

## Produção de alimento vivo

A produção de espécies de espécies marinhas e de água salobra inclui no seu ciclo a reprodução, a produção larvar, a pré engorda e a engorda. Durante todo o desenvolvimento dos moluscos, e durante os estados larvares iniciais dos peixes e dos crustáceos, é necessário utilizar alimento vivo porque não aceitam alimento artificial. O alimento vivo deve incluir os princípios nutritivos necessários para o crescimento das larvas e deve ter pequenas dimensões. Além disso, deve ser fácil de produzir e deverá ter uma boa capacidade de natação ou de flutuação. Os grupos de alimento vivo que são utilizados na larvicultura são (1) as microalgas (2 a 20  $\mu\text{m}$ ), (2) os rotíferos da espécie *Brachionus plicatilis* (100 a 300  $\mu\text{m}$ ), e a Artémia (0.4 a 15 mm).

As microalgas são utilizadas como alimento (1) directo (durante todo o seu ciclo de vida dos moluscos e alguns estados larvares de crustáceos peneídeos, e (2) indirecto na cultura larvar de peixes e crustáceos marinhos através da alimentação dos rotíferos e da artémia. A água do mar utilizada na cultura de microalgas tem que ser previamente tratada de forma a conseguir eliminar os organismos presentes na água que possam entrar em competição com as microalgas. É enriquecida com os nutrientes típicos para vegetais: azoto, fósforo, sais minerais e vitaminas. Além disso, é necessário introduzir ar nos recipientes de cultura de forma a manter as células em suspensão. A produção de microalgas é feita a partir de culturas inoculo ou de stocks. As culturas stock são culturas monoespecíficas de microalgas, perfeitamente assépticas e mantidas em condições que permitam o desenvolvimento muito lento da cultura. As culturas de inóculo contêm meio de cultura que é constituído por água do mar filtrada, esterilizada e enriquecida com uma solução nutritiva. São guardadas em câmaras frigoríficas ou salas com temperatura controlada ( $\pm 20^\circ\text{C}$ ) e em condições de esterilidade. As culturas stock servem para inocular recipientes de maior capacidade. Quando a cultura atinge a sua fase de crescimento máximo, uma pequena parte do volume do recipiente é utilizado para inocular volumes sucessivamente superiores de uma forma gradual. Esta fase de produção efectua-se em salas devidamente equipadas com iluminação durante as 24 horas do dia de modo a incrementar a velocidade de crescimento (fotossíntese).

A produção de zooplâncton é um alimento vivo para as larvas de espécies carnívoras (peixes e crustáceos) e que é constituído por espécies de pequenas dimensões. Os rotíferos são os organismos mais utilizados como primeiro alimento para larvas de peixes e crustáceos devido às suas características. O rotífero é um organismo filtrador e não selectivo ingerindo qualquer objecto até 15 $\mu\text{m}$  e por isso é possível fornecer-lhes produtos com o valor nutritivo adequado as larvas de peixe e crustáceos ou seja têm possibilidade do o seu valor nutricional ser manipulado através da administração de diversos tipos de alimento. Este processo é denominado bioencapsulação. A cultura de *Brachionus plicatilis* não difere muito do método da cultura de microalgas e as duas produções estão sempre interligadas, já que as microalgas servem sempre, como alimento para os rotíferos. Tal como no caso das microalgas, o cultivo dos rotíferos compreende (1) a manutenção de stocks cujo meio de cultivo é constituído por uma cultura algal de baixa concentração celular, (2) as culturas intermédias que constituem já uma primeira forma de produção massiva de rotíferos, na qual tem um papel fundamental o volume de cultura, e (3) a cultura massiva de rotíferos que é feita em tanques cilindro-cónicos de várias centenas ou milhares de litros. Na manutenção das culturas massivas, que exigem grandes quantidades de alimento, as microalgas são substituídas por levedura. A utilização da levedura como alimento para os rotíferos tem como principal vantagem a redução de custos de produção destes

animais mas tem o inconveniente de ser pobre do ponto de vista nutritivo, particularmente em ácidos gordos poli-insaturados da cadeia n-3. Estes ácidos gordos são essenciais para o desenvolvimento das primeiras fases larvares de muitos peixes e crustáceos marinhos. Para suprir esta deficiência procede-se a técnicas de cultivo secundário (bioencapsulação), através da administração de diversos tipos de alimento ou produtos artificiais fabricados para o efeito com elevado teor em compostos considerados essenciais. Isto é feito durante um período inferior a 24h e imediatamente antes de serem fornecidos como alimento para as larvas.

A *Artemia* sp., é um crustáceo branquiópode, que vive em tanques de salinas ou em lagos salgados desde que a salinidade dessas águas seja superior a 70‰ onde os predadores da artémia não conseguem sobreviver. Antes da época das chuvas encontram-se ovos deste organismo junto às margens destes tanques ou lagos a flutuar ou sobre as margens. Estes ovos são quistos que entraram em diapausa como forma de adaptação às condições extremamente adversas deste ambientes tal como é o caso dos cristalizadores das salinas onde a água no verão se evapora totalmente e fica apenas o sal. Os quistos estão cobertos por uma casca ou corion que tem um papel importante na manutenção da estrutura e protecção do embrião contra as radiações ultravioletas. Os quistos encontram-se desidratados e permanecem no estado diapausa durante longos períodos enquanto as condições adversas se mantiverem. Os quistos desidratados têm uma forma bi-concava quando as condições ambientais são favoráveis, por exemplo descida da salinidade com a época das chuvas. Os quistos hidratam-se ao fim de 1 a 2 horas ficando com a forma esférica e após um determinado período de tempo, quando o embrião está completamente desenvolvido, o corion rompe-se eclodindo o náuplio que se encontra no estado I. As vantagens de utilização da artémia em aquacultura deve-se a vários fatores, sendo o mais importante o facto de ser possível dispor de quistos, que podem ser conservados por longos períodos (até anos) e que eclodem, ao fim de 24-36 horas quando introduzidos em água. A artémia é um organismo filtrador não selectivo, tal como os rotíferos, e portanto tem a possibilidade de modificar o seu perfil nutritivo através da bioencapsulação podendo-se fornecer produtos adequados por exemplo produtos ricos em ácidos gordos poli-insaturados, vitaminas, e outros produtos usados como medidas profiláticas e terapêuticas. A obtenção náuplios de artémia para fornecimento às larvas nas unidades industriais de aquacultura segue uma determinada metodologia. Primeiro os quistos são pesados para obter a quantidade de náuplios necessários. Depois, os quistos são introduzidos em água durante pelo menos uma hora para serem hidratados. Antes de serem postos a eclodir os quistos devem ser descapsulados. Este procedimento consta da remoção do corion ou casca do quisto através da sua dissolução em hipoclorito de sódio. A vantagem deste processo é de evitar que as cascas vão para os tanques das larvas de peixes e crustáceos juntamente com os náuplios, as quais se foram ingeridas podem provocar mortalidade das larvas. Os quistos descapsulados são então incubados em água do mar em tanques cilindro-cónicos durante 24 a 36 horas. Após a eclosão dos náuplios, estes são fornecidos diretamente às larvas ou então são previamente enriquecidos e bioencapsulados. Os náuplios também podem ser cultivados para se obter presas de maiores dimensões necessárias a estados mais desenvolvidos das larvas de peixes ou crustáceos