CENAIM INFORMA

Por Franklin Perez, Ph.D..
Investigador Genética

Boletín Informativo No 109 31 de Julio del 2004

SELECCIÓN MASAL PARA CRECIMIENTO BAJO INVERNADERO

Introducción

La Fundación CENAIM-ESPOL lleva adelante el Proyecto "Evaluación de la selección masal a altas presiones combinada con el uso de microsatélites en camarón blanco, *Penaeus (Litopenaeus) vannamei*" con el auspicio financiero de la Fundación Nacional de Ciencia y Tecnología FUNDACYT. Dentro de ese marco se ha llevado adelante dos procesos de investigación: generación de marcadores tipo microsatélite en *L. vannamei* y selección masal a presiones del 1%.

Existen dos formas básicas de selección genética en especies acuícolas. La primera conocida como selección familiar, consistente en la evaluación de grupos de hermanos, derivados de diferentes cruces bajo condiciones similares. Para esta selección se recomienda teóricamente utilizar un grupo de 50 familias cuyos integrantes son levantados en forma separada hasta que alcancen un tamaño de aproximadamente 1 gramo. Una vez alcanzada esta talla los animales de cada familia son marcados con elastómeros (marcas de diferente color) y sembrados en forma conjunta en piscinas de evaluación estadística bajo prácticas de manejo comercial. A cosecha los animales son recuperados y se toman datos de supervivencia, crecimiento y presencia de enfermedades. Los datos son evaluados y se puede generar un índice de selección integrado. Animales de las mejores familias son a su vez seleccionados y utilizados como padres para la próxima generación. Este esquema exige una alta inversión debido a la necesidad de instalaciones dedicadas a la actividad y personal especializado.

El segundo esquema conocido como selección masal es por el contrario más simple y económico. Los animales a seleccionar son manejados bajo un esquema de producción comercial y al momento de la cosecha se procede a escoger los animales con mayor talla para utilizarlos como padres de la siguiente generación. Debido a la relación que existe entre presión de selección y pérdida de la variabilidad genética las presiones de selección recomendadas van del orden del 10 al 5%. Presiones de selección más altas inducen pérdidas de la variabilidad genética debido a que se producen cruces entre individuos emparentados (consanguinidad). En el Proyecto FUDACYT PFN-084 se logró eliminar o disminuir este problema gracias al uso de marcadores moleculares los mismos que permiten determinar la relación de parentesco entre individuos. Las inseminaciones en el proceso son dirigidas con esa información para generar cruces sin consanguinidad lo cual permite el incremento de presiones de selección.

En el presente documento se reportan los resultados de un proceso de selección masal con una presión del 1% realizado en camarones cultivados en sistemas de invernadero.

Metodología

Camarones derivados de un programa de mejoramiento genético local, de un invernadero de producción comercial con promedio 12.5 g fueron divididos en dos grupos: un grupo Control con animales escogidos en base al peso correspondiente a +/-1 desviación estándar del promedio y un grupo Seleccionado al 1%. Los reproductores fueron madurados en las instalaciones del CENAIM y los nauplios de 5 familias control y 8 familias seleccionadas fueron obtenidas. Los cruces del grupo Seleccionado se realizaron en base a información de microsatélites para evitar apareamiento entre individuos relacionados familiarmente. Ambos grupos fueron levantados en dos tanques separados hasta alcanzar tamaño de marcaje. Los juveniles fueron marcados con elastómeros. Mil animales de cada grupo fueron sembrados en un invernadero de 1000 m^2 y manejados bajo condiciones de producción comercial a una densidad de 7 por m^2.

Resultados

Los resultados de este experimento se presentan en la Tabla 1. La distribución de frecuencias para Seleccionados y Control se presentan en la Figura 1. La diferencia en crecimiento entre Seleccionados y Control fue de 1.5 g con significancia estadística ($P < 0.0001$). Supervivencia entre ambos grupos fue por el contrario estadísticamente similar (Chi Cuadrado, $P = 0.08$). El coeficiente de variación también fue estadísticamente mayor para el grupo seleccionado, lo cual probablemente refleja la mayor variabilidad genética producto del esquema de cruces basado en resultados de microsatélites utilizado para ese grupo.

Este experimento demuestra la utilidad de la selección masal a altas presiones en el caso del camarón blanco. La ganancia genética obtenida en un ciclo de selección fue de 11%. Ganancias más altas podrían ser posibles con el uso de poblaciones base de mayor variabilidad genética acoplado al uso de marcadores moleculares. Ganancias similares a las presentadas aquí podrían doblar la tasa de crecimiento de *L. vannamei* bajo condiciones comerciales en Ecuador a mediano plazo dentro de un proyecto continuo de Selección Genética a costos razonables.

	SELECCIONADOS	CONTROL
PROMEDIO	15.8	14.3
DESVIACION ESTANDAR	3.40	2.60
COEFICIENTE DE VARIACION	21.6	18
ANIMALES SEMBRADOS	1,000	1,000
ANIMALES COSECHADOS	483.00	524.00

Tabla 1. Resultados de crecimiento de camarones seleccionados al 1% de presión versus animales control.

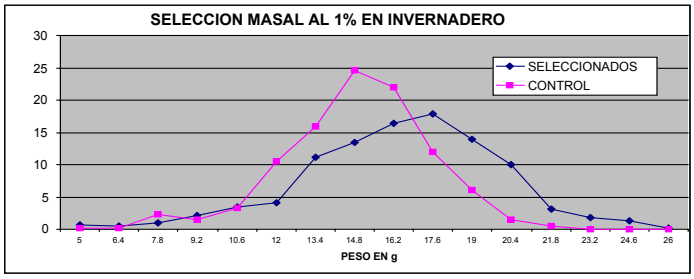

Figura 1. Distribución de frecuencias para camarones Seleccionados al 1 % de presión y camarones Control cutivados en sistemas de invernadero.