

Cálculo de povoamento de viveiros

Daniel Rabello Ituassú, M.Sc.
Embrapa Agrossilvipastoril
Sistema de produção aquícola
Nutrição de peixes





Introdução

Introdução

Excesso de peixes nos tanques é um erro bastante comum

Limitações de oxigênio dissolvido:

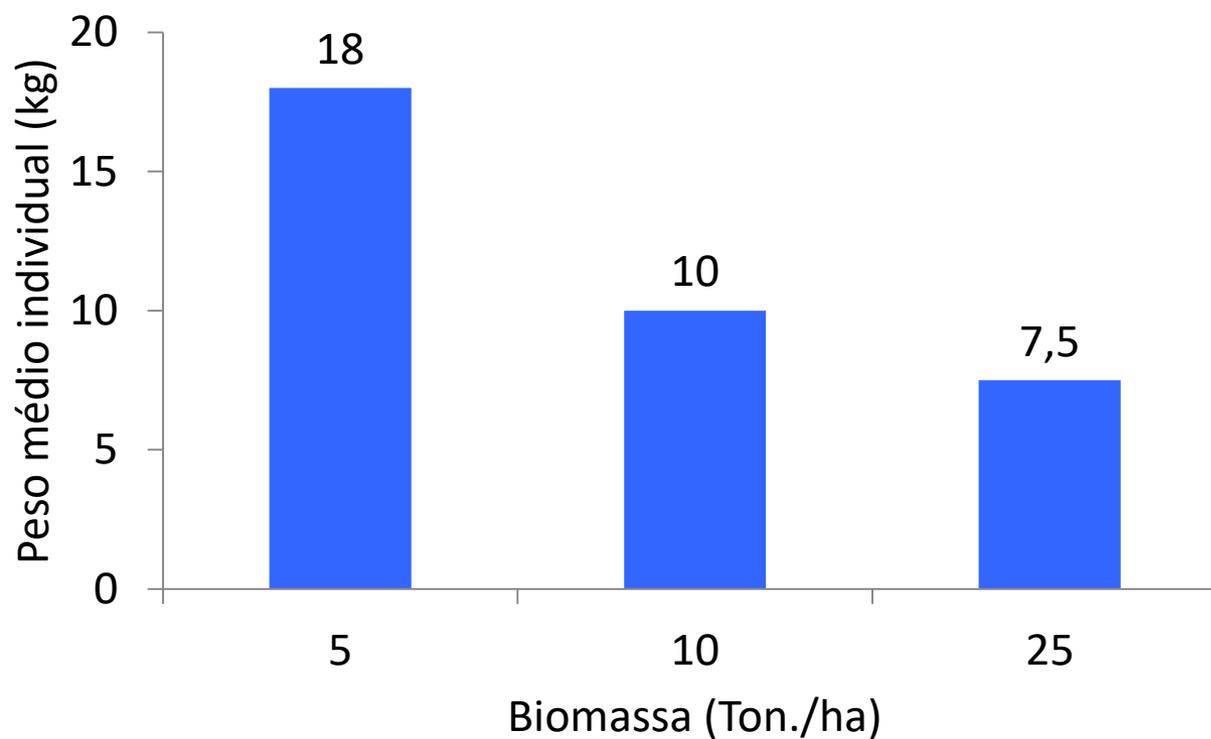
- Reduzem o crescimento dos peixes
- Com a persistência da situação: morte em massa.

De uma maneira geral, quanto maior a densidade, menor o tamanho dos peixes

Ex.:

Introdução

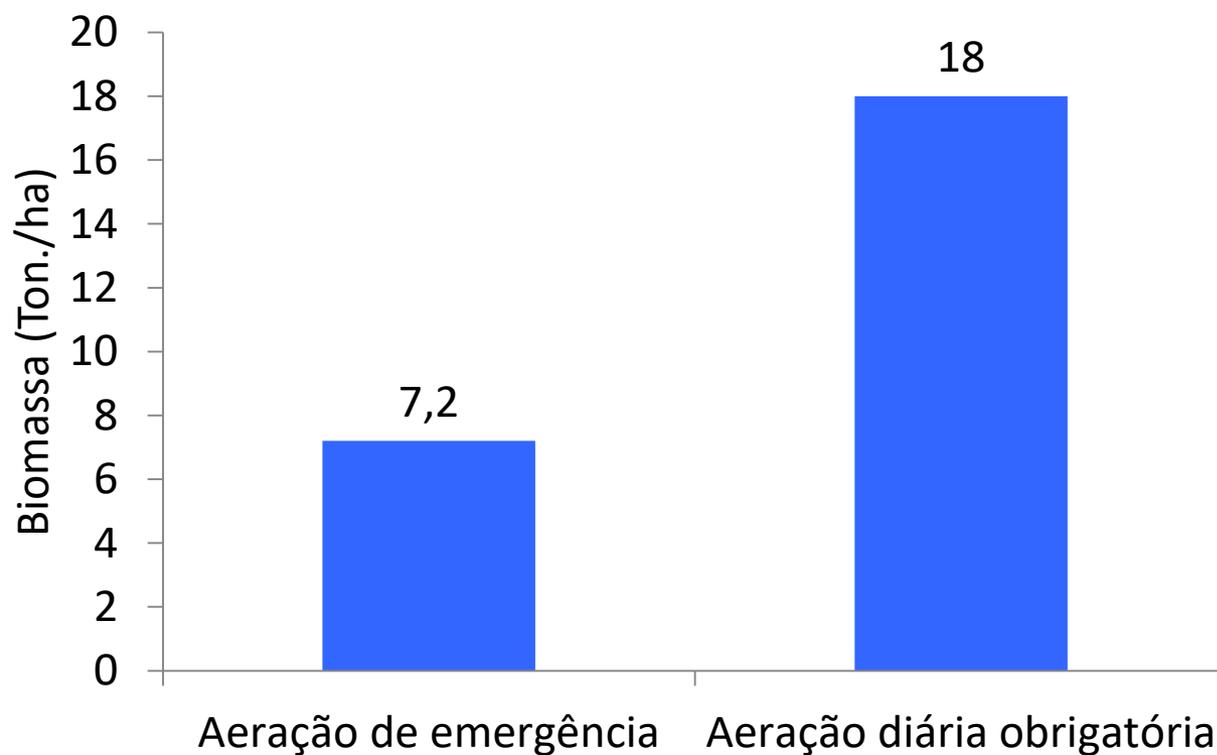
Variação do peso de pirarucus em função da biomassa estocada*



*Fontes de consulta ao final dos slides.

Introdução

Aumentos na densidade de estocagem necessitam de um aporte maior de oxigênio





Como calcular a quantidade de peixes VE e TR

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Hoje já há diferentes publicações com as biomassas e pesos finais de diferentes peixes

| Peixe | Dias de engorda | Peso final (kg) | Biomassa (Ton./ha) | Referência |
|-------------------|-----------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Matrinxã* | 300 | 1,5 | 7,5 | Izel e Melo (2004). |
| Tambaqui | 300 | 1,8 | 7,2 | Izel e Melo (2004). |
| Tambaqui | 300 | 2,62 | 18,0 | Izel et al. (2013). |
| Pintado amazônico | 270 | 1,9 | 8,0 | FAMATO (2014) |

* *Brycon amazonicus*

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Para estabelecermos a quantidade de peixes, fazemos o seguinte:

Consideremos por exemplo, os dados da matrinxã, de Izel e Melo (2004):

| | Alevinagem | Engorda |
|------------------------|-------------------|----------------|
| Peso inicial (kg) | | 0,1 |
| Peso final (kg) | 0,1 | 1,5 |
| Mortalidade (%) | 4 | 0 |
| Biomassa final (kg/ha) | | 7500 |
| N° peixes inicial / ha | | |
| N° peixes final / ha | | |

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Passo 1: Com o peso final definido, determina-se a quantidade de peixes na engorda:

| | Alevinagem | Engorda |
|------------------------|------------|-------------|
| Peso inicial (kg) | | 0,1 |
| Peso final (kg) | 0,1 | 1,5 |
| Mortalidade (%) | 4 | 0 |
| Biomassa final (kg/ha) | | 7500 |
| N° peixes inicial / ha | | |
| N° peixes final / ha | | 5000 |

$$\text{N}^\circ \text{ peixes} = \frac{\text{Biomassa final}}{\text{Peso final}} = \frac{7500}{1,5} = 5000 \text{ peixes/ha.}$$

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Como a mortalidade na engorda é zero (0), a quantidade de peixes no final da fase é igual à quantidade no início:

| | Alevinagem | Engorda |
|------------------------|------------|---------|
| Peso inicial (kg) | | 0,1 |
| Peso final (kg) | 0,1 | 1,5 |
| Mortalidade (%) | 4 | 0 |
| Biomassa final (kg/ha) | | 7500 |
| N° peixes inicial / ha | | 5000 |
| N° peixes final / ha | 5000 | 5000 |

Note também, que N° peixes inicial da engorda = N° peixes final da alevinagem

Como calcular a quantidade de peixes - VE

ATENÇÃO:

A manutenção de uma dada biomassa de peixes em um sistema de produção é dependente do oxigênio disponível

Evitar ultrapassar os limites estabelecidos de produção sem prever aumento no fornecimento de oxigênio, senão...

STRESS

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Passo 2: Determina-se a quantidade inicial de peixes na alevinagem:

| | Alevinagem | Engorda |
|------------------------|-------------|---------|
| Peso inicial (kg) | | 0,1 |
| Peso final (kg) | 0,1 | 1,5 |
| Mortalidade (%) | 4 | 0 |
| Biomassa final (kg/ha) | | 7500 |
| N° peixes inicial / ha | 5200 | 5000 |
| N° peixes final / ha | 5000 | 5000 |

Considerando $M=4\%$ de 5000
 $= 5000 \times 4\% = 200$ peixes

$5000 + 200 = 5200$ peixes

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Interpretação:

Para concluir a engorda de 5000 peixes em 1 hectare
O produtor deverá adquirir 5200 alevinos

| | Alevinagem | Engorda |
|------------------------|------------|---------|
| Peso inicial (kg) | | 0,1 |
| Peso final (kg) | 0,1 | 1,5 |
| Mortalidade (%) | 4 | 0 |
| Biomassa final (kg/ha) | | 7500 |
| N° peixes inicial | 5200 | 5000 |
| N° peixes final | 5000 | 5000 |

Próximo passo: A alevinagem...

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Passo 3: Determina-se a densidade de estocagem da alevinagem:

Não necessitamos de 1 ha para produzir a quantidade de peixes que a fase de engorda exige

Isto ocorre porque a densidade de estocagem na alevinagem costuma ser menor que aquela usada na engorda porque...

- Peixes mais jovens são sensíveis à flutuações de O₂
- Stress de adensamento

Logo, por precaução, vamos definir a DE da alevinagem como 1/3 da DE da engorda

Como calcular a quantidade de peixes - VE

$$DE_{\text{alevinagem}} = \frac{DE_{\text{engorda}}}{3}$$

$$\frac{7500}{3} = 2500 \text{ kg/ha.}$$

| | Alevinagem | Engorda |
|------------------------|-------------|---------|
| Peso inicial (kg) | | 0,1 |
| Peso final (kg) | 0,1 | 1,5 |
| Mortalidade (%) | 4 | 0 |
| Biomassa final (kg/ha) | 2500 | 7500 |
| N° peixes inicial | 5200 | 5000 |
| N° peixes final | 5000 | 5000 |

E agora, qual o tamanho do tanque?

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Passo 4: Determina-se do tamanho do tanque para alevinagem:

Lembremos que 4,0 % dos 5.200 peixes morrerão, restando 5.000

Espera-se que estes peixes sobreviventes atinjam 0,1 kg ao final da alevinagem

Neste ponto, a biomassa estocada será: 5.000 peixes \times 0,1 kg = 500 kg

$$DE_{\text{alevinagem}} = 2500 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Tanque de alevinagem} = \frac{\text{Biomassa final da alevinagem}}{DE_{\text{alevinagem}}}$$

Como calcular a quantidade de peixes - VE

$$\text{Tanque de alevinagem} = \frac{\text{Biomassa final da alevinagem}}{\text{DE}_{\text{alevinagem}}}$$

$$\text{Tanque de alevinagem} = \frac{500 \text{ kg}}{2500 \text{ kg/ha}} = 0,2 \text{ ha ou } 2000 \text{ m}^2$$

Agora, isto significa dizer que para cada 1 ha de engorda, necessitaremos de 0,2 ha para alevinagem.

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Com esses dados, podemos construir a tabela abaixo:

| | Alevinagem | Engorda |
|------------------------|------------|---------|
| Peso inicial (kg) | | 0,1 |
| Peso final (kg) | 0,1 | 1,5 |
| Mortalidade (%) | 4 | 0 |
| Biomassa final (kg/ha) | 2500 | 7500 |
| N° peixes inicial | 5200 | 5000 |
| N° peixes final | 5000 | 5000 |
| Área de viveiro (ha) | 0,2 | 1,0 |

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Mantendo-se as condições do sistema de produção, isto é, as $DE_{\text{alevinagem}}$ e DE_{engorda} , a biomassa final e o peso

Essa proporção pode ser usada para adequação de qualquer propriedade

Como calcular a quantidade de peixes - VE

Exemplo:

Usando os dados do exemplo da matrinxã, qual a área de alevinagem de um produtor que tem 1,4 ha para engorda?

R: Pode-se resolver a questão com uma regra de 3 simples. Note que para engordar peixes em 1 ha, usando os dados do exemplo anterior, precisamos de 0,2 ha de alevinagem.

$$\frac{1,0 \text{ ha engorda}}{1,4 \text{ ha engorda}} = \frac{0,2 \text{ ha alevinagem}}{x \text{ ha alevinagem}}$$

$$x = 1,4 \times 0,2 = 0,28 \text{ ha para alevinagem}$$

Como calcular a quantidade de peixes - TR

Para tanques-rede, o raciocínio é parecido, isto é:

Ainda há limitação de produção em função da disponibilidade de oxigênio

Quanto maior a DE, menor o tamanho médio dos peixes

| | Recria | Engorda |
|-------------------------------------|---------------|----------------|
| Peso inicial (kg) | 55 | 100 |
| Peso final (kg) | 100 | 954 |
| Mortalidade (%) | 3,0 | 0,0 |
| Biomassa final (kg/m ³) | | 45,8 |
| Nº peixes/m ³ | 50 | 48 |

Fonte: Gomes et al. (2006)

Como calcular a quantidade de peixes - TR

Exemplo:

Um piscicultor produzirá 1000 kg em tanques-redes de m³.

DE × volume do TR = 48 x 6 = 288 peixes por tanque-rede (Final da engorda)

De acordo com a tabela do slide anterior, o peso final é 0,954 kg logo:

A biomassa de um tanque de 6 m³ com 288 peixes é 288 × 0,954 = 274,75 ou 274,8 kg

Para produzir 1000 kg, o piscicultor precisa de quantos TR?

$$\text{Quant. TR} = \frac{\text{Prod. desejada}}{\text{Prod. TR}}$$

$$\text{Quant. TR} = \frac{1000 \text{ kg}}{274,8 \text{ kg}} = 3,63 \text{ tanques} \sim 4 \text{ tanques}$$

Como calcular a quantidade de peixes - TR

4 tanques de 6 m³ com 288 peixes cada, resultam em um total de 1152 peixes

Essa é a quantidade que sairá da recria e entrará na engorda.

Para calcular quantos peixes entrarão na recria, temos que acrescentar a quantidade de perdas prevista pela taxa de mortalidade (3%), logo:

$$3\% \text{ de } 1152 = 34,56 \sim 35 \text{ peixes}$$

$$1152 + 35 = 1187 \sim 1200 \text{ peixes}$$

A conclusão é que preciso comprar 1200 peixes de 55 g para produzir 1000 kg (PM = 0,954 kg)

Como calcular a quantidade de peixes - TR

Mas e se eu quiser fazer a alevinagem?

Aí, temos que repetir o passo 4 do tópico anterior. Para isso vejamos a recomendação da CODEVASF (2013) para alevinagem de tambaqui:

50 dias em DE = 4200 a 4600 kg/ha

Biomassa final da alevinagem = 1200 peixes × 0,055 kg = 66 kg

$$\text{Tanque de alevinagem} = \frac{\text{Biomassa final da alevinagem}}{\text{DE}_{\text{alevinagem}}} = \frac{66 \text{ kg}}{4200 \text{ kg/ha}} = 0,016 \text{ ha ou } 160 \text{ m}^2$$

Bibliografia consultada

- CODEVASF. Manual de criação de peixes em tanques-rede. 2. ed. Brasília: CODEVASF, 2013. 68p.
- FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DO MATO GROSSO - FAMATO. Diagnóstico da piscicultura em Mato Grosso. Cuiabá: IMEA, 2014. 99p. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/P221_Diagnostico_da_Piscicult_ura_Versao_Final_com_capa.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2016.
- GOMES, L. D.; CHAGAS, E. C.; MARTINS-JUNIOR, H.; ROUBACH, R.; ONO, E. A.; LOURENCO, J. N. D. Cage culture of tambaqui (*Colossoma macropomum*) in a central Amazon floodplain lake. *Aquaculture*, Amsterdam, v. 253, n. 1–4, p. 374–384, 2006.
- ITUASSÚ, D. R. Cálculo de povoamento de viveiros e tanques-rede. *Circular Técnica*, Sinop, Embrapa Agrossilvipastoril. Circular Técnica. v. 1, p. 1–8, 2015. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1023958/1/2015cpamtituassucalculopovoamentoviveiros.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2015.
- IZEL, A. C. U.; CRESCÊNCIO, R.; O’SULLIVAN, F. F. L. DE A.; et al. Produção intensiva de tambaqui em tanques escavados com aeração. *Circular Técnica* 39, p. 4, 2013.
- IZEL, A. C. U.; MELO, L. A. S. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004.
- IZEL, A. C. U.; MELO, L. A. S. Criar matrinxã (*Brycon cephalus*): Atividade econômica potencial para o agronegócio amazonense. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004.
- PANDURO MENDOZA, G.; PORTUGAL FALCON, V. Evaluación del crecimiento de paiche (*Arapaima gigas*) alimentado con peces vivos y muertos durante la fase de engorde en ambientes controlados, Iquitos (Perú). *Comunicación Científica CIVA* 2004, 2004.