

Acta Limnol. Brasil.	Vol. II	469-476	1988
----------------------	---------	---------	------

ESTIMATIVA DA ABUNDÂNCIA DE PLÂNCTON ATRAVÉS DE MÉTODOS ÓPTICOS

NELO, J.S.C.* e NASCIMENTO, V.M.C.*

RESUMO

Foram estudadas as relações existentes entre a abundância de plâncton e os parâmetros ópticos em tanques de aquicultura, com a finalidade de estabelecer um método simples de avaliação da produtividade do ambiente, que possa ser usado em atividades de extensão e assistência técnica em agricultura. Foram utilizados três tanques do CEPTA com capacidade para 20 m³ cada, fertilizados quimicamente. Durante o período de 22 de junho a 14 de outubro de 1982, duas vezes por semana, foram coletadas amostras de água na profundidade média e determinados o peso seco do plâncton, turbidez e cor aparente. No momento da coleta foi medida a transparência.

Os resultados mostraram uma relação inversa entre o peso seco de plâncton e a transparência ($Y = 3671,06X^{-1,35}$, $r = -0,84$) e relação direta entre aquele e turbidez ($Y = 7,69 + 0,49X$, $r = 0,92$) e cor aparente ($Y = 7,96 + 0,13X$, $r = 0,91$).

* CEPTA

ABSTRACT - ESTIMATION OF PLANKTON ABUNDANCE BY MEANS OF OPTICAL METHODS.

Relationships between plankton abundance and optical parameters in aquaculture tanks were studied, in order to establish a simple method of evaluation of environmental productivity for use in aquacultural extension activities and technical assistance.

Three 20 m³ cement-lined non-flowing tanks, with chemical fertilizer added, served as test units. Twice weekly during 22 June - 14 October 1982, transparency, turbidity and apparent color of water samples collected halfway between surface and bottom were measured. The plankton was filtered out and analyzed for dry matter content (DM). Results showed an inverse correlation between plankton DM (Y) and transparency ($Y = 3761.06X^{-1.35}$, $r = -0.84$) and positive correlations between plankton DM and turbidity ($Y = 7.69 + 0.49X$, $r = 0.92$) and apparent color ($Y = 7.96 + 0.13X$, $r = 0.91$).

INTRODUÇÃO

A importância de se encontrar um indicador químico, físico, morfológico ou biológico que informe sobre a produtividade de um ecossistema aquático, tem sido evidenciada desde a década de quarenta (KLEEREKOPER, 1944).

Como se sabe, o plâncton constitui, direta ou indiretamente, o alimento básico para peixes, servindo portanto como indicador biológico da capacidade de produção íctica em sistemas controlados.

Um método óptico para estimar a produtividade de plâncton em ambientes aquáticos foi executado por JONES JR. (1968), o qual mostra a existência de uma relação linear entre o peso seco de plâncton e medidas de turbidez de amostras de água.

Segundo BOYD (1981) o plâncton é a principal fonte de turbidez em viveiros de criação de peixes e a densidade de organismos planctônicos pode ser estimada através de medidas de transparência, usando-se o disco de Secchi.

O material em suspensão existente em ambientes aquáticos é formado por plâncton vivo e matéria orgânica morta, que constituem o seston. Dessa forma as estimativas da concentração de organismos obtidos por medidas nefelométricas ou de transparência referem-se ao seston.

Este trabalho mostra as relações existentes entre medidas de peso seco de seston e transparência, turbidez, cor aparente em unidades de produção de plâncton.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados três tanques (P1, P2 e P3) de alvenaria revestida com argamassa de cimento, com capacidade para aproximadamente 20 m³ cada, fertilizados quimicamente, localizados no Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura, em Pirassununga, Estado de São Paulo, Brasil. Não houve renovação de água, sendo apenas completado o nível dos tanques após perdas por evaporação.

Semanalmente, às terças e quintas-feiras, foram coletadas amostras na metade da coluna de água, utilizando-se garrafa de Van Dorn, durante o período de 22 de junho a 14 de outubro de 1982.

Após coletadas, as amostras foram acondicionadas em frascos etiquetados e transportadas para laboratório.

No momento da coleta foi medida a transparência com disco Secchi.

No laboratório, um volume de 50-500 ml de cada amostra coletada foi passado através de filtros de acetado de celulose tipo HA 47 com porosidade de 0,45 µm, previamente pesados, utilizando-se aparelho de filtração MILLIPORE acoplado a bomba de vácuo. Os filtros com o plâncton concen

trado foram submetidos a dessecação em estufa a 105°C até peso constante. Após esfriados em dessecador de vidro, os filtros com os concentrados foram novamente pesados em balança analítica MICROWA tipo 6620, com precisão $\pm 0,03$ mg, sendo determinado, por diferença, o peso seco de cada amostra de plâncton.

Uma outra parte das amostras coletadas foi destinada à determinação de turbidez e cor aparente, utilizando-se espectrofotômetro HACH modelo DR-EL/2, com precisão de $\pm 2,5$ nm.

Foram coletadas amostras para análises qualitativas de fito e zooplâncton, sendo os organismos predominantes identificados até gênero.

Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de regressão e os coeficientes de correlação, ao teste "t" de Student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água das unidades experimentais apresentou cor verde, com maior ou menor intensidade, no decorrer do período estudado havendo predominância de organismos do fitoplâncton. Os gêneros de algas mais frequentes foram *Coelastrum*, *Scenedesmus*, *Cosmarium* e *Oedogonium*.

Em determinados instantes, quando as leituras de transparência eram maiores, entre 70 e 90 cm, observou-se a presença de rotíferos do gênero *Brachionus*, sendo que nesses períodos a densidade de algas diminuiu.

Análise de regressão simples mostra uma relação inversa entre os valores observados de peso seco e transparência (Fig. 1), e relação direta entre peso seco e turbidez (Fig. 2) e peso seco e cor aparente (Fig. 3).

As expressões matemáticas das curvas que se ajustam à distribuição dos pontos observados e os coeficientes de correlação são mostrados na Tab. 1.

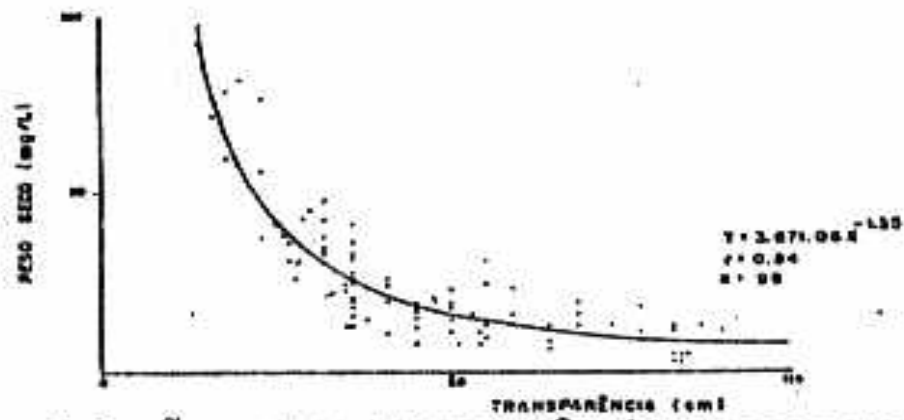


Figura 1 - Relação entre transparência e peso seco.

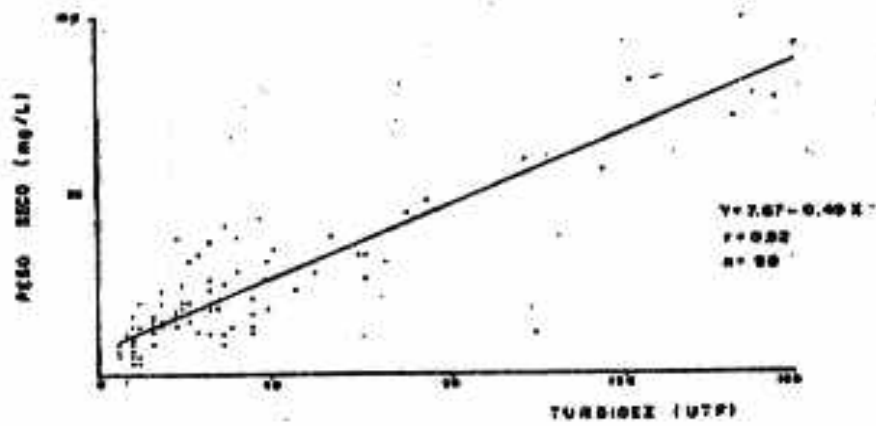


Figura 2 - Relação entre turbidez e peso seco.

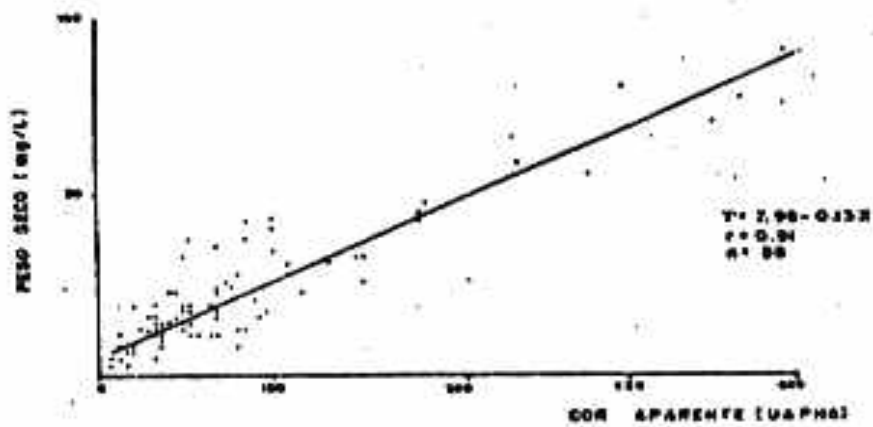


Figura 3 - Relação entre cor aparente e peso seco.

Tabela 1 - Expressões matemáticas das relações existente entre peso seco e transparência, turbidez e cor aparente.

Relação		Expressão matemática	n	r
(X)	(Y)			
transparência	x peso seco	$Y = 3671,06X^{-1,35}$	98	-0,84
turbidez	x peso seco	$Y = 7,69 + 0,49X$	98	0,92
cor aparente	x peso seco	$Y = 7,96 + 0,13X$	98	0,91

Os coeficientes de correlação encontrados foram significativos ($P < 0,01$) e mostram uma estreita relação entre os parâmetros estudados, além de forte aderência dos pontos observados com a curva teórica. Portanto pode-se utilizar tanto o peso seco quanto a transparência como método para estimar a produtividade de um ambiente aquático que reflete uma coloração esverdeada.

Diversos pesquisadores realizaram trabalhos que também demonstram a existência de relação entre medidas ópticas e medidas diretas da concentração de plâncton (Tab. 2).

O emprego do método sugerido neste trabalho apresenta limitações em função da composição do material em suspensão.

A medida de transparência não será uma estimativa confiável da densidade de plâncton, se este não for a principal causa da turbidez.

Tabela 2 - Relações entre medidas ópticas e medidas diretas da concentração de plâncton.

Relação	r	Equação de curva	Fonte
turbidez x peso seco de algas (<i>Chlorella</i>)	-	-	DILLER & KERSTEN (1954)
transmitância x peso seco de plâncton	-	$Y = 1,83 + 0,157X$	JONES JR. (1968)
transparência x cloro <u>fila a</u>	-0,79	$Y = 19,14X^{-1,976}$	BOYD (1981)
transparência x matéria orgânica particulada	-0,83	$Y = 6,03X^{-0,932}$	BOYD (1981)
transparência x número de indivíduos do fitoplâncton	-0,67	$Y = 1889X^{-2,184}$	BOYD (1981)
absorbância x peso seco do fitoplâncton	0,96	$Y = 0,0127 + 0,8580X$	EDWARDS & SINCHUMPASAK (1981)

Os métodos usualmente empregados para estimar a produtividade de microrganismos aquáticos, como por exemplo a determinação do peso seco de amostras de plâncton, demandam bastante tempo e são de difícil execução. O emprego de espectrofotometria pode apresentar resultados semelhantes em tempo reduzido, entretanto os custos com a aquisição, manutenção e operação de espectrofotômetro inviabilizam esse método em trabalho de campo como os de extensão e assistência técnica.

Para esses trabalhos, o método de estimativa da produtividade do ambiente que se mostra mais viável é o de medida de transparência, porque é de fácil execução, demanda pouco tempo para a medição e apresenta baixo custo de aquisição do instrumento utilizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOYD, C.E. *Water quality in warmwater fish ponds.* Auburn, Auburn, 1981. 359p.
- EDWARDS, P. & SINCHUMPASAK, A.O. The harvest of microalgae from the effluent of a sewage fed high rate pond by *Tilapia nilotica*. Part. 1: Description of the system and the study of the high rate pond. *Aquaculture*, 23: 83-105, 1981.
- JONES JR., R.R. An optical method for the estimation of the standing crop of plankton in ponds and lakes. In: PROCEEDINGS OF THE WORLD SYMPOSIUM ON WARMWATER POND FISH CULTURE, 4, Roma, 1968. p. 480-6.
- KLEEREKOPER, H. *Introdução ao estudo da limnologia.* Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1944. 329p.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Sr. Geraldo Magela de Figueiredo pelo auxílio nas coletas e no processamento das amostras.

ENDEREÇO DOS AUTORES

MELO, J.S.C. e NASCIMENTO, V.M.C.
Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura - CEPTA
Rodovia Brigadeiro Faria Lima, km 6,5
Caixa Postal, 64
13630 Pirassununga - SP