

Aus dem Institut für Tierproduktion
in den Tropen und Subtropen der Universität Hohenheim
Prof. Dr. Klaus Becker

**Bestimmung der Proteinverdaulichkeit beim Milchfisch
(Chanos chanos F.) in vitro**

Diplomarbeit
der Fakultät Biologie, Universität Tübingen

vorgelegt von
Caroline da Costa Reis

Stuttgart-Hohenheim
Oktober 1991

Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln
der Vater und Sohn Eiselen-Stiftung, Ulm

6 Zusammenfassung

Eine Methode zur Bestimmung der Proteinverdaulichkeit *in vitro*, entwickelt für den Karpfen (*Cyprinus carpio*) (EID und MATTY, 1989), wurde im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit unter einfachen Laborbedingungen für den Milchfisch modifiziert. Durch Vorversuche am Karpfen wurde gezeigt, daß reproduzierbare Verdaulichkeitskoeffizienten durch Inkubation des Testproteins mit Darmrohextrakt bei Raumtemperatur (25°C) erhältlich sind und daß auf eine Ultrazentrifugation bei der Abtrennung des unverdauten Proteins vom Hydrolysat verzichtet werden kann.

Um die Frage zu beurteilen, welchen Beitrag der Magen bei der Verdauung beim Milchfisch spielt im Hinblick auf eine mögliche Modifikation des *in vitro* Assays, wurde das pH-Optimum von Milchfischpepsin und der Magen pH bestimmt. Der niedrige pH im Magen (1.4-1.9) und das niedrige pH-Optimum des Pepsins (1.5), zusammen mit der allgemein niedrigen Proteaseaktivität von Magenrohextrakten (BENITEZ und TIRO, 1982) und der Beobachtung, daß eine Vorinkubation des Testproteins in Magenrohextrakten vom Milchfisch keine Erhöhung des Verdaulichkeitskoeffizienten bewirkt, lassen darauf schließen, daß der Beitrag des Magens beim Milchfisch zur Verdauung eher im niedrigen pH als bei Verdauungsenzymen liegt.

Zur Verifizierung der *in vitro* Ergebnisse wurden drei einheimische Rohproteinträger in isokalorischen und isonitrogenen, gereinigten Versuchsdäten in einer Durchfluß-Beckenanlage an wachsenden Milchfischfingerlingen getestet. Die Versuchsdäten unterschieden sich im Rohproteinanteil. Eine Diät enthielt 100% Fischmehl als Rohproteinträger. Bei drei weiteren Diäten wurde 25% des Fischmehl-Rohproteins durch Garnelenkopfmehl, Mungobohnenmehl oder Kangkongmehl ersetzt.

Versuchsdäten, die 25% pflanzliches Rohprotein enthielten (D_{MBM} und D_{KLM}) erzielten eine signifikant höhere Wachstumsleistung und bessere Proteinverwertung als Versuchsdäten mit nur tierischen Rohproteinträgern (D_{FM} und D_{SHM}).

Die durch Bestimmung der Proteinverdaulichkeit *in vitro* vorgenommene Einstufung der Versuchsdäten konnte nur teilweise durch die Wachstumsversuche bestätigt werden. D_{MBM} zeigte den höchsten bzw. D_{FM} den niedrigsten *in vitro* Verdaulichkeitskoeffizienten und erzielten im Wachstumsversuch auch die beste bzw. die schlechteste Wachstumsleistung und Proteinverwertung. Wurde der

essentielle Aminosäure Index (EASI) neben der *in vitro* Proteinverdaulichkeit als Bewertungskriterium für die Proteinqualität der Versuchsdiäten hinzugekommen, spiegelte die relative Einstufung der Versuchsdiäten genau die vorgenommene Einstufung durch den Wachstumsversuch wieder.

Der Milchfisch, eine euryhaline Spezies, wird in Süß- Brack- und Meerwasser Teichanlagen produziert. Da über Wachstumsleistung und Nährstoffbedarf des Milchfisches in unterschiedlichen Salinitäten wenig bekannt ist, wurde die Salinität (0, 16 und 32 ppt) in den Wachstumsversuch als zweiter Faktor neben den Versuchsdiäten mit einbezogen. Die Zweifaktorielle Varianzanalyse ergab keine signifikante Interaktion ($P < 0.05$) zwischen den Faktoren Versuchsdiät und Salinität, d.h. der Effekt jeder Versuchsdiät auf die Wachstumsleistung und die Proteinverwertung war in allen Salinitäten gleich. Milchfischfingerlinge zeigten jedoch in Süßwasser höhere Überlebensraten als in Brack- oder Seewasser. Auch WR, SpWR und PER der Milchfische waren in Süßwasser signifikant höher ($P < 0.05$) als in Brack- oder Seewasser.