

UNIVERSITÄT HOHENHEIM
INSTITUT FÜR PFLANZENPRODUKTION
IN DEN TROPEN UND SUBTROPEN
PROF. DR. D.E. LEIHNER

VERGLEICH ZWEIER PFLANZMETHODEN IN DER REIS/FISCH-KULTUR
UND DEREN AUSWIRKUNG AUF EINIGE, AUSGEWÄHLTE
RAHMENBEDINGUNGEN IM AGRARÖKOSYSTEM DES
BEWÄSSERTEN TIEFLANDREISFELDES

VON
MATTHIAS HALWART
ALTENKUNSTADT
FEBRUAR 1990

DIESE ARBEIT WURDE GEFÖRDERT
AUS MITTELN DER VATER UND SOHN
EISELEN-STIFTUNG ULM

5. Zusammenfassung

Die Untersuchungen wurden in Muñoz, Nueva Ecija, Philippinen in den Monaten Dezember 1988 bis Mai 1989 (Trockenzeit) im Rahmen des ICLARM/CLSU/IRRI "Rice-Fish Farming Systems Project" durchgeführt. Sie hatten zum Ziel, zwei Reisanbaumethoden im Hinblick auf ihre Eignung für die Reis/Fisch Kultur miteinander zu vergleichen und einige ausgewählte Rahmenbedingungen im Agrarökosystem des bewässerten Tieflandreisfeldes zu charakterisieren. Zur Anwendung kamen die Reissorte IR 64 sowie die Fischarten *Cyprinus carpio* (Linnaeus) und *Tilapia zillii* (Gervais).

Im wesentlichen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

1.) Rahmenbedingungen

a.) Der *Sauerstoffgehalt* des Wassers bewegt sich zwischen 1,4 mg/l in den frühen Morgenstunden und 13,7 mg/l am frühen Nachmittag. Die BMP-Pflanzmethode weist im Vergleich zur RP-Pflanzweise gegen Ende der Wachstumsperiode einen signifikant ($P < 0,05$) höheren Sauerstoffgehalt auf (Abb.10). Die Nachmittagswerte (14⁰⁰ Uhr) liegen signifikant ($P < 0,05$) über den Morgenwerten (6⁰⁰ Uhr) (Abb.13).

b.) Die *Wassertemperatur* zeigt morgens die niedrigsten Werte mit 19,1 °C und nachmittags die höchsten Werte mit 36,5 °C. Die Temperaturdifferenz ist dabei zu Beginn der Trockenzeit mit ca. 12 °C ausgeprägter als gegen Ende mit ca. 7 °C (Abb.14). Die BMP-Pflanzmethode weist im Verlauf der Wachstumsperiode signifikant ($P < 0,05$) niedrigere Morgen- und höhere Nachmittagswerte auf, wobei die 14⁰⁰ Uhr Werte signifikant ($P < 0,05$) über den 6⁰⁰ Uhr Werten liegen (Abb.17).

c.) Der *pH*-Wert schwankt von *pH* 6,4 (6⁰⁰ Uhr) bis *pH* 8,2 (14⁰⁰ Uhr). Die Nachmittagswerte liegen signifikant ($P < 0,05$) über den Morgenwerten (Abb.18).

d.) Der *Ammoniak-/Ammoniumgehalt* ($\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$) liegt in der gesamten Wachstumsperiode bei ca. 0,5 ppm. Eine Spitze ist kurz nach der zweiten Düngergabe mit maximal 4,6 ppm zu verzeichnen. Innerhalb der darauffolgenden Woche stellt sich das Ausgangsniveau wieder ein (Abb.19).

e.) Der *Schwebstoffgehalt* weist im Verlauf des Untersuchungszeitraumes Werte von ca. 320 mg/l bis 700 mg/l auf. Ein Unterschied aufgrund der Pflanzmethode oder des Fischbesatzes läßt sich nicht feststellen (Tab.2).

f.) Der *Trockenmassegehalt* der *Segetalflora* bewegt sich zwischen 1,4 g/m² und 7,7 g/m². Insbesondere bei den Gräsern läßt sich in der regulären Pflanzweise eine signifikante ($P < 0,05$) Abnahme aufgrund der Fische verzeichnen (Tab.8). Die BMP/F-Variante weist gegenüber den unbesetzten Varianten einen signifikant ($P < 0,05$) niedrigeren Trockenmassegehalt auf.

g.) Die *Phytoplanktondichte* kann je nach Behandlung und Zeitpunkt der Probennahme ca. 150 Organismen/ml bis 9500 Organismen/ml betragen (Abb.23). Auffallend ist der prozentuale Rückgang der Cyanophyceae nach der zweiten Düngergabe in allen Behandlungen (Abb.24). Die *Zooplanktondichte* schwankt zwischen ca. 20 Organismen/l bis 700 Organismen/l (Abb.25). Starke Streuungen auch zwischen den Wiederholungen einer Behandlung lassen für die Planktonabundanz vermuten, daß mit einer Vielzahl von Einflußfaktoren gerechnet werden muß, die etwaige Behandlungseffekte überdecken.

2.) Reisproduktion

Der Reisertrag liegt im Bereich zwischen 2,7 t/ha und 3,1 t/ha. Ein signifikanter ($P < 0,05$) Ertragsunterschied aufgrund der Pflanzmethode ist nicht feststellbar (Tab.3). Die Beobachtungen zur Anzahl Bestockungstriebe pro Horst zeigen eine durch die Fische verursachte signifikante ($P < 0,05$) Verminderung in der regulären Pflanzweise. Dies steht mit der Präferenz der Fische für Gräser bei der Segetalflora in Einklang. Die Reispflanzen der Außenreihen in der BMP-Pflanzmethode bestocken signifikant ($P < 0,05$) stärker als die der Mittelreihen (Abb.20).

3.) Fischproduktion

Die *Fischproduktion* ist zunächst durch eine niedrige Wiederfangrate von 28 % bis 69 % in beiden Pflanzmethoden gekennzeichnet (Tab.4). Der höchste Nettofischertrag liegt in beiden Pflanzmethoden ohne Berücksichtigung der Tilapienbrut bei ca. 90 kg/ha (Tab.5). In allen Behandlungen gingen die Tilapien in die Reproduktion, wobei ein Spitzenwert der Tilapienbrut mit 71 kg/ha in der BMP-Pflanzmethode erreicht wird (Tab.6). Der mittlere Zuwachs liegt in beiden Behandlungen beim Karpfen zwischen 20,7 g/Fisch und 44,6 g/Fisch, bei den Tilapien zwischen 14,4 g/Fisch und 32,2 g/Fisch (Tab.7). Ein besserer Zuwachs bei *C. carpio* wird hauptsächlich mit den Ernährungsgewohnheiten der beiden Arten im Reisfeld in Zusammenhang gebracht.

Insgesamt betrachtet sprechen der höhere Sauerstoffgehalt gegen Ende der Wachstumsperiode und die gute Kontrolle der

Segetalflora bei Verwendung einer herbivoren Fischart für die BMP-Pflanzmethode. Negativ müssen allerdings die im Verlauf der Wachstumsperiode extremeren Werte der Wassertemperatur am Nachmittag sowie besonders bei den Tilapien die höheren Fischverluste angerechnet werden. Besonders hervorzuheben ist die in beiden Pflanzmethoden vergleichbare Höhe des Reisertrages. Das Auslassen zweier Pflanzreihen kann also durch engere Stellung der Reispflanzen in der Reihe im Ertrag kompensiert werden. Bezüglich der Höhe der Fischproduktion ist zu sagen, daß aufgrund der Fischverluste keine Aussage getroffen werden kann, welche Pflanzmethode vorzuziehen wäre.