

# Parâmetros da Curva de luz/fotossíntese

IOB-127 Fitoplâncton e Produção Primária

## Fatores que afetam a Produção Primária.

*Luz*: a fotossíntese só é possível quando a luz atinge a célula algal acima de uma certa intensidade;

a luz sofre influência de diversos fatores meteorológicos, como já visto, que reduzem a quantidade de luz disponível;

a própria água é responsável pela redução devido ao espalhamento e absorção em vários comprimentos de onda em função dos componentes dissolvidos e em suspensão na água

## Fotossíntese e Luz

A curva PI (luz/fotossíntese) descreve a relação entre fotossíntese e irradiância.

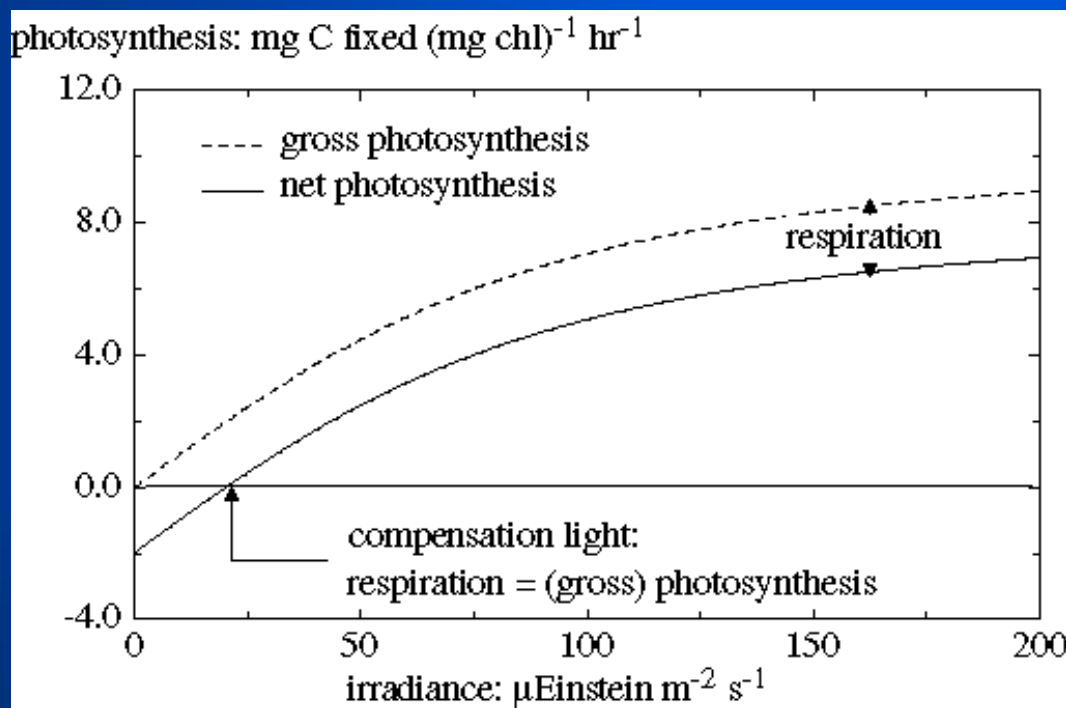
A curva P/I é a "pedra angular" da modelagem da fotossíntese no oceano.

EX:

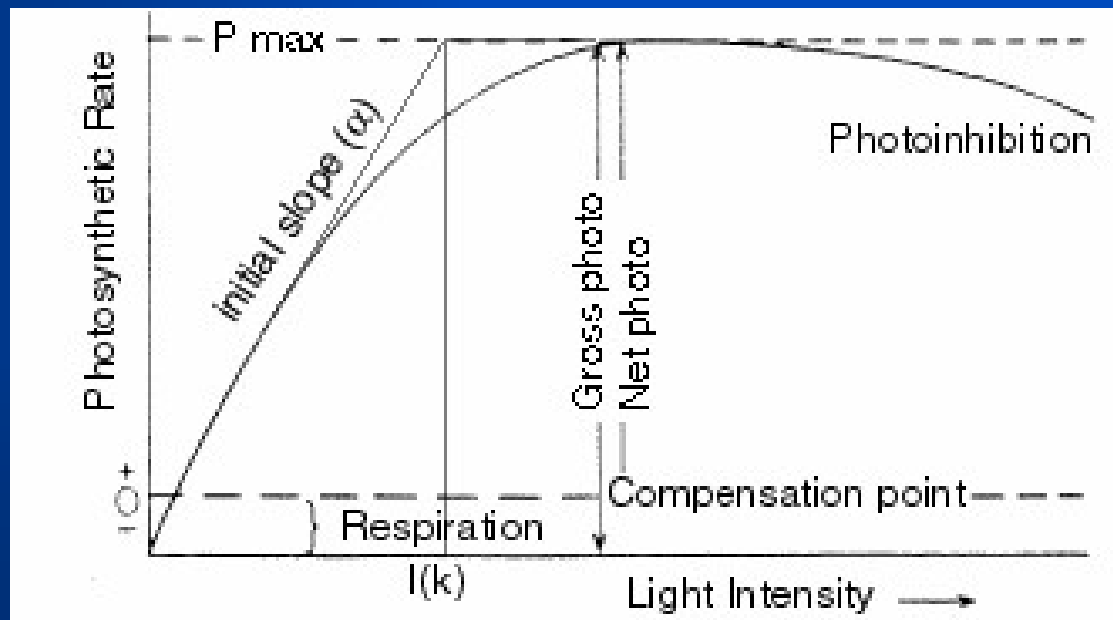
Platt et al., 1980

$$P^B = P^B_{\max} (1 - e^{-\alpha^B I / P^B_{\max}})$$

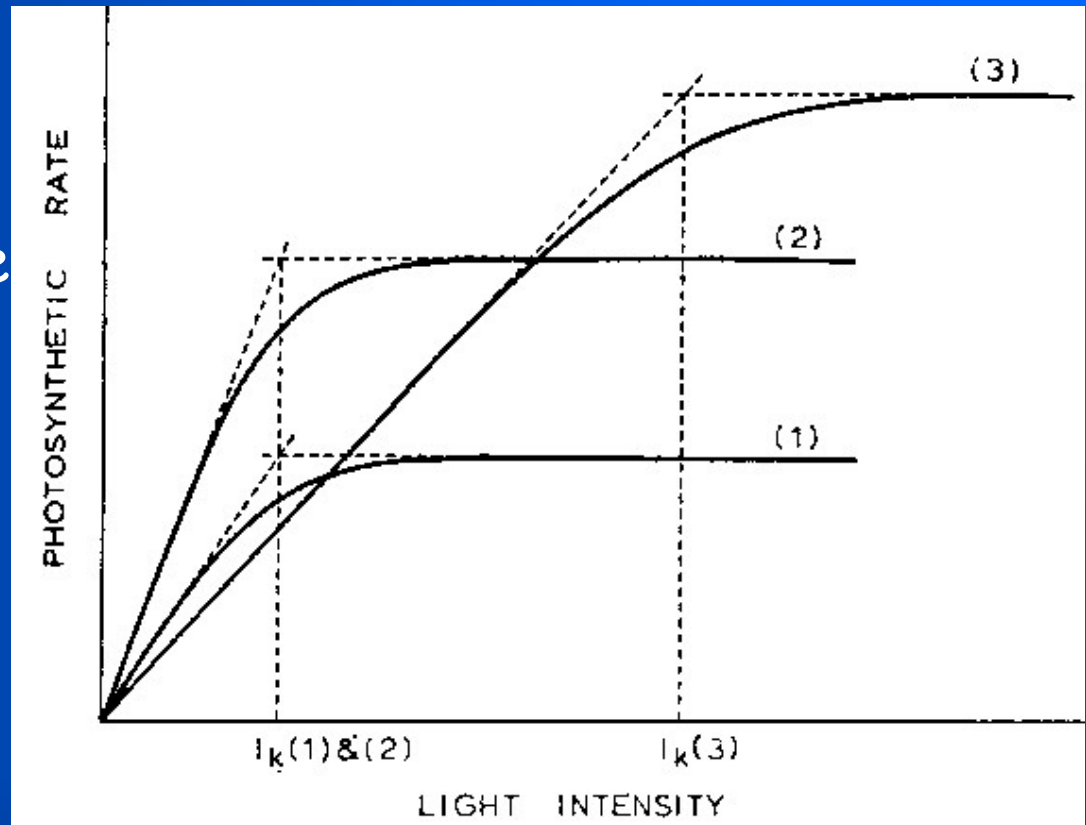
- **Curvas PI:** mostram a adaptação fotossintética
- **Produção Bruta , Produção Líquida**
- **Ponto de Compensação:** fotossíntese = respiração,  $P$  líquida = 0
- A intensidade de luz onde a fotossíntese iguala a respiração é conhecida como *Intensidade de Compensação*



- A fotossíntese aumenta com a intensidade da luz até um valor de  $P_{max}$ , específico para cada espécie. Acima desse valor, a fotossíntese declina devido à fotoinibição.
- $P_{max}$  = depende das reações de escuro (crescimento ilimitado) ou da limitação de recursos.
- **Ângulo Inicial  $\alpha$** : eficiência fotossintética (eficiência de utilização da luz), = **rendimento quântico** depende das reações de luz
- $I_k$ : resume características chave:  $P_{max}$  e  $\alpha$  em um só termo; células de sombra têm  $I_k$  mais baixo que céls. de sol.



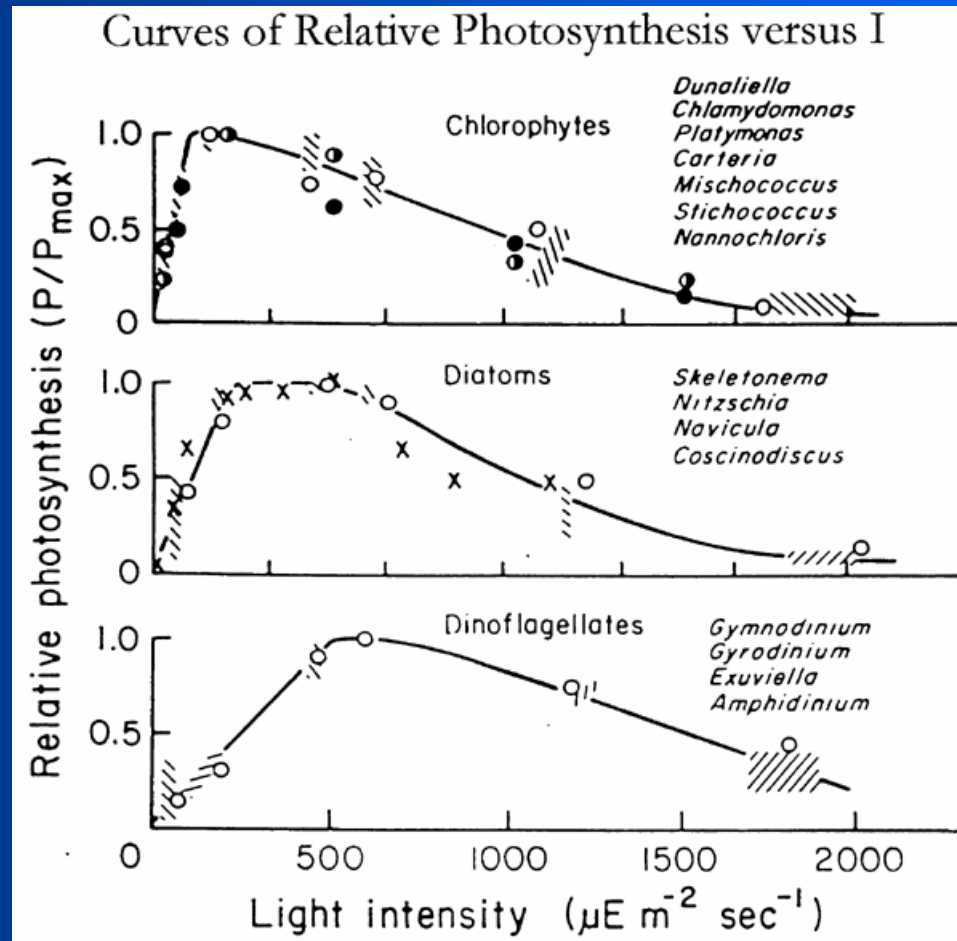
Espécies (1) e (2) têm mesmo  $I_k$  a despeito de e diferentes  $P_{max}$  e  $a$ . O  $I_k$  mais baixo de (1) e (2) quando comparado a (3) revela as espécies adaptadas à sombra.



## Variações nos parâmetros da curva PI

### Regulação ambiental:

1. Deficiência nutricional
2. Dependência da Temperatura
3. Histórico de luz e fotoadaptação

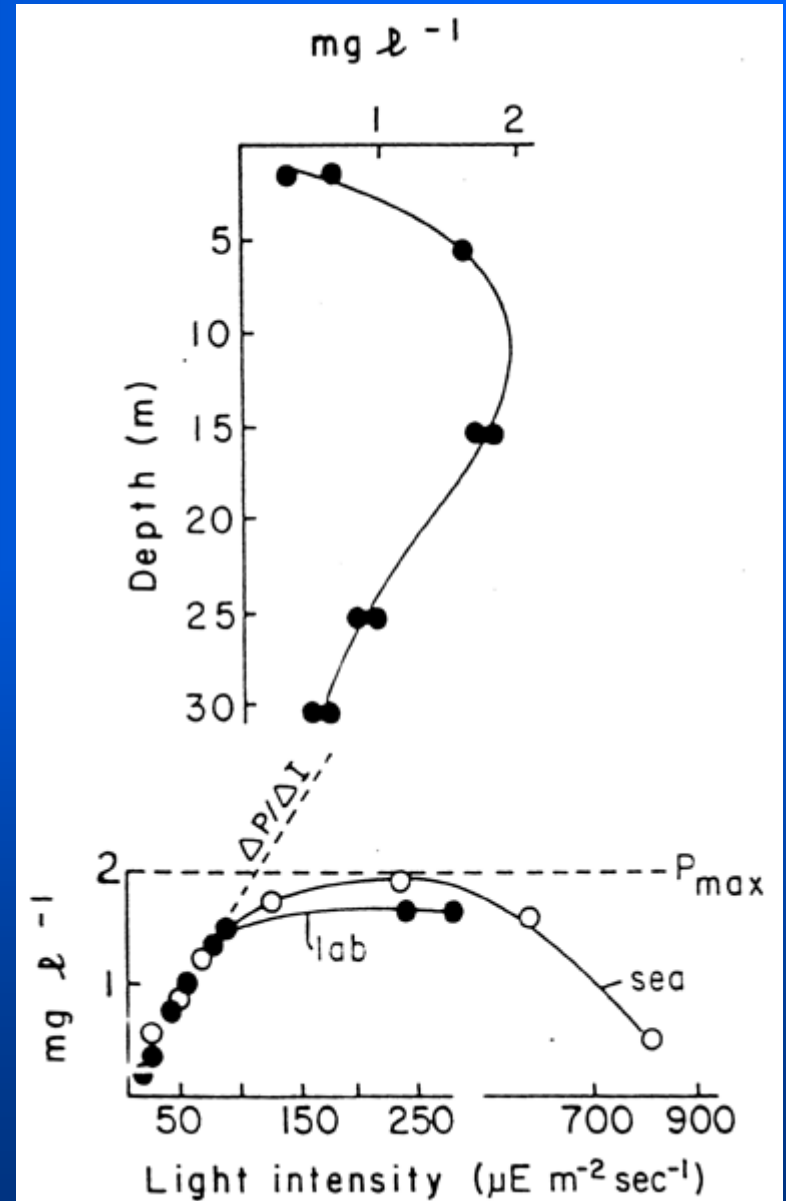


Variações biológicas :

1. Taxonomia: alfa clorofíceas > alfa diatomáceas > alfa dinoflagelados

2. Tamanho da célula: efeito do empacotamento da clorofila a

Paralelo entre curva PI e perfil de PP na coluna de água: A fotossíntese aumenta com a intensidade da luz até um valor máximo conhecido como  $P_{max}$ , específico para cada espécie. Acima desse valor, a fotossíntese declina devido à fotoinibição.

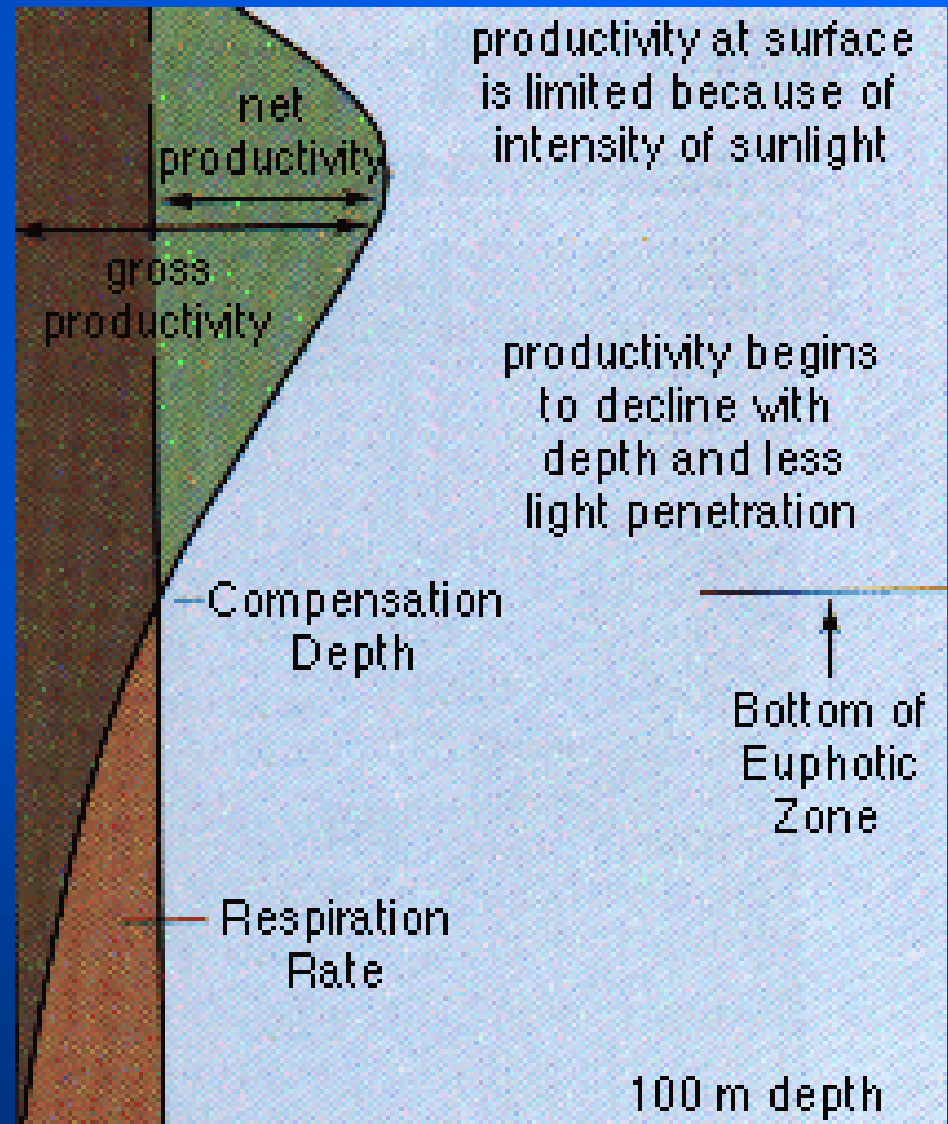




# Superfície

A intensidade de luz onde a fotossíntese iguala a respiração é conhecida como *Intensidade de Compensação*.  
A profundidade onde isso ocorre é a *Profundidade de Compensação*.

P  
R  
O  
F.



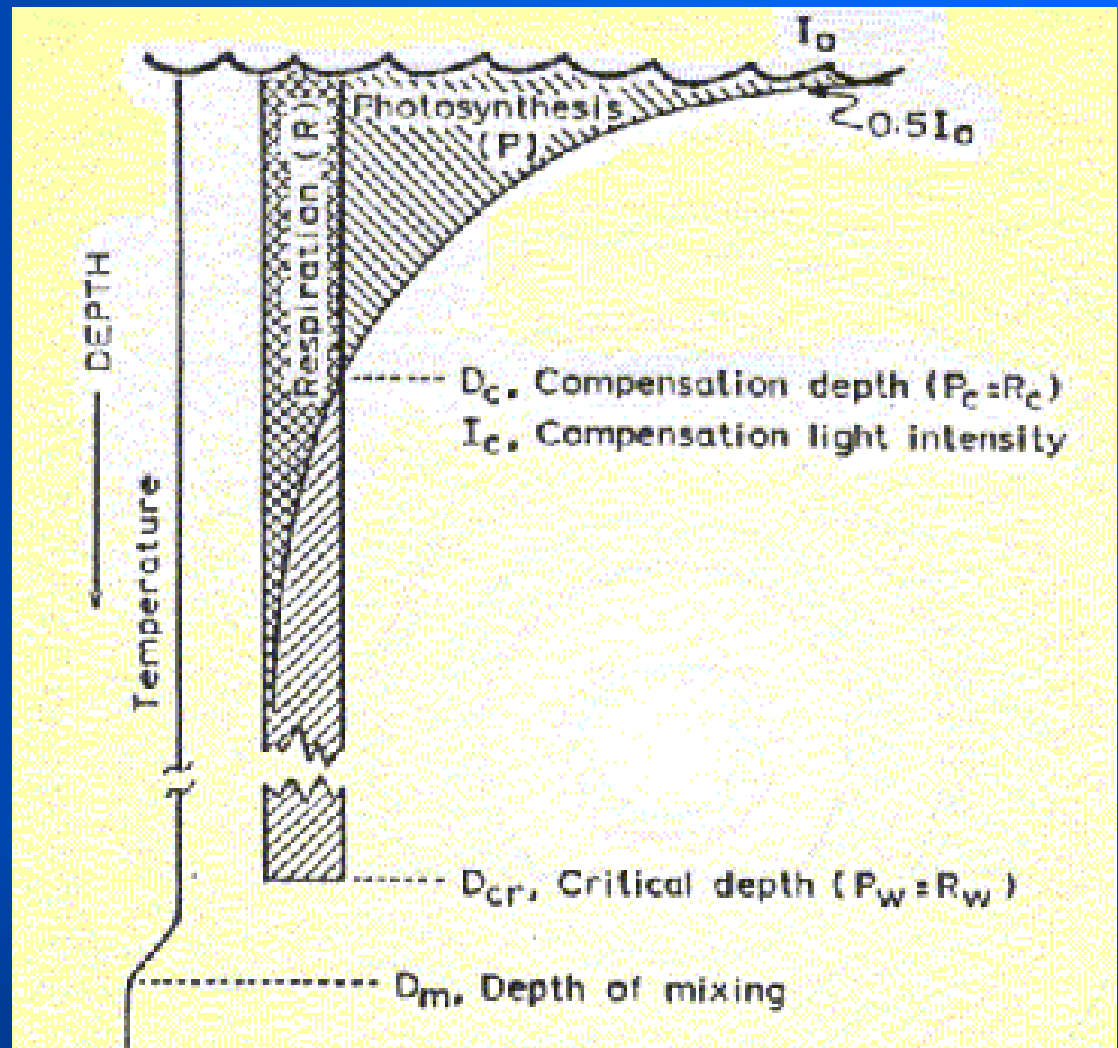
Sverdrup (1953) propôs o modelo de profundidade crítica para explicar o crescimento rápido e acumulação de biomassa de fitoplâncton na primavera.

Ele considerou as idéias de Gran que foi quem primeiro mediu a Respiração no mar usando o método das garrafas claras e escuras e medindo o consumo de  $O_2$  e considerou o problema de um ponto de vista da comunidade.

## ○ Modelo de Sverdurp de profundidade crítica

- 1- Fotossíntese decresce exponencialmente com a profundidade em função do decréscimo na disponibilidade de luz.
- 2-Respiração não é afetada pela luz e permanece constante com a profundidade.
- 3-Fitoplâncton sofre mistura pela turbulência e experimenta diferentes intensidade de luz ao longo do tempo, algumas vezes acima, outras vezes abaixo do ponto de compensação

• **Profundidade Crítica** =  
profundidade na qual a fotossíntese da população de fitoplâncton da coluna de água iguala a sua respiração total.



Uma população de fito somente pode se desenvolver se a profundidade de mistura for menor que a profundidade crítica. Apenas nessa situação a produção líquida da população  $> 0$

## Requisitos para o modelo de profundidade crítica de Sverdrup

1. Distribuição homogênea do fitoplâncton na coluna de água.
2. Nutrientes abundantes.
3.  $k$  é constante com a profundidade
4. Fotossíntese é proporcional a  $I$  (nenhuma fotoinibição)
5. Respiração não é afetada pela luz e é constante com a profundidade
6. Ausência de heterótrofos