



Institute for Animal Production in the Tropics and Subtropics
University of Hohenheim
Department of Aquaculture Systems and Animal Nutrition
Prof. Dr. K. Becker

**Evaluation of protein-rich feed ingredients for the organic production of
freshwater prawns *Macrobrachium rosenbergii* by smallholders in the
inlands of Costa Rica**

Submitted for the German degree of “Diplom Agrarbiologie”
in Agricultural Biology, Biology of Farm Animals

by Selma M. Wurst
Oktober 2009

Supervised by PD Dr. U. Focken

***This work was financially supported by the
Eiselen Foundation Ulm.***

Abstract

In Costa Rica, there are many freshwater bodies appropriate for aquaculture purposes, which remain unused so far. They are particularly suitable for the cultivation of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. Such cultivation has the potential to raise the income of smallholders, especially in case of organically produced prawns that are high-value-products. The aim of this study was to test and compare regional feed components for semi-intensive production of freshwater prawns considering the ecological background.

Two different test diets with 20% fish meal at the most were evaluated according to the guidelines of “Naturland – Verband für ökologischen Landbau” as a potential certifier. The fish meals investigated were regional by-catch. Test diet 1 (F1) contained only 15% fish meal (*Physiculus talarae*) and test diet 2 (F2) contained 20% fish meal (15% *Pontinus cf sierra* and 5% *Hippoglossina bollmani*). Additionally shrimp head meal (*Heterocarpus vicarius*), which was a regional processing waste was added into both experimental diets (10% into test diet 1 and 5% into test diet 2). Further ingredients were integral wheat meal, sunflower oil, gelatin and a commercial premix of vitamins and minerals. The test diets were compared to (1) a control feed (CN) used for the cultivation of marine shrimp (“Nicovita”) and to (2) a pellet feed (CH) for horses used in the only existing prawn farm in Costa Rica. A grow-out experiment was designed to determine the effect of the diets on growth performance and feed utilization parameters of *Macrobrachium rosenbergii*. A randomized set-up of three outdoor ponds was used, each with four net cages of 2 m² for a period of 28 days. The monitoring of the water quality parameters dissolved oxygen and water temperature showed no significant difference between the three ponds. The results revealed that the highest weight gain (5.7 ± 3.8 g) was achieved by prawns fed test diet F2 followed by the control feed “Nicovita” (4.4 ± 2.8 g) and test diet F1 (4.0 ± 1.9 g). The lowest weight gain was observed for freshwater prawns fed the pellet feed for horses (0.6 ± 0.5 g).

These results indicate that the feed ingredients investigated in this study are suitable for *Macrobrachium rosenbergii*. Further research is needed to evaluate these ingredients in different life stages of prawns and to optimize processing.

Resumen

En Costa Rica hay muchos cuerpos de agua dulce que actualmente no se están utilizando para ningún tipo de acuicultura, aún cuando, en principio, son apropiadas para el cultivo del langostino *Macrobrachium rosenbergii*. Tal cultivo sería una buena posibilidad para aumentar los redimientos de los minifundistas costarricenses especialmente si éste se realiza de manera orgánica ya que así pueden obtenerse remuneraciones superiores.

El presente trabajo se realizó para ensayar y comparar dietas adecuadas para los langostinos, con base en componentes regionales y para una producción semi-intensiva del langostino de agua dulce, tomando en consideración el trasfondo ecológico.

Se evaluó dos diferentes dietas con 20% harina de pescado, de acuerdo con las guías de la compañía alemana “Naturland – Verband für ökologischen Landbau“ en calidad de potencial sociedad para certificarlos. Las harinas de pescado empleadas provienen de la captura accidental regional. La dieta 1 (F1) contenía solo 15% de harina de pescado (*Physiculus talarae*) y la dieta 2 (F2) contenía 20% de harina de pescado (15% *Pontinus cf sierra* y 5% *Hippoglossina bollmani*). Adicionalmente se añadía harina de cabezas de camarón (*Heterocarpus vicarius*) que es un residuo del procesamiento regional dentro de ambas dietas (10% dentro de dieta 1 y 5% dentro de dieta 2). Además las dietas contenían harina de trigo integral, aceite de girasol, vitaminas/minerals y gelatina. Las dietas F1 y F2 fueron comparadas con una dieta comercial (CN) empleada actualmente en cultivo de camarones marinos en Costa Rica (“Nicovita”) y con una dieta formulada para caballos (CH) empleada en la única finca que cultiva langostinos de agua dulce en Costa Rica. Se diseñó un experimento para determinar el crecimiento de los langostinos y los parámetros de la utilización de las diferentes dietas. Para este experimento se utilizaron tres estanques naturales al azar y en cada uno se colocaron jaulas de 2 m². El ensayo tuvo una duración de 28 días. Los parámetros oxígeno y temperatura se tomaron para determinar la calidad de agua y no se encontraron diferencias significativas entre los tres estanques. Los resultados muestran que el mayor aumento de peso (5.7 ± 3.8 g) de los langostinos estudiados se obtuvo con la dieta F2 seguido de la dieta “Nicovita” para camarones marinos (4.4 ± 2.8 g) y la dieta F1 (4.0 ± 1.9 g). El menor aumento de peso fue observado entre los langostinos alimentados con la dieta formulada para caballos (0.6 ± 0.5 g).

Estos resultados indican que las dietas experimentales empleadas en este trabajo son adecuadas para *Macrobrachium rosenbergii*. Se necesita investigación adicional para evaluar

estas dietas en diferentes etapas de la vida de los langostinos y para optimizar la fabricación de las dietas.