

Melhoramento genético de camarão marinho livre de doenças

Por:

Ana Karina G. Teixeira - Bióloga
karinateixeira@genearch.com.br

Flávio Augusto G. Farias - Biólogo
flaviofarias@genearch.com.br

Ana Carolina de B. Guerrelhas - Bióloga
anaguerrelhas@aquatec.com.br



A indústria de camarão hoje sofre com enfrentamentos de doenças que baixam a produtividade, mercado com demanda esfriada e preços de venda baixos. Em consequência, muito se busca a linhagem que resiste a manifestação de patógenos e que também tenha crescimento rápido. Mas onde se encontra esta linhagem? O artigo a seguir apresenta o trabalho realizado pela Genearch Aquacultura Ltda, um núcleo de melhoramento genético isolado e biosseguro de camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, criado com o objetivo de produzir reprodutores SPF e de crescimento rápido para a sua coligada Aquatec Aquacultura Ltda, única empresa no Brasil a investir e produzir pós-larvas de crescimento e uniformidade



Localizada na praia de Pititinga, litoral norte do Rio Grande do Norte, a Genearch Aquacultura Ltda. iniciou suas atividades em 2007, com a importação de plantéis SPF (livres dos patógenos específicos IHHNV, WSSV, IMNV, TSV, NHP, EMS, EHP) já melhorados para rápido crescimento. Esta foi a primeira importação de material genético SPF do Brasil, com quarentenário específico para a operação e rigoroso acompanhamento do MAPA. O material genético foi proveniente do banco genético da Syaqua Ltd., localizada no Kentucky (USA), tendo sido formado desde 2003 a partir de outros bancos internacionais com linhagens SPF de crescimento provenientes do México e Estados Unidos.

Em geral, os ambientes de engorda nas fazendas de camarões são abertos e, ainda que fossem fechados, seria muito difícil manter os patógenos fora dos viveiros. Uma situação que se torna ainda mais complexa nos sistemas que utilizam viveiros grandes e abertos, se comparados com os sistemas que utilizam viveiros pequenos, cobertos ou não, com controle de troca e tratamento de água. Controlar a entrada e a carga de patógenos nas fazendas é uma tarefa muito difícil e, como se sabe, alguns patógenos são transmitidos de uma geração para outra. E é justamente por conta disso que é grande a demanda por pós-larvas “limpas” ou com baixa carga viral ou de bactérias.

A dificuldade em se manter os ambientes de engorda limpos, associada ao fato de que as perdas de camarão por manifestação de doenças ocorrerem aos 30-60 ou 90 dias, faz com que pós-larvas com a condição de “rápido crescimento” seja decisiva para alcançar o peso comercial mais cedo, antes da fase crítica de mortandade. E foram essas demandas do produtor que levaram a Aquatec e a Genearch a desenvolver um produto “limpo”, ou “de baixa carga”, com crescimento rápido.

Genearch

Os animais cultivados na Genearch são mantidos livres dos patógenos listados acima, e esta condição sanitária, aliada ao desenho do Programa Genético, às boas práticas de manejo e estabilidade ambiental, permite que todo seu potencial de crescimento e reprodução se manifestem ao máximo, monitorando a consanguinidade ao longo dos anos. Todo esse trabalho é orientado pelo geneticista João Luiz Rocha, que dedica tempo aos estudos de variabilidade genética, acompanhamento de pedigrees, índices

de herdabilidade e taxas de desempenho de crescimento e reprodução ao longo das gerações produzidas.

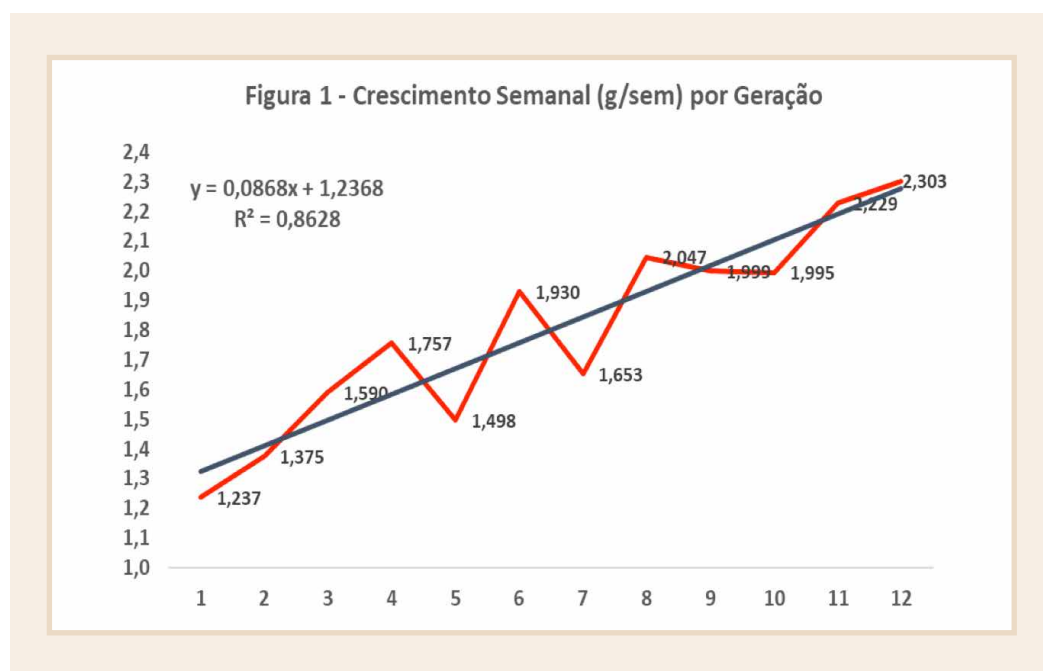
O Núcleo conta com uma equipe de 23 funcionários, estrutura feita para atender as necessidades do programa, com instalações biosseguras e altamente controladas com relação ao acesso de pessoal, entrada e saída de materiais e insumos, procedimentos de desinfecção e monitoramento mensal sanitário dos animais. Hoje já são 13 gerações produzidas com índices surpreendentes de ganhos genéticos para crescimento (**Figura 1**), que garantem a produção da atual linhagem de crescimento “AQUA”, da Aquatec.

Entendendo o programa

O desenho do programa conta com seleções familiar e intrafamiliar nas etapas de maior interesse econômico, que acontece ao peso médio de 15g. A pressão de seleção é em torno de 95%, a fim de que sejam mantidos no programa somente os 5% maiores animais das melhores famílias avaliadas.

A reprodução é feita de forma natural em uma maturação de 20 tanques, onde são feitos cruzamentos direcionados pré-definidos pelo geneticista. A cada três meses são abertas 72 famílias que recebem uma identidade e seguem de forma individual para a larvicultura. Nessa fase, cada família é mantida em tanques separados durante 18 dias, até o estágio PL10, quando é feita uma nova avaliação dos animais e manejo para a fase seguinte, sempre com controle de temperatura, uso de probióticos, microalgas e dietas comerciais de alta qualidade para larvas.

Ao final da larvicultura, em PL10, as famílias são transferidas para outro setor - a pré-engorda-, onde ainda são mantidas em tanques individuais, e se muda o manejo para simbióticos. Todo o acompanhamento de parâmetros físicos, químicos e biológicos é feito de forma individual, e é iniciado o monitoramento sanitário.



Ao final de 35 dias, com peso médio de 1,5g, é feita uma seleção, as famílias recebem marcas com elastômero injetável para diferenciá-las, e seguem misturadas no mesmo ambiente dentro do Núcleo. Nesta etapa se usa adensamento para 2,0 kg/m³ final e o manejo com simbióticos.

Ao final de 45 dias já se tem o peso comercial de 15g e se procede a seleção intrafamiliar e entre famílias, pesando cada animal. Os dados levantados são analisados pelo geneticista para a definição das melhores famílias e indivíduos que seguirão para abrir as futuras gerações. É também neste momento que são formados os plantéis de reprodutores que seguirão para Aquatec, com 180 dias de idade e 40g de peso médio. Para garantir a continuidade do status SPF, existe um Setor de Aclimação no Núcleo para preparar os futuros reprodutores da Aquatec, ajustando fotoperíodo, fazendo a ablação das fêmeas, se necessário, iniciando alimentação específica para reprodução, de forma que quando estes animais já estejam prontos para reprodução comercial quando forem transferidos.

Ganhos genéticos

O grande mérito do programa de crescimento está na pressão de seleção utilizada. Quanto maior a pressão, maiores as taxas de crescimento e padronização dos tamanhos nas gerações seguintes.

No programa da Genearch, tanto a seleção familiar como a intrafamiliar têm pesos decisivos na definição dos plantéis do programa. No caso da seleção familiar, se busca as famílias com maior potencial para crescimento. E essas são combinadas de forma a ter melhor desempenho e controle de



variabilidade genética. Já na seleção intrafamiliar, o objetivo é manter no programa apenas os indivíduos com melhores desempenhos zootécnicos, de cada uma das famílias selecionadas. Dessa forma, o desenho de programa adotado pela Genearch reforça o potencial dos animais e garante sua propagação ao longo das gerações.

Seleção familiar

Na **Figura 2** podemos observar 60 famílias, abertas em um mesmo período, com a mesma metodologia, porém provenientes de cruzamentos diferentes. Ao final da fase de engorda (15 g) é feita a pesagem individual de toda a população. Ape-

nas os animais com peso acima do ponto de corte já pré-estabelecido é que são selecionados para formar a linha que é chamada SPEED. Pode-se observar famílias com mais de 300 animais SPEED. Enquanto, no mesmo grupo, temos famílias com apenas 1 indivíduo selecionado sob o mesmo critério. Sendo assim, fica muito clara a diferenciação das famílias, cultivadas sob as mesmas condições, permitindo que se faça a seleção.

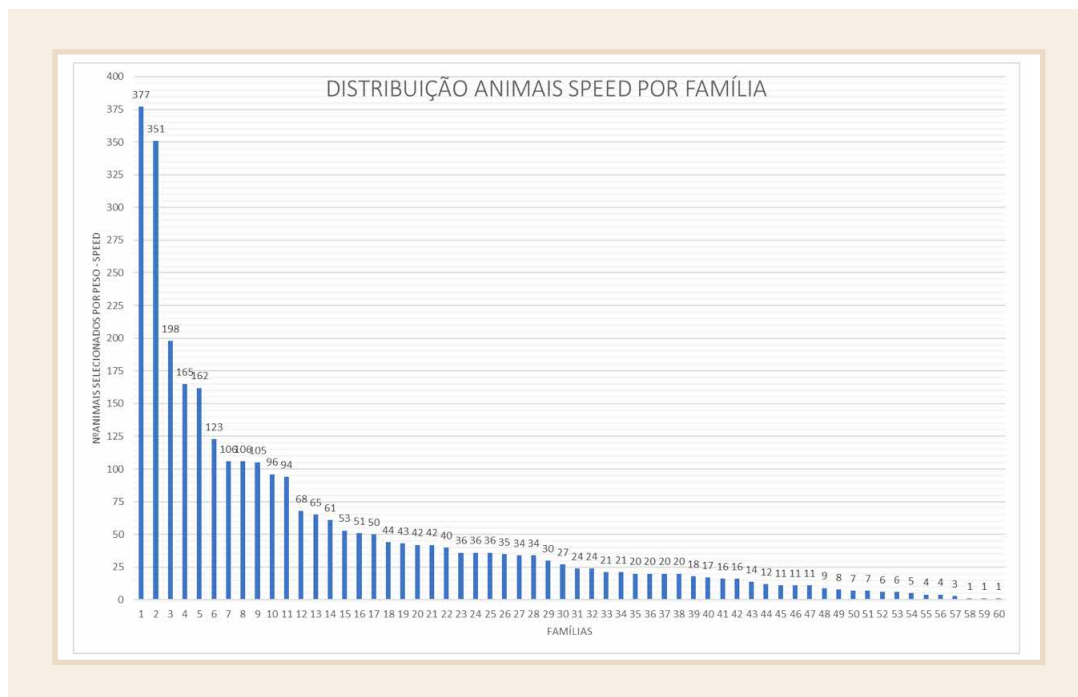


Figura 2. Seleção intrafamiliar

Figura 3. distribuição de pesos por famílias

Comentários finais

Muito se busca a linhagem que resiste a manifestação de patógenos e que também tenha crescimento rápido. Mas onde se encontra esta linhagem? O que se vê são linhagens de bons crescimentos e baixa tolerância

ou linhagens de alta tolerância, mas baixo crescimento. Os patógenos vão seguir aparecendo porque o meio ambiente muda; a domesticação especializa o animal para a condição de seleção e adaptação aos patógenos e, os manejos e instalações não acompanham temporalmente estas mudanças. O manejo usado há 10 anos não funciona mais na mesma área depois que foi acometida por uma doença. O resultado de qualquer melhoramento é passado via pós-larva, mas sempre terá que andar junto com a nutrição e manejo/instalações, depois que entra no ambiente comercial. Parece que as palavras de ordem hoje são “convivência, equilíbrio e eficiência”, o que significa dizer “mudança na forma de pensar e busca de novos caminhos e conhecimentos”!

Na **Figura 3** observamos a distribuição de pesos por famílias. Aqui fica evidente a diferenciação de indivíduos dentro de uma mesma família. As famílias *KK (em laranja), por exemplo, têm um indivíduo com 5,5g e um outro com 17,7g. Apesar de não se proceder as análises genóticas é possível observar claramente as diferenças fenotípicas entre indivíduos de uma mesma família, e isso fica muito evidente na análise de dados coletados durante a seleção SPEED. O programa da Genearch faz uso desses dados para reter esse material genético e incrementar os ganhos entre as gerações produzidas.

O perigo do uso desse material especializado demais está na tendência de se diminuir a variabilidade genética da população o que pode causar uma queda de desempenho, acompanhada de deformidades, baixas sobrevivências, desuniformidade e baixas taxas de crescimento. Por esta razão, o acompanhamento dos pedigrees é fundamental para manter plantéis saudáveis e com material genético diversificado. Os cruzamentos realizados na maturação do Núcleo são feitos com base nas análises de crescimento, bem como de contribuição genética dos diferentes plantéis já abertos.

As **Figuras 2 e 3** mostram que existem famílias e indivíduos “exce-lentes” que poderiam produzir uma prole “fantástica para crescimento”, mas que, provavelmente, demandam condições de engorda muito “especiais”, talvez com tecnologias mais avançadas e de altos investimentos iniciais, o que não atenderia a média da indústria nacional.

