



University of Hohenheim

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

**The suitability of the free living nematode
Panagrellus redivivus as live food for
first feeding *Litopenaeus vannamei* larvae.**

Presented by:
Matthias von Wuthenau

Hohenheim, July 2004

This work was financially supported by the
Eiselen Foundation Ulm.

6. SUMMARY

In the aquaculture department of the “Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo” (CIAD) in Mazatlán, Mexico several feeding experiments were carried out. The objective was to prove the suitability of the free living nematode *Panagrellus redivivus* to substitute *Artemia* in the rearing of first feeding shrimp larvae. Production of nematodes was done following the recently developed method of Ricci *et al.* (2003) which allows to produce *P. redivivus* – on a monoxenic culture on *Saccharomyces cerevisiae* - in large scale to enable its utilisation as feeding stuff in commercial hatcheries. The nematodes were grown on two different media based on oat meal or wheat/corn meal. Using different growing media delivers nematodes with a different body composition and nutritional character. Under laboratory conditions five different feeding regimes (*Artemia*, oat-nematodes, wheat/corn-nematodes, copepods and no additional live feed; all alongside an algal co feed) - with five replicates each - were run. In 25 aerated bottles, each containing 1.5 litre salt water and 150 shrimp larvae, the effect on parameters like length, weight, metamorphic rate and survival rate was determined. At the transition point to post larvae the experiment ended and survival rate and metamorphic rate were calculated and length of a respective group of shrimps measured. Mean dry weight and accumulated mean dry weight were measured later. The nitrogen content was measured later and on this basis, the protein content estimated.

In general, larvae fed nematodes delivered a similar performance to shrimps fed *Artemia*. Shrimps fed wheat/corn-nematodes reached post larvae stages significantly ($p < 0.05$) faster than shrimps fed *Artemia* while feeding oat-nematodes resulted in significant ($p < 0.05$) longer shrimps. Shrimps from both nematode treatments outperformed those from the algae-only treatment in all relevant criteria except survival. Survival was significantly ($p < 0.05$) lower in oat-nematode treatments if compared to *Artemia* or algae-only. This may be due to a lower water quality caused by the introduction of growing medium through nematodes and may be prevented by a regular water exchange. A low survival rate may also correlate with a faster development of the shrimp larvae. Concerning this results, mass produced *Panagrellus redivivus* seem to be a suitable replacement for *Artemia* in the larval rearing of *L. vannamei*.

6.1 Zusammenfassung

Mehrere Fütterungsexperimente wurden in der Abteilung für Aquakultur des „Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo“ (CIAD) in Mazatlán, Mexiko, durchgeführt. Ziel dieser Versuche war es, herauszufinden, ob die bodenlebende Nematode *Panagrellus redivivus* geeignet ist, in der Aufzucht der Larven der Garnele *Litopenaeus vannamei* das übliche Lebendfutter *Artemia* zu ersetzen.

Die Produktion der Nematoden wurde nach der Methode von Ricci *et al.* (2003) durchgeführt, die es ermöglicht, *P. redivivus* in großem Maßstab zu vermehren. Erst eine hohe Vermehrungsrate der Nematoden würde deren Einsatz in der gewerblichen Fischeaufzucht ermöglichen. Die Nematoden wurden auf zwei verschiedenen Nährmedien, entweder auf reinem Hafermehl oder einer Mischung aus Weizen- und Maismehl, mit Hilfe von *Saccharomyces cerevisiae* vermehrt. Die unterschiedliche Zusammensetzung der beiden Nährmedien beeinflusst die Nährwerte der Nematoden.

Unter *in vitro* Bedingungen wurde ein Test mit fünf verschiedenen Behandlungsgruppen mit je fünf Wiederholungen durchgeführt. Vier Gruppen wurden entweder mit *Artemia*, Hafer-Nematoden, Weizen/Mais-Nematoden oder Copepoden und zusätzlich mit Algen gefüttert. Einer wurden ausschließlich Algen verabreicht.

Zur Aufzucht wurden in 25 belüfteten und mit 1,5 Litern Salzwasser (35ppt, 27°C) befüllten Glasflaschen je 150 Larven von *L. vannamei* eingesetzt. Als die ersten Tiere das Postlarvenstadium erreicht hatten, wurde der Versuch beendet und die Überlebensrate, Entwicklungsrate, durchschnittliche Länge und Trockengewicht ermittelt. Eine Messung des Stickstoffgehalts wurde später durchgeführt und anhand dessen der Proteingehalt errechnet.

Die Wachstumsergebnisse von Garnelen, die mit Nematoden gefüttert wurden, sind vergleichbar mit denen von *L. vannamei*, die mit *Artemia* ernährt wurden. Ein signifikant größeres Längenwachstum wurde bei der Verabreichung von Hafer-Nematoden und eine signifikant schnellere Entwicklung bei der Verabreichung von Weizen/Mais-Nematoden erreicht ($p < 0,05$). Mit Nematoden ernährte Garnelen erbrachten signifikant ($p < 0,05$) bessere Wachstumsleistungen verglichen mit denen, die kein Lebendfutter erhielten.

Die Überlebensrate von Shrimps, die mit Hafer-Nematoden gefüttert wurden, ist signifikant kleiner ($p < 0,05$) als die der Gruppen, die *Artemia* oder kein Lebendfutter erhielten. Dies hängt möglicherweise Zusammenhang mit einer schlechteren Wasserqualität, die durch dass mit den Nematoden eingetragene Nährmedium entstanden sein könnte. Dieses Problem könnte durch einen regelmäßigen Wasseraustausch beseitigt werden. Eine niedrigere Überlebensrate kann auch mit der beobachteten schnelleren Entwicklung der Garnelen zusammenhängen, die in einer kürzeren Zeit ihre Häutungen vollziehen müssen.

Auf Grund dieser Ergebnisse kann man davon ausgehen, dass *P. redivivus*, nach der neuen Methode der Massenvermehrung erzeugt, eine gute Alternative zu *Artemia* in der Larvenaufzucht von *L. vannamei* darstellt.