esta dilución en MSWYE agar.

Resultados

El mayor recuento de *Flavobacterium* spp. viables por ml, a todos los tiempos de incubación calculado sobre la base de las unidades formadoras de colonias (U.F.C.) en MSWYE agar se obtiene a la velocidad de agitación 150 r.p.m. y 9 minutos, (Cuadro 1).

La disminución en el número de U.F.C. es mayor a mayor velocidad de agitación sobre 150 r.p.m.; con excepción de 100 r.p.m. a todas las velocidades de agitación y tiempos usados en las experiencias se logró el 97 al 99 o/o de desprendimiento de *Flavobacterium* spp. de las superficies de vidrio. Los resultados a 100 r.p.m. tienden a ser aberrantes y no se presentan aquí.

Finalmente, la pérdida en la cantidad de U.F.C. por adhesión a los granos de arena es del 3 al 5 o/o de la población viable obtenida en placas con MSWYE agar.

Discusión

La adhesión de microorganismos en su fase irreversible a superficies es realizada por mecanismos de fijación descritos por diversos autores, (MARSHALL *et al.* 1971a, MARSHALL *et al.* 1971b, FLETCHER y FLOODGATE 1973, CORPE 1974b). Estos mecanismos de adhesión dificultan su aislamiento en cultivos puros. El método del raspado aquí descrito puede ser aplicado para obtener anaerobios facultativos.

(3) La arena fue tratada con mezcla sulfocrómica durante tres días y luego lavada durante 24 horas en agua destilada estéril. Finalmente fue esterilizada 2 horas en horno Pasteur a 180ºC.

CUADRO 1

Recuento de *Flavobacterium* spp. viables por ml. (x 10^3)

	VELOCIDAD DE AGITACION							
	150 r.p.m.			200 r. p. m.		250 r.p.m.		
Tiempo de incubación con *Flavobacterium* (horas)	24	48	72	192	24	48	72	24
Tiempo de agitación (minutos) 3	2700	3200	7120	100	2800	4700	1985	750
6	3400	5000	10350	195	1750	3500	998	485
9	3750	5300	10560	790	805	1987	1500	560
12	2000	4200	10480	300	665	1710	1350	415
15	125	1900	6000	95	420	1400	980	325

microaerófilos y aerobios perifitos como *Flavobacterium*, con el fin de hacer recuento de U.F.C. y obtener cultivos puros que permita la identificación de estas bacterias y otros microorganismos. Alternativamente, este método hace posible el estudio cuantitativo de los diversos grupos fisiológicos y determinar las habilidades metabólicas de una población perifita. COSTERTON (1980) recomienda como único método para obtener bacterias perifitas en su estado libre, el raspado con goma para aseo de vidrios o con una hoja de rasurar seguido del homogenizado. El método que se propone aquí es de valor para desprender perifitos de superficies suaves y planas como la de portaobjetos de vidrio e involucra raspado y homogenizado en una sola operación, con el mínimo de riesgo de contaminación. No obstante estas ventajas, los resultados indican que se debe ser cauteloso con el uso de este método pues velocidades de agitación bajas, 100 r.p.m. en el caso descrito, entregan resultados aberrantes en el número de microorganismos desprendidos y, velocidades de agitación grandes, 250 r.p.m. en esta experiencia, provocan daño en la viabilidad de los perifitos bacterianos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. ANA MARIA BAYA, de la Universidad Católica de Valparaíso, sus valiosas sugerencias en el desarrollo del método que aquí se describe.

Referencias bibliográficas

APHA American Public Health Association
1975 **Standard Methods for the examination of water and wastewater.** 14th ed. A.P.H.A., Inc; Washington D.C.

AUSTIN,B., D. ALLEN, A. ZACCHARY, M.R. BELAS & R.R. COLWELL
1979 Ecology and taxonomy of bacteria attaching to wood surfaces in a tropical harbor. Can. J. Microbiol., 25: 447–461.

BAUER,A. W., W. M. M. KIRBY, J. C. SHERRIS & M. TURCK
1966 Antibiotic susceptibility testing by a standarized simple disk method., Am. J. Clin. Pathol., 45: 493–496.

BOTT,T.L. & T.D. BROCK
1970 Growth and metabolism of periphytic bacteria: methodology. Limnol. Oceanogr., 15: 333–342.

COLWELL,R.R., K. SIZEMORE, J. F. CARNEY, R. Y. MORITA, J.D. NELSON, J. H. PICKAR, J. R. SCHWARZ, S. D. VAN VILKENBERG, J. D. WALKER & R. T. WRIFHT
1975 **Marine and estuarine microbiology laboratory manual.** University Park Press, Baltimore. Md., U.S.A.

CORPE,W.A.
1971 Mechanisms of attachment of marine bacteria to solid surface. Progres. Report Abstracts. ONR. Rept. A.R.C. 174.

CORPE,W. A.
1974a Periphytic marine bacteria and the formation of microbial films on solid surfaces. En : **Effect of the ocean environment on microbial activities.** (Colwell R.R. and R.Y. Morita, Eds). University Park Press. Baltimore, Md., U.S.A.

CORPE,W.A.
1974b Detachment of marine periphytic bacteria from surfaces of glass slides. Dev. Ind. Microbiol., 15: 281–287.

COSTERTON,J.W.
1980 Some Techniques Involved in Study of Adsorption of Microorganisms to surfaces. En : **Adsorption of Microorganisms to surface.** Bitton G. and Kevin C. Marshall, eds). John Wiley and Sons, Inc., New York.

FLETCHER,M. & G.D. FLOODGATE
1973 An electron-microscopic demonstration of an acidic polysaccharide involved in the adhesion of a marine bacterium to solid surface. J. Gen Microbiol., 74: 325–334.

GIBSON,D. M., MARGARET S. HENDRIE, N.C. HOUSTON & G. HOBBS
1977 The identification of some gram negative heterotrophic aquatic bacteria. En: **Aquatic Microbiology.** Skinner F. A. and J. M. Shewan, eds). Academic Press. London.

HENTSCHEL,E.
1925 "Anwasserbiologie" in Abderhalden's Handb. der Arbeitsmethod, Abt. 9,266.

MARSHALL,K. C., R. STOUT & R. MITCHELL
1971a Mechanisms of the initial events in the adsorption of marine bacteria to surface. J. Gen. Microbiol. 68: 337–348.

MARSHALL, K. C., R. STOUT & R. MITCHELL
1971b Selective sorption of bacteria from seawater. Can J. Microbiol., 17: 1413–1416.

MEADOWS, P. S. & J. G. ANDERSON
1979 The microbiology of interfaces in the marine environments. Progress in Industrial Microbiology, 15: 207–265.

SHEWAN, J. M., G. HOBBS & W. HODGKINS
1960 A determinative scheme for the identification of certain genera of Gram negative bacteria with special reference to the Pseudomonadaceae. J. Appl. Bacteriol., 23: 379–390.

SHEWAN, J. M.
1963 The differentiation of certain genera of Gram negative bacteria frequently encountered in marine environments. En : **"Symposium on Marine Microbiology"**. (Oppenheimer C.H. ed). Thomas Springfield.

SOROKIN, Y. I. & J. OVERBECK
1972 Direct microscopic couting of microorganisms. En : **Techniques for the assessment of microbial production and decomposition in fresh waters.** (Sorokin Y. I. and Kadota H. eds). Blackwell Scientific Publications. London, England).

THOMASSON, H.
1925 "Methoden zur Untersuchung der Mikrophyten usw". Abserhalden's Handb. der bio. Arbeitsmethod, Abt., 9: 685.

ZO BELL, C.E.
1946 **Marine Microbiology**. Chronica Botanica, Waltham Mass., U.S.A.