

AcuarismoChile

Boletín N°10
Julio 2002

En esta Edición:

Los Carasios

Artemia Sp.

**Bricolage:
Tapa para el Acuario**

Noticias



H M T E C H 2 0 0 1

NOTICIAS

Novedades del Acuarismo en Chile



Reuniones

Las reuniones se realizan el primer Sábado de cada mes (excepto en casos especiales) a las 17:30 hrs. en la Biblioteca de la Casa de la Cultura de la Municipalidad de Ñuñoa (Av. Irrazábal 4055). Para los socios de la ACDA estas Reuniones son gratuitas, aquellas personas que asistan por primera vez están liberadas de pago, el resto de los asistentes debe cancelar una pequeña cuota de \$1.500

Las fechas de las próximas son:
03 de Agosto - 07 de Septiembre.

Rifa ACDA

En esta reunión se hará el sorteo de la Primera Rifa ACDA. Recordamos a los socios que la suma recaudada por este medio será destinada a la formación de nuestra biblioteca.

Agradecemos el entusiasmo y dedicación con que se acogió esta iniciativa. A los afortunados ganadores nuestras más sinceras felicitaciones.

Cuotas

Recordamos a los señores socios que nos encontramos recaudando el saldo de las cuotas que completará la inscripción hasta Marzo del próximo año. Para mayor información dirigirse a la Tesorera de la Asociación Sra. Verónica Soto.

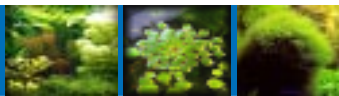
Comisiones

Aún nos encontramos a la espera de los interesados en conformar las Comisiones de temas específicos. Esta iniciativa ayudará a los aficionados a solucionar sus dudas a la vez de estimular su participación. Esperamos una favorable respuesta de vuestra parte. Los interesados dirigirse al Señor Italo Vergara.



INFORMACION

Asociación Chilena de Acuarismo



Julio 2002

Director Responsable: Miguel Manriquez

Editor: Miguel Manriquez

Diagramación & Diseño: Miguel Manriquez

Contacto: info@acda.cl - preguntas@acda.cl

Web: www.acda.cl

Prohibida la Reproducción de todo o parte de los artículos, sin autorización expresa de los autores.

Las opiniones aquí expresadas son de exclusiva responsabilidad de quienes las emiten.

Este Boletín pretende ser la vía de comunicación entre los acuaristas de nuestro país, haciéndose internacional, en su versión electrónica, a través de el sitio www.acda.cl.

Toda colaboración será bien recibida y publicada a medida que sea posible.

Colabórennos para hacer cada vez mejor esta publicación. Gracias por su apoyo.

El equipo del Boletín AcuarismoChile



Siempre comienza con un solo acuario... parece ser que hay algo en este hobby que resulta ser adictivo.

Al observar a mis amigos de la Asociación Chilena de Acuarismo veo una amplia variedad de intereses y niveles de conocimiento. Algunos de ellos se especializan en plantas, otros en distintas especies de agua dulce, los menos en acuarios marinos.

Algunos aficionados gustan de crear acuarios hermosamente plantados. Otros son atraídos por la reproducción y cría de especies. Unos pocos buscan mantener una gran colección de especies de plantas.

Las habilidades individuales también son atraídas hacia el hobby. La fotografía acuática es difícil pero trae grandes satisfacciones. El crear artefactos que permitan una mejor mantención de nuestros acuarios partiendo de materiales fácilmente encontrables, también lo es.

Muchos gustan de coleccionar especies como algunos coleccionan estampillas. Se pasean de tienda en tienda, buscando aquellas nuevas especies que puedan aparecer. Algunos poseen solo un acuario, otros mantienen una considerable cantidad de ellos.

Recuerdo mi primer acuario. Lo recuerdo tan bien como se puede recordar a la primera polola. Pero, a diferencia de lo que pasó con ella, aún conservo aquel acuario.

Por años me sentí un acuarista solitario. Vi-

sitando solo las tiendas de la ciudad. Hasta que un día me enteré de que se organizaba una reunión de acuaristas. Allí encontré una serie de personas que compartían mi afición, que parecían dispuestas a compartir su experiencia y su amor por el hobby. Recuerdo que volví feliz a casa. Había encontrado un nuevo recurso que me permitiría ser un mejor acuarista. Pero lo mejor de todo fue que me dí cuenta que no estaba solo en mi afición.

Durante este tiempo como miembro de la Asociación me he convertido en un mejor acuarista. Y me he divertido mucho compartiendo experiencias y desafíos con mis amigos aficionados.

En el seno de la Asociación se han formado lazos entre los miembros que superan lo meramente relacionado con el acuarismo. Muchos se han convertido en grandes amigos.

La afición por el acuarismo ha estado presente por muchos años en el mundo. Existen asociaciones con más de 50 años de funcionamiento. Supongo que las personas han estado siendo atacadas por el virus del acuarismo desde hace bastante tiempo.

Y da para pensar, porque para cada uno de nosotros todo comenzó con solo un acuario.

El Editor



Artemia sp. es un pequeño crustáceo filtrador propio de hábitats acuáticos de elevada salinidad, como lagos salados, estanques de evaporación y pozas de cristalización de las plantas de producción de sal (Vinatea, 1999). En los últimos años ha desempeñado un papel central el desarrollo de la acuicultura mundial, su importancia radica en que sus quistes y nauplios son utilizados con gran éxito en la etapa más crítica del cultivo, para alimentar larvas de crustáceos y peces de alto valor. Los quistes constituyen un producto inerte, de fácil manipulación y no perecible, que almacenados en condiciones adecuadas conservan su capacidad de eclosionar aún muchos años después de ser recolectados. Una vez en el hatchery y luego de ser incubados por un periodo aproximado de 24 hr. se obtiene el primer estadio larvario llamado "nauplio", el cual tiene una muy adecuada composición nutritiva y presenta la gran ventaja de poseer movimientos natatorios, lo cual se traduce en una altísima aceptabilidad por parte de las larvas de peces y crustáceos, de esta manera *Artemia sp.* resulta ser la más conveniente y menos laboriosa dieta viva disponible en acuicultura (Van Stappen, 1996). Se ha demostrado que el uso de artemia en este periodo está íntimamente relacionado con bajas mortalidades, altas tasas de crecimiento, mayor resistencia al stress y en resumen más y mejores juveniles para iniciar un cultivo comercial (Jones et al., 1993, Watanabe y Kiron, 1994).

Se estima que la demanda mundial de quistes supera las 2000 toneladas / año, siendo el cultivo de camarones el principal consumidor con un 85 %, la actividad piscícola con un 10 % y las tiendas de acuarismo con un 5% (Cámara, 1996). La demanda nacional está aún concentrada en centros de cultivo experimental, laboratorios de investigación y en menor medida en las tiendas de acuarismo, sin embargo la creciente actividad acuícola y la reciente fundación de la Asociación Chilena de Acuarismo, representarían un aumento en la demanda, con expectativas de expansión a mediano plazo, a lo cual debemos sumar también, la posibilidad de introducir productos derivados de *Artemia sp.* en la alimentación de monogástricos, inclusive el hombre (Muedas, 1996).

El 90 % de la producción de quistes viene del gran lago salado de Utah (USA), como resultado de la explotación de las poblaciones naturales existentes, sin embargo el equilibrio de estas poblaciones está sujeto a variaciones ambientales, principalmente climáticas, por lo cual la oferta de este producto sufre serias disminuciones en algunos años, lo cual perjudica la creciente actividad acuícola mundial (Sorgeloos, 1979), que demanda cada vez más quistes y productos alternativos como biomasa viva, congelada, liofilizada y hojuelas.

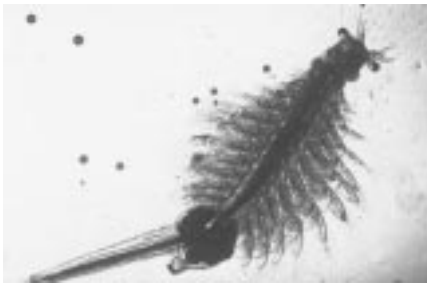
Debido al corto ciclo reproductivo de este animal y a la posibilidad de inducir indistintamente la reproducción mediante quistes o crías vivas, es posible obtener grandes cantidades de biomasa, la cual posee excelentes cualidades nutricionales que la hacen apta para la elaboración de dietas comerciales de alta calidad en peces y crustáceos (Vinatea, 1999), para ser ofrecida en forma fresca en cultivos integrados de camarones o incluso ser comercializada congelada, en hojuelas o viva en el mercado del acuarismo, lo cual tiene un alto valor agregado debido a la gran aceptabilidad por parte de los peces y al concepto de "dieta natural", muy apreciado por el acuarista.



Macho adulto de *Artemia sp.* Obsérvense las antenas en forma de raqueta de tenis.

Obtención de larvas

Con la finalidad de iniciar el cultivo, se deben desinfectar los estanques con una solución de hipoclorito de sodio, a continuación se compararán quistes de *Artemia sp.*, los cuales deben ser hidratados en agua dulce a 25° C durante una hora, luego ser decapsulados y desinfectados en una solución 200 ppm de hipoclorito de sodio durante 3 - 15 minutos a 20° C, posteriormente deben ser lavados y su



Hembra adulta de *Artemia* sp.

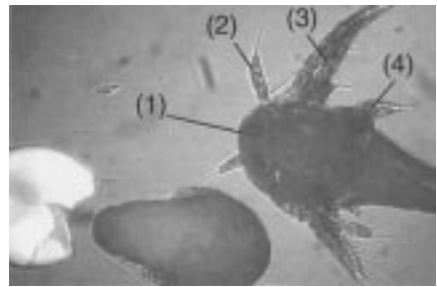
mergidos en una solución 1 N de HCl durante 30 segundos, para inactivar las trazas de hipoclorito, por último serán lavados nuevamente e incubados a una densidad¹ de 2 g.l⁻¹ durante 24 h. en una solución de NaCl al 50 ‰ (cincuenta partes por mil), pH 8 – 8,5, a una temperatura de 25° C, con fuerte aireación (nivel de O₂ superior a 2 g.l⁻¹) e iluminación de 2000 lux en la superficie del agua.

Para efectuar la recolección de nauplios, primero se debe desconectar el sistema de aireación, y dejar reposar el cultivo unos 2 o 3 minutos, luego se ubica una fuente de luz en el sector del estanque donde queremos retirar las larvas, una vez que se ha concentrado un número importante de ellas, se pueden sifonear y dar directamente a los peces. Si los quistes han sido decapsulados, esto no es necesario, basta vaciar el contenido del estanque en una malla de 120 µm y se recolectaran todas las larvas de una sola vez. En este punto es aconsejable lavarlas suavemente con agua dulce antes de alimentar a los peces.

Decapsulado de los quistes

Los huevos de *Artemia* que no eclosionan o las cáscaras vacías son indigestas para los alevines o para los peces delicados. Su ingestión provoca la obstrucción del conducto intestinal, seguida por un desarreglo del metabolismo, que produce una importante mortalidad en las crías. Además, las envolturas vacías de los huevos ejercen una influencia desfavorable sobre la calidad del agua que hay en el acuario de cría, pues constituyen la base para el desarrollo de ciertas colonias bacterianas patógenas.

Por este motivo se recomienda siempre, especialmente cuando se crían especies sensibles, eliminar con cuidado las envolturas vacías antes de repartir los Nauplius de *Artemia*.
- El método que proponemos permite evitar los problemas que plantea la técnica clásica. Está al alcance de todo acuariófilo consciente y se desarrolla a través de las siguientes etapas:



Izquierda: larva en estado de "sombriilla" luego de la eclosión; **Derecha:** nauplio en estado "instar 1"; (1) ojo naupliar, (2) anténula, (3) antena, (4) mandíbula.

- Se mezclan 4 g de huevos de *Artemia* en un litro de agua de grifo sin añadir sal.
 - Airear fuertemente durante 1 hora para asegurar la hidratación y el reblandecimiento de las cáscaras. Hay que respetar absolutamente la duración de la hidratación: de lo contrario, los huevos quedarían demasiado hidratados y los embriones que contienen saldrían prematuramente, lo cual comportaría su muerte cuando se añadiera la lejía al agua.
 - Añadir a continuación 1 litro de cloro y continuar la aireación durante 25 minutos. Este tiempo es muy importante, pues el cloro disuelve la envoltura quitinosa de los huevos, con lo que sólo quedaría el embrión rodeado por una finamembrana.
 - Los huevos preparados de esta manera presentan ahora un tinte naranja asalmonado. Hay que pasarlos por un tamiz muy fino antes de enjuagarlos con abundante agua corriente, bajo el grifo.
- Las ventajas de esta técnica son numerosas. El trabajo incómodo y la incertidumbre cuando se tienen que eliminar las envolturas vacías en el momento de distribuir los Nauplios a los alevines desaparecen. Se reducen los riesgos de que los alevines ingieran cáscaras vacías. Finalmente, los huevos de *Artemia* caducados o mal conservados, que no pueden producir Nauplios, se pueden distribuir al menos como huevos desprovistos de envoltura.

¹ Sólo como referencia, ya que la densidad de nauplios obtenidos, depende del porcentaje de eclosión de los quistes utilizados, el cual varía entre cepas de *artemia* e incluso entre distintas remesas dentro de una misma cepa.

Carassius auratus

El Acuario de Agua Fría



Historia del Carassius

Se dice que fue un tal Po Wu Chi, en el siglo III D.C., quien por primera vez mencionó al pez que puede hoy considerarse como el *Carassius auratus*. Contó que en un río (Li-Po-Se) existía un pez con "oro en la cabeza". También se conoce un poema del año 1030 llamado «Poema a la pagoda de las seis armonías», donde se dice:

"En el puente de pino,
apoyado sobre la baranda...
esperé el Kin-Tsi-Yu"

El Kin-Tsi-Yu (o Chin Chi Yu) era la denominación del pez chino.

Algunos investigadores entienden que la cría de estos peces comenzó en la China, durante la dinastía Tang (618-907). Para el ictiólogo Shi-Shan Chen, la domesticación del *Carassius auratus* se inició recién en el período de la dinastía Sung (960-1278). Por otra parte, en el libro T'ing Shin (año 1200), sembrando suspenso y cierto aire de secreto se afirma que "... el mejor pez dorado es el Kin-Tsi-Yu (...). Los ejemplares que poseen tres y nueve colas, y que son blancos con manchas de color rojo-cereza, deben recibir como alimento pequeños insectos rojos y nutrirse así durante 100 días, después de lo cual comenzarán a transformar su colorido. Primero, en blanco plateado, luego amarillo, para llegar con el tiempo al dorado. Para obtener peces dorados con colas pentapartidas, se recubren los huevos con un grueso cangrejo. De no ser así, se obtienen peces ordinarios»...

Pese a los antecedentes citados, Schieris afirma que la primera noticia oficial acerca de la cría de peces en China, se remonta al año 1369 (comienzo de la dinastía Ming), cuando el emperador Hung-Wu fundó una fábrica de porcelanas que incluía hornos para producir peceras denominadas Vasos Dragón, por su decoración. El emperador Kia-Tsing (1522) tenía tal afición por los peces que tuvo 300 de estos vasos-peceras. También existen registros de que habían peceras en los templos budistas de la época.

En el período 1560-1600, en la famosa "Materia médica" (Pen - Tao - Kan - Mu), de Li Shih Chen, aparece una corta sección dedicada al pez dorado, donde se afirma que los peces de escamas rojas fueron observados ya en la dinastía Tsin (265-419), pero que la

domesticación fue muy posterior, bajo el nombre de Kin-Tsi-Yu. Además, se mencionan cuatro variedades: Li, Tsi, Tsi, Tsu.

Por 1590, se sabe de variedades de doble cola. El primer tratado especializado en peces chinos es el Chi Shayu Pu (El libro del pez bermellón), escrito por Chang-Chi'en Te, en 1596, donde se suministran consejos para cambiar el agua y sifonear el fondo de la pecera, para eliminar las impurezas.

En el Japón, la cría de peces dorados es atribuida a los criadores de los alrededores de Osaka, en el año 1571 (segundo año de Bunki). Oficialmente, se reconoce a Sato Sanzaemon como el primer criador japonés (1704), que se instaló en Koriyama. Aun existiría ese criadero, administrado por sus descendientes.

Las especies que pasaron al Japón, recibieron tratamientos especiales, que originaron las principales variedades actualmente conocidas. Los japoneses (divulgando "los secretos chinos") hicieron conocer esos peces al mundo occidental; tanto que Mme. Pompadour, la favorita del rey Luis XV, recibió algunos de obsequio. Se tienen noticias de la conmoción producida en la corte francesa, a tal punto que bien pronto, todo aquel que se preciaba de cortesano o acomodado, criaba peces chinos en un globo de vidrio, o en el estanque del jardín.

Los jesuitas de Pekín, enviaron al secretario de Estado de Francia, en 1722, un pergamino con reproducciones en color y tamaño natural, de 92 peces, entre los cuales figuraban siete variedades de *Carassius*, a saber: 1) pez rojo común; 2) pez huevo; 3) ojo de dragón (telescópico); 4) Dormilón; 5) Brincador (debido a una deformación de la columna vertebral); 6) ninfa.

Los peces chinos sin aleta dorsal se obtuvieron recién en los primeros años de 1700. En 1780, en un tratado publicado por Mantener y Sabatier, adornado con magníficos dibujos, figuran unas 66 variedades distintas.

Origen del nombre

La denominación genérica *Carassius* fue aplicada por primera vez por Conrado De Gesner (1516-1565), en su Historia Animalum, de la que Cuvier dijo que puede considerarse como la base de la zoología moderna. *Carassius* deriva de "karas" (charax), que era el nombre

de un pez de la antigua Grecia.

Hoy, se lo conoce por las conocidas denominaciones de goldfish, pez de oro o pez dorado.

El *Carassius* y su clasificación

Para poder ubicar al *Carassius auratus* dentro de la clasificación general de los animales, es necesario tener nociones, siquiera elementales, de sistemática y nomenclatura zoológica.

Hasta Carl von Linne (Linneo), 1758, las clasificaciones estaban basadas en una selección arbitraria de caracteres. A partir de la Xª edición del SYSTEMA NATURÆ (Sistema Natural) se fija, por primer vez, el concepto de especie y se establece la categoría de género, conformando así la Nomenclatura Binomial para el mundo natural. El reconocimiento de que la especie constituye la unidad básica, es el mayor mérito de Linneo. Las especies que tenían caracteres comunes fueron agrupadas en géneros y así sucesivamente Linneo estableció las siguientes jerarquías: Imperio (Imperium), que incluye al mundomaterial.

Reinos (Regnum): mineral, vegetal, animal

Clases (Classis)

Ordenes (Ordo)

Géneros (Plural: Genera; Singular: Genus)

Especies (Species)

Varietades (Varietas)

Desde los tiempos de Linneo, se han agregado otras categorías más, con el fin de agilizar el ordenamiento y adecuarlo a las gradaciones que los descubrimientos de nuevas especies hizo imprescindible. Así, se agregaron las categorías: Familia y Rama o Phylum (plural: Phyla) y se realizaron subdivisiones, añadiendo el prefijo SUB al nombre de la categoría jerárquica o TAXON. La categoría IMPERIO ha sido eliminada, en la actualidad, de todas las clasificaciones, introduciéndose otras como cohorte, etc.

El árbol genealógico del *Carassius auratus* es el siguiente:

Reino: Animal (Animalia)

Subreino: Metazoarios (Metazoa)

Phyllum: Cordados (Chordata)

Subphyllum: Vertebrados (Vertebrata; Craniata)

División: Gnatostomados

(Gnathostomata)

Superclase: Peces (Pisces)

Clase: Peces óseos (Osteichthyes)

Subclase: Actinopterygios (Actinopterygii; neopterygii)

Cohorte: Euteleosteos (Euteleostei)

Suborden o

Sección: Ostariophysos (Ostariophysii)

Orden: Ciprinoformes (Cypriniformes)

Suborden: Ciprinoideos (Cyprinoidei),

Familia: Ciprínidos (Cyprinidae)

Género: Carasio (Carassius), JAROCKI 1822, NILSSON (1832).

Especie: Carasio dorado (*Carassius auratus*), GUNTHER (1870).

Subespecie: *Carassius auratus auratus* (L.), GUNTHER (1870).

La interpretación de este cuadro filogenético es la siguiente: El *Carassius auratus auratus*, constituye un animal (Reino Animalia) pluricelular, (Subreino Metazoa), que posee una cuerda dorsal (Phyllum Chordata), segmentada formando vértebras (Subphyllum Vertebrata). Además, poseen huesos maxilares (División Gnathostomata), lo que los diferencia de los Agnatos, que incluyen a los vertebrados más primitivos, que carecen de maxilares. La Superclase Peces constituye una forma acuática de estos vertebrados gnatostomados, caracterizada por respirar oxígeno del agua, mediante aparatos especiales, denominados branquias. Además, están provistos de apéndices, denominados aletas, los que permiten el especial desplazamiento en el agua o natación. El cuerpo está recubierto de escamas y la temperatura de la sangre es igual a la del medio circundante y, por lo tanto, variable con él, por lo que se dice que son animales de sangre fría y, en atención a ello, reciben el nombre de hemacinos, en oposición a los hematermos, animales de sangre caliente, o sea de temperatura fija, superior a la del medio en que viven.

Dentro de los peces, el *Carassius* está incluido en la subclase Actinopterygios, o sea que poseen esqueleto, branquias libres y opérculo externo para su protección. Carecen de válvula espiral en el intestino y no tienen cloaca, o sea que la desembocadura de los conductos génito-urinario y digestivo son independientes. La inclusión en la subclase Actinopterygios se debe a que ésta comprende a todos los peces actuales, con aletas pares, escamas ganóideas, carencia de narinas internas y articulación intracraneana. La cohorte Euteleostei posee una serie de interesantes características anatómicas y fisiológicas, entre las cuales las más importantes son la tendencia al descenso del centro de gravedad y la aproximación del centro de flotación al centro de masa; la pérdida de dientes maxilares, paraesfenoidales y pterigoideos; pérdida del hueso supraorbital

y la reducción del tamaño de los huesos infraorbitales; elevación de la base de la aleta pectoral en los costados; reducción del número de vértebras así como de los rayos de las aletas pélvicas y pectoral, etc., etc.

La inclusión en el superorden o sección Ostariophysii, se debe a que poseen un aparato (aparato de Weber), que comunica entre sí a la vejiga natatoria con el oído interno. Y así llegamos al superorden Cypriniformes, cuyos miembros poseen todos ellos, la forma general de los peces del género *Cyprinus*, tomado como tipo.

Siguiendo el orden jerárquico de la clasificación, llegamos al suborden Cyprinoidei establecido por PERRIER, en 1903, entre cuyas características más destacadas cabe mencionar la vejiga natatoria dividida, el cuerpo con escamas, que nunca llegan a la cabeza, y la carencia de espinas en las aletas. Y arribamos así a la familia Cyprinidae (Ciprínidos), una de las más importantes y que mayor cantidad de peces ha entregado a los acuarios. No poseen dientes verdaderos, sino callosidades dentales en la garganta, que actúan contra una placa palatal. Las aletas son angostas. En alimentación son omnívoros y en reproducción ovíparos. Los perfiles superior e inferior son convexos, con muy pocas excepciones. No poseen aleta adiposa; la aleta caudal es emarginada y dotada de dos lóbulos iguales. La boca casi siempre es protráctil, como precisamente sucede con el género *Carassius*. Es interesante conocer cuáles son los restantes géneros de esta misma familia, puesto que ello permitirá deducir muy interesantes similitudes anatómicas, fisiológicas y de comportamiento:

ABRAMIS - GOBIO
LABEO - CARASSIUS
ALBURNUS - RASBORA
NOTROPIS - CYPRINUS
BARBUS R - HODEUS
PHOXINUS - DANIO
TANICHTHYS - TINCA
OXYGASTER - ESOMUS
LAUBUCA - BRACHIDANIO

Variedades de *Carassius*

A fin de orientar las equivalencias al idioma inglés, se anotan los nombres en ambas lenguas.

1.- Pez dorado común / Common Goldfish: Puede llegar hasta los 20 cm. de largo si se les brinda buenos cuidados y espacio. El agua puede estar entre 1 a 20 °C.

2.- Cola de cometa / Comet goldfish: Similares características al anterior, salvo que su tamaño final es menor. Puede vivir entre los 8 y 20 °C.

3.- Cola de abanico / Fantail goldfish: Su cuerpo tiene forma ovoidea y una cola bifurcada gemela. Nada lentamente y es más pequeño que el pez dorado común ya que alcanza a los 10,5 cm. Su rango de temperatura es desde 8 °C a los 20 °C.

4.- Oranda: Es más frecuente encontrarlo de colores naranjas o rojos con posibles manchas blancas. Los adultos presentan un capuchón rojo en su cabeza. Alcanza los 13 cm. y soporta entre 8 y 20 °C.

5.- Cabeza de León / Lionhead goldfish: Típicamente es amarillo o dorado y se caracteriza por no tener aleta dorsal. Llega a medir unos 13 cm., necesita agua muy limpia y temperaturas entre 8 y 21 °C.

6.- Cabeza de León holandés: Idéntico al anterior, salvo por que presenta la "textura de una frambuesa" en la cabeza.

7.- Celestial / Celestial goldfish: Es dorado y no tiene aleta dorsal. Sus ojos están sobre elevados. Es mejor mantenerlos junto a otros de su misma especie. Su longitud puede ser de 13 cm. y viven entre los 8 y 21 °C.

8.- Cola de velo / Veiltail: Normalmente es naranja, pero también los hay dorados o blanco plateados. Puede crecer hasta unos 12 cm. Su larga cola le impone el nombre. Requiere agua muy limpia y 7 a 20 °C.

9.- Shubunkin / Bristol Shubunkin: Su coloración va manchada del azul al naranja, negro, violeta, amarillo, marrón, rojo, o alguna combinación entre ellos. De adultos, alcanzan unos 13 cm. Necesita espacio. Deben mantenerse entre 0 y 20 °C.

10.- London Shubunkin: Es típicamente azul y llega a los 21 cm. Su rango de temperaturas es de 0 a 20 °C. Necesita espacio.

11.- Telescópico / Moro / Moor: Es, por lo común, negro o negro dorado. Sus ojos saltan de los lados de la cabeza. Necesita agua muy limpia y 8 a 20 °C. No le son de buena compañía los nadadores activos.

12.- Gorro rojo / Red cap: Es idéntico al cola de velo, salvo por el "gorro rojo" que adorna su cabeza. Por lo general, el resto es blanco metalizado.

13.- Kaliko / Escamas perladas: Necesita agua algo más caliente que lo normal. Sus escamas parecen pequeñas perlas que, al caerse, ya no se reproducen como tales.

El Acuario para *Carassius*

Se ha convertido en el pez de acuario más difundido en el mundo entero. Es bonito, fácil de cuidar, habita tanto en estanques al aire libre como en acuarios de interior, tolera y vive en temperaturas bajas.

En cuanto a tamaño, pueden superar los 17 cm. en condiciones adecuadas y pueden vivir muchos años.

Los peces de agua fría son, en general, más voluminosos que los tropicales, a igualdad de longitud del cuerpo. Por lo tanto, requieren más oxígeno, dado que poseen más materia orgánica. A esto podemos agregar estas otras dos características:

- los peces de agua fría, a igualdad de longitud, producen más detritus;
- el aumento de la temperatura, en el verano, no provoca mayores inconvenientes en los peces tropicales, acostumbrados a tales fluctuaciones, pero en los peces de agua fría se produce un aumento del régimen metabólico y el consumo de oxígeno se eleva al doble cada 5°C de aumento de la temperatura

El error de suponer que los peces de agua fría requieren menos oxígeno que los tropicales, parte del hecho de que el contenido de este gas en el agua aumenta a medida que baja la temperatura (así, a 10°C hay 11,2 mg./litro, pero a 25°C la concentración baja a 8,3 mg./litro).

Es por estas razones que los entendidos en *Carassius* opinan que estos peces requieren doble superficie en la parte superior de la pecera, para que el agua pueda absorber más oxígeno, en comparación con lo requerido por los peces tropicales de igual longitud del cuerpo. Asimismo, la regla de un litro de agua por cada centímetro de largo del cuerpo del pez, deberá cambiarse por la de «dos litros de agua por cada centímetro de longitud del pez».

Preparación del acuario

Es de los llamados “escarbadores” por su costumbre de revisar el fondo en busca de alimento; un ejemplar grande, por ejemplo, fácilmente dejará sin grava un sector del acuario o bien dejará libres la raíces de las plantas si aquella no tiene suficiente profundidad o no se toman ciertas precauciones. En ese caso, y si el acuario de referencia filtra biológicamente el medio por placas de fondo, el ciclado del agua se verá interrumpido. Será recomendable interponer una lámina de rejilla plástica (mosquitero plástico) del tamaño del rectángulo del acuario, a pocos centímetros de profundidad desde la parte superior

de la grava a efectos de que no se produzcan esos hoyos a los que nos veníamos refiriendo.

Composición del fondo

Por lo dicho, el acuario de los *Carassius* no debe contener tierra, ya que enturbiaría notablemente el agua. Sin embargo, dado que no hay que coartar la tendencia natural escarbadora del *Carassius*, lo mejor es colocar en el fondo una capa de arena de granos gruesos (9 mm), bien pulidos, con el fin de evitar que las aristas agudas puedan lastimar la piel de los peces, lo que de producirse constituiría el punto de partida de serias infecciones por hongos. Encima de esta capa se echará otra de arena fina y blanda de río, de color oscuro, pues los *Carassius* acostumbran a escarbar en el suelo mirando hacia el, de modo que los fuertes reflejos producidos por las arenas muy claras podrían dar lugar a reacciones inconvenientes. Además, es sabido que un fondo oscuro realiza notablemente el colorido de los peces.

Calidad del agua

Habrá que evitar la colocación de cualquier objeto o arena y piedras calcáreas, que puedan contribuir a endurecer el agua excesivamente, pues como todos los Ciprínidos, el *Carassius* requiere agua blanda (DH = 6-8°) y ligeramente ácida (pH = 6,6).

Los *Carassius* son muy susceptibles al contenido de cloro del agua, que les produce inflamación de las branquias. Por esta razón, será necesario aplicar una muy fuerte aireación al efectuar el cambio del agua, lo que permitirá una más rápida eliminación del nocivo gas. Después deberá reducirse el tamaño de las burbujas, pues las burbujas de tamaño excesivo se rompen al llegar a la superficie y no producen la ondulación de la misma, de modo que no contribuyen a aumentar la superficie superior del líquido, que es lo que permitiría una mayor absorción del oxígeno exterior.

En general, el acuario para *Carassius* no debe contener adornos de ninguna especie, pues éstos podrían producir daños en los peces, especialmente en el caso de las variedades con amplias aletas y colas y, desde luego, cuando se piensa introducir peces telescópicos o «burbujas», con tan escasa visión y de movimientos tan torpes y lentos.

Filtros

La colocación de filtros es de imperiosa necesidad, debido a la gran cantidad de detritus aportados por los *Carassius* y a la tendencia

de remover el fondo en busca de alimentos, lo que enturbia notablemente el agua.

Temperatura

Aún cuando el *Carassius* admite un rango de temperatura que se extiende desde 2°C a 22°C, pudiendo bajar en el extremo inferior, la temperatura más adecuada ronda los 18°C. En verano, durante los días muy calurosos, es conveniente colocar una bolsa de polietileno con cubitos de hielo, flotando en la pecera, para llevar la temperatura a 15-16°C. Los que emplean este método aseguran que el desarrollo es superior y la tendencia a las enfermedades disminuye. Otros autores, se oponen terminantemente a este procedimiento, pues con él se corre el peligro de que los peces se «resfrien», por el cambio brusco de la temperatura.

Hibernación

En su medio natural, los peces y las plantas están sometidos a los cambios estacionales. La disminución de la temperatura en el invierno, permite al pez tomar unas verdaderas «vacaciones», reduciéndose en este período la actividad metabólica. Este reposo natural es eliminado si en el acuario se mantiene una temperatura, iluminación y alimentación constante todo el año. Es por esta razón que, en el invierno, se debe procurar una temperatura promedio de 12°C, con un rango de 10°C-12°C, pudiendo llegar a 4°C (y menos aun) ocasionalmente. Es obvio que mientras tiene lugar este reposo, debe evitarse la cría de los peces y la reproducción de las plantas. En los *Carassius*, la falta de hibernación adecuada, permitiendo que el pez sea activo sexualmente todo el año, hace que éste posea muy poca energía en el verano.

Durante la hibernación, habrá que reducir, asimismo, la intensidad de iluminación, el número de plantas y cortar sus hojas amarillas. Deberán eliminarse con más frecuencia los residuos alimenticios y detritus. Colocar filtro de placas, para producir una continua succión de agua a través de la superficie de la arena, llevando oxígeno a ese sitio, evitando así la formación de bacterias anaerobias de la putrefacción. Hay que tener en cuenta que al disminuir la luz y el número de plantas, se reducirá la absorción del anhídrido carbónico y, con ello, el proceso de fotosíntesis, que ayuda a eliminar los productos de la putrefacción y la fermentación. También habrá que reducir la alimentación a no más de una ración diaria.

Alimentación

Los *Carassius* comen prácticamente de todo,

a tal punto que, con cierta exageración, algunos han afirmado que estos peces pueden participar de la comida de sus dueños. La dieta debe ser mixta, combinando alimento «vivo» (*Daphnias*, *Tubifex*, lombrices terrestres y artemia salina) con alimento preparado. Este último no debe ser de grano muy fino, pues no podrían ser ingeridos por los peces adultos y caerían al fondo, donde se echarían a perder, contaminando el agua.

Los *Carassius* comen grandes cantidades de materia vegetal, pero de todo este material solo digieren una pequeña parte de su contenido (algunos aceites, azúcares, vitaminas, etc.). La dieta fundamental debe estar formada por vitaminas, proteínas, grasas y aceites y en menos proporción hidratos de carbono. Aceptan todos las variantes mientras tengan el tamaño acorde. Escamas secas, floating, sticks, alimento vivo, congelado, etc. Un consejo: hidrate bien antes de darle el alimento tipo floating a sus peces dorados... evitará problemas.

Iluminación

El *Carassius* requiere mucha luz y, con preferencia, algo de luz solar. Una iluminación artificial prolongada, reducirá su vitalidad y desmejorará el color.

Plantas

El acuario para *Carassius* no debe contener plantas que sean fácilmente desarraigadas, debido a la ya comentada costumbre del pez de hociquear en el fondo, escarbándolo. Por lo tanto, deberán emplearse plantas que se arraiguen fuertemente en la arena, que es lo mismo que decir que tales plantas deben poseer raíces (*Vallisneria*, *Echinodorus*, *Sagittaria*). Para que el pez pueda llevar a cabo su ancestral costumbre de "picotear", se recomiendan *Elodeas*, *Cabombas* y en general, plantas de hojas blandas.

En algunos textos se recomienda no colocar plantas en el acuario para *Carassius* y, cuanto más, dejar flotando algunas *Elodeas*. Sin embargo, otros entienden que no debe ser así porque -en realidad- el acuario para estos peces requiere muchas plantas pues, como ya hemos dicho en otra página, los *Carassius* suministran gran cantidad de detritus. En consecuencia, se requieren elementos que absorban los productos de la descomposición de estas materias orgánicas (nitratos, etc.) y, en este sentido, las plantas cumplen a la perfección tal función, pues por su proceso de fotosíntesis incorporan estos materiales, para producir la síntesis de las materias proteicas, grasas e hidratos de carbono.

Es obvio que las plantas que mejor realizan esta función son las que deberían elegirse, por lo que habrá que preferir las de crecimiento rápido, pues esta característica indica que el proceso de asimilación es intenso.

Claro está que esta característica no es suficiente por sí sola y que, además, las plantas elegidas deberán desarrollarse adecuadamente a la temperatura que deberán soportar, así como el valor de dureza y ph requeridos por el agua que es adecuada para la vida de los Carassius.

Las plantas que cumplen con este requisito son las siguientes:

Ceratophyllum submersum: se desarraiga fácilmente.

Cabomba: se desarraiga fácilmente y dada su fragilidad el Carassius la rompe en pedazos al picotearla. Se incorpora a su dieta vegetal.

Elodea: buena si está a la sombra; es frágil; crecimiento rápido pero constituye una planta de corta duración, pues prefiere aguas duras).

Lysimachia nummularia.

Vallisneria Spiralis.

Saggitaria.

Ludwigia.

Bacopa.

Como planta de adorno, pueden colocarse algunas variedades de Aponogeton, que también son de crecimiento lento, tienen la virtud de tener hojas muy fuertes. De las plantas de superficie, la Lemna (lenteja de agua) parece ser preferida a la Salvinia y, de hecho, el Carassius gusta picotear la raíz de esta pequeña y simpática planta, que se propaga tanto que es necesario controlar su cantidad, para que no entorpezca la absorción de oxígeno por parte del agua.

Para reducir la intensidad luminosa puede emplearse, asimismo, la Riccia fluitans que no posee raíz y que, con mucho sol, forma burbujas de oxígeno que retiene largo tiempo en su masa. Crece muy rápidamente.

El exceso de vegetación es peligroso, especialmente si hay mucha luz, pues el proceso de síntesis clorofílica será acelerado y no existiendo suficiente cantidad de anhídrido carbónico para ello, será separado de los bicarbonatos, los que se transformarán en carbonatos insolubles. Como la dureza depende de las sales solubles, se reducirá, o sea que el agua se tornará muy blanda. Al mismo tiempo, el pH se elevará, pudiendo llegarse al caso extremo denominado "alcalosis".

La Reproducción de los Carassius

Preparación y Precauciones

Los Carassius alcanzan sus condiciones de procrear a los 9 a 11 meses de edad (es decir, su segundo verano). Su vida sexual puede extenderse hasta los 6 u 8 años, siendo el mejor período el que abarca desde los 3 a los 4 años, para el macho, y desde los 2 a 3 años para la hembra. Sin embargo, esto ha sido cuestionado por algunos criadores, que han obtenido perfectas crías con peces de hasta 14 años de edad, arguyendo que lo realmente importante no es la edad del pez, sino su estado físico.

La época del año más adecuada para efectuar la reproducción, es en agosto-setiembre en nuestro hemisferio, o sea al comenzar la primavera, pero es posible adelantarla a junio-julio, si se suministra una adecuada temperatura. El proceso se prolonga hasta febrero o marzo, aunque es preferible no pasar de noviembre, para que el desarrollo de los alevinos se realice, luego, en las mejores condiciones antes de entrar en el próximo invierno. Los elementos desencadenantes del acto sexual son el aumento de la intensidad de la luz solar y de la duración del día, así como la elevación de la temperatura del agua, en la primavera.

Los peces elegidos para realizar la reproducción, deben ser preparados ya desde el otoño, sometiéndolos a una fuerte alimentación previa, preferentemente «viva». Puede optarse por suministrar una comida «seca» y dos «vivas» por día. Dado que estas últimas producen cierto estado de constipación, es conveniente agregarle un poco de agar-agar. Se considera que los Carassius requieren el 16% del peso del cuerpo en alimentos al comenzar la época de la cría. Durante los meses de invierno, conviene someter a los peces a una temperatura más bien baja, pues la experiencia demuestra que la reproducción se realiza, luego, en las mejores condiciones. Deberán elegirse peces con un cuerpo de unos 6 cm. de largo como mínimo, aunque el tamaño no influye en la calidad de 1a cría, pero sí en la cantidad.

Un par de Carassius puede ser apareado, para la reproducción, en un tanque de 60 X 40 X,30 cm., lo que representa un contenido de aproximadamente 70 litros de agua. No es conveniente el empleo de una pecera más grande, pues el esperma lanzado por el macho tenderá que recorrer largas distancias para alcanzar a los huevos y fer tilizarlos, por lo que

muchos de ellos quedarían estériles. Como base, debe tomarse 20 litros de agua por pez, como mínimo.

Cuando se llega al final del invierno, es conveniente disponer un tabique de vidrio en la mitad de la pecera, dividiéndola en dos partes, dentro de cada una de las cuales se colocará a uno de los dos integrantes de la pareja. Esta división no deberá colocarse muy tarde, pues la presencia del macho puede provocar un desove prematuro de la hembra, en una época no conveniente.

La colocación de los peces en el tanque deberá efectuarse después de haberlos sometido a la inmersión en una solución suave (rosada) de permanganato de potasio, durante 3 horas. Este mismo tratamiento deberá repetirse a los 5 días.

La iluminación deberá ser débil, siendo conveniente que el tanque reciba los primeros rayos del sol por la mañana. Si se opta por la elección del «método de varios machos y una o dos hembras», entonces la capacidad del tanque no deberá ser menor de 100 litros, manteniendo siempre una altura de 30 cm, porque así se obtiene un mayor porcentaje de huevos fertilizados. Este método de varios machos, no deberá utilizarse, desde luego, cuando lo que se desea es efectuar una buena selección, puesto que no permite determinar cuál es el padre de cada ejemplar criado. Si se insiste en emplear este método, entonces lo mejor es colocar 4 machos y 6 hembras si los peces son jóvenes. Si se trata de peces viejos, entonces el número de hembras tendrá que reducirse a la mitad. Matsubara, en su famosa monografía sobre la cría de los peces dorados en el Japón (1908), recomienda colocar dos hembras y tres machos. Si se utiliza la técnica masiva (más de cinco ejemplares) entonces habrá que colocar 50 % de cada sexo.

El fondo de la pecera deberá estar totalmente libre de arena, piedras o cualquier elemento que pudiera dañar el cuerpo de los animales, durante el cortejo amoroso.

[El Agua del Acuario de Cría](#)

En cuanto al agua se refiere, es muy recomendable emplear la de la lluvia, recogida media hora después de haber comenzado la precipitación pluvial. En esa forma, se eliminan los gases y el polvo del ambiente. Por ningún concepto se utilizará el agua que ha corrido por los techos y las cañerías de cinc o hierro galvanizado, puesto que se podrían acarrear elementos tóxicos. Puede utilizarse

el agua común domiciliaria, pero adecuadamente tratada para que se desprenda el cloro que pudiere contener.

El «agua vieja», o sea el agua de acuario bien acondicionada, sin productos tóxicos, ha demostrado poseer propiedades muy apreciadas por los acuaristas, desde muchos años atrás. Así, W. C. ALLEE (profesor de zoología de la Universidad de Chicago) ha establecido que los *Carassius* criados en agua previamente habitada por otros peces, crecen mucho mejor.

La altura del agua deberá ser de 25-30 cm., aproximadamente. Con una altura mayor, los alevinos, al nacer, no podrían ascender y quedarían siempre en el fondo.

Se repondrá, diariamente, el agua que se ha evaporado, utilizando para ello agua destilada, de igual temperatura (o bien ligeramente más elevada). Cada semana se cambiará un 20 % del agua por igual cantidad de agua fresca.

La aireación es siempre beneficiosa, pero no debe ser muy intensa, porque el *Carassius* no lo tolera, debido a la inflamación de los pequeños capilares de las branquias y los problemas respiratorios consiguientes.

[La cruz del Carassius](#)

Cuando la temperatura del ambiente alcanza de 20 a 22°C (primavera), se elevará la temperatura del acuario unos dos grados más, lo que estimulará el interés sexual. Se suministrará aireación artificial muy suave y más horas de luz, con el fin de que los peces coman más que de costumbre (comida «viva» y vegetales, pero no en polvo).

La temperatura óptima para la puesta de los huevos ha sido también motivo de polémicas, puesto que se citan puestas a temperaturas entre 10°C y 24°C, con un promedio de 16°C. Debe tenerse en cuenta que la reducción del contenido de oxígeno que caracteriza al agua (a medida que aumenta la temperatura) actúa retardando la puesta.

Cuando se nota interés en el macho por la hembra que se halla al otro lado de la división, cosa que se produce normalmente dentro de los 8 días, se retirará el tabique en las primeras horas de la mañana y podrá verse que el macho comienza a perseguir a la hembra, empujándola en forma vigorosa a través de las plantas, golpeándole el vientre con el hocico. Otras veces, se producen varios intentos falsos y recién a los 2-3 días el verdadero apareamiento.

Ocasionalmente, el ardor y la acción realizados son tan intensos, que se producen des

garros en las aletas. Es por esta razón que casi todos los criadores dejan el fondo del acuario libre de arena y piedras, dado que los bordes afilados pueden producir heridas y su posterior infección.

Al atardecer, se bajará la temperatura a unos 22°C y el nivel del agua a unos 15 cm. El desove tendrá lugar a la mañana siguiente, bien temprano, finalizando generalmente alrededor de las 8 horas. Muy raras veces el proceso se prolonga hasta el mediodía, insumiendo en general unas 3 horas de duración; a veces una hora menos, otras algo más.

El Desove

Por lo general, el desove tiene lugar en la siguiente forma: en determinado instante, la hembra cae al fondo de la pecera; entonces, el macho la levanta, por medio de su hocico, hasta la parte superior del acuario, a veces casi fuera del agua. Y es en ese preciso instante que la hembra lanzará sus huevos, en sucesivas partidas, que el macho fertilizará inmediatamente, lanzando sobre ellos el esperma. Cada eyaculación de la hembra suministra alrededor de 20 huevos, que quedarán adheridos a las plantas. Aproximadamente al cabo de una hora de finalizada la puesta, y efectuada la fertilización, habrá que sacar a los padres (pues en caso contrario se comerán a los huevos), pasándolos a otro tanque, donde continuará el proceso durante otro lapso igual. Finalizado éste, se llevará a los padres nuevamente a otro tanque, dejando así dos tanques con huevos fertilizados. Dado que el apareamiento produce grandes desgastes de energía, es necesario someter a los padres a un período posterior de muy buena alimentación.

En lugar de separar a los padres puede recurrirse al método inverso, o sea dejar a los reproductores y sacar a las plantas o material especial que se ha colocado en el acuario, con los huevos adheridos y llevarlos a otro tanque, con una temperatura algo más alta del agua. Este tanque deberá prepararse con anterioridad, con agua tomada preferentemente del mismo acuario. La altura no deberá ser mayor de 25 cm. y la cantidad de líquido se calcula a razón de 5 huevos por litro como máximo. De ningún modo se intentará separar a los huevos de las plantas; tampoco es conveniente introducir otras plantas ni caracoles; tampoco arena o piedras. El tanque se colocará en un sitio con mucha luz y sin corriente de aire. Este procedimiento de sacar a los huevos y pasarlos a otro tanque, efectuado a distintos intervalos, durante el período

de puesta, si bien permite salvar la mayor cantidad posible de la voracidad de los padres, no es tan bueno como el de sacar directamente a los padres. Conviene aplicar aireación suave y acriflavina, o azul de metileno, para evitar el ataque de los hongos.

Algunos criadores recomiendan cortar la cola del macho, por lo menos en un tercio de su longitud. En esa forma se evita que parte del esperma se pierda, al quedar adherido a la aleta caudal. Esta vuelve a crecer, alcanzando a veces una mayor longitud que antes, pero por lo general la parte regenerada queda blanca.

Por las mismas razones, si se saca al macho del tanque, habrá que salpicar sus aletas caudal y anal con agua, para retirar el esperma que pudiere haber quedado adherido.

Algunos criadores agitan el agua con una varilla de vidrio, para desparramar el esperma, que en esa forma puede llegar a fecundar los huevos que se han desparramado, pero tal procedimiento no es aconsejable.

Habrà que observar bien los huevos, separando, mediante la ayuda de una larga pipeta de vidrio o material plástico, aquellos que son de color blanco lechoso, no fecundados, los que caerán al fondo del acuario, donde entrarán rápidamente en putrefacción, atacados por los hongos.

Los huevos fertilizados son cristalinos, los que mostrarán un puntito negro correpondiente a los futuros ojos del embrión interno. Los estropajos de fibras de nylon permiten una mejor conservación de los huevos que las plantas. Para el principiante es algo difícil observar los huevos, por lo cual conviene que utilice una lupa. A veces será necesario sacar a la planta de la pecera, con sumo cuidado, para poder observar mejor a los huevos. El proceso de desove y posterior fertilización, puede producirse varias veces durante la estación, prácticamente cada mes, pero la primera vez es la más abundante. Un pez de 15 cm puede suministrar unos 2000 a 5000 huevos en su primera primavera, pero en general el promedio no pasa de 300 a 600.

Si se piensa obtener otra puesta durante la misma estación, habrá que separar a los padres y volver a aparearlos dentro de los 30 días. Si a pesar de toda la preparación previa no se produce el apareamiento, entonces habrá que separar a los padres y volver a repetir todo el proceso después de unos días de reposo y buena alimentación.



Habitualmente cuando tenemos un acuario distinto a los de tamaño estándar nos encontramos con el problema de que no existe en las tiendas una tapa de luz adecuada y aún cuando la encontramos no siempre cubre nuestras expectativas. Hacer una tapa de luz no es una tarea compleja y podremos agregarle todos esos detalles que echamos de menos en las tapas comerciales.

La tapa que nos proponemos hoy es para un acuario de de 35 x 50 x 35 cm. sin embargo es fácil ajustar las medidas a nuestro acuario o a ese próximo proyecto que nos pica la cabeza. La fabricaremos con masisa melamina de 16 Mm., este material no requiere mas acabado que poner adecuadamente los tapacantos, es fácil de encontrar y se puede pedir cortado a la medida.

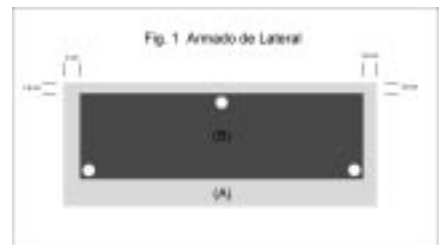
MATERIALES

- Masisa Melamina 16 Mm.:
- 2 Piezas de 38,2 x 15 cm. (A)
- 2 Piezas de 34,4 x 10,4 cm. (B)
- 1 Piezas de 50,2 x 13,4 cm. (C)
- 1 Piezas de 50 x 13,4 cm. (D)
- 1 Pieza de 50,2 x 16,4 cm. (E)
- 1 Pieza de 50 x 21,5 cm. (F)
- 50 cm. de bisagra de piano con tornillos
- Tornillos soberbios (con tapas en el color de la melamina)
- Tornillos para aglomerados de ½ pulgada.
- 2 Mts. de aluminio de cocina (tipo Alusafol)
- 1 rollo de tapacantos
- Neoprén y adhesivo en barra
- 2 porta ampolletas de pared (de loza)
- 1 enchufe múltiple sobrepuesto (de loza) o 1 alargador, tipo zapatilla, con tierra.
- 1 interruptor

- Cable eléctrico paralelo
- ### HERRAMIENTAS
- Taladro
 - Broca 1,5 Mm.
 - Broca 3 Mm. y de 6 Mm. o broca con avellanador para soberbios
 - Broca 12 Mm.
 - Broca de copa de 35 Mm. (opcional)
 - Atornilladores
 - Lima para fierro y cuchillo cartonero o herramienta para cortar tapacantos

Antes de armar la tapa debemos “presentar” las piezas y cubrir los cantos que quedarán expuestos, esto no es solo una medida estética sino que evitara que la madera absorba humedad. Para un buen pegado aplicamos una capa delgada de neopren en el canto y lo mismo en el tapacanto, una vez que se sienta seco al tacto se adhiere y se aplica presión pareja a todo el borde, se deja secar durante una hora y luego se cortan los excedentes con un cuchillo cartonero y se repasa con la lima para fierro.

La segunda tarea será armar los laterales que sostienen toda la estructura, para esto unimos (A) con (B) (Fig. 1), (B) debe quedar a 1,6 cm. de atrás y de la parte superior y a 2,0 cm. del frente, esto permitirá ajustar la pieza trasera la cubierta y la pieza abatible. Luego de armar los laterales atornillamos la pieza (C) a la parte trasera de



los laterales ajustándola al borde inferior. A continuación se atornilla la cubierta (E) ajustándola hacia atrás de la estructura. Fig.2.

Luego armamos el abatible (D) y (F) que se une al resto de la tapa por medio de la bisagra de piano. Fig. 2.

Una vez terminada la carpintería forramos todo el interior de la tapa con aluminio de cocina pegándolo con neopren o en su defecto con pegamento en barra. Esto multiplicará la capacidad lumínica de las ampolletas compactas.

Ahora es el momento de hacer la instalación eléctrica, atornillamos los porta ampolletas a los laterales y los unimos al interruptor con el cable paralelo, este se debe fijar con grampas de electricista o neopren, se fija el enchufe múltiple a la pieza trasera, finalmente sacamos los cables por una perforación en la pieza trasera (C)

