

Universidade Federal de Minas Gerais
Centro de Transposição de Peixes

Canal Experimental de Transposição da Cachoeira de Teotônio, rio
Madeira
(Proposta de Desenho Experimental)

Alexandre L. Godinho

Plano de trabalho enviado à
Santo Antônio Energia S.A.

Belo Horizonte
Dezembro de 2010

Apresentação

Este documento cumpre o disposto na ata da reunião de 14/10/2010 realizada no IBAMA para definir os testes a serem realizados no Canal Experimental de Transposição (CET) em 2011 e que recomenda a apresentação de uma proposta de desenho experimental.

Objetivos

Os testes de 2011 no CET serão conduzidos para determinar a geometria do dissipador que oferece condições hidráulicas, particularmente turbulência do escoamento, que permitem a passagem de maior número de peixes das espécies-alvo no menor intervalo de tempo.

Metodologia

Dissipadores

Serão instalados três dissipadores com ranhura vertical nos 31 m da seção de testes do CET. Eles ficarão distantes 13,5 m um do outro. Os dissipadores criarão dois tanques. A água de um tanque passará para o seguinte apenas pela ranhura vertical. A carga hidráulica (diferença entre o nível da água dos tanques de montante e jusante) será de 40 cm. A velocidade máxima da água no CET será de 2,9 m/s e ocorrerá quando da sua passagem pela ranhura. Como medida da turbulência será utilizada a potência específica do escoamento (E). Variação do E será obtida com alteração da largura da ranhura (L). Três tratamentos serão avaliados. Esses são: (A) L = 50 e E = 150 W/m³, (B) L = 70 cm e E = 200 W/m³ e (C) L = 90 cm e E = 250 W/m³. Duas grades serão instaladas no trecho mais de jusante do CET para obrigar os peixes a saírem por montante.

Captura e manuseio de peixes

A espécie a ser testada prioritariamente é a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), seguida do babão (*Brachyplatystoma platynemum*) e zebra (*Merodontotus tigrinus*), e depois pelas demais espécies migradoras do rio Madeira. A meta é capturar até seis douradas por dia.

Os peixes serão capturados em três localidades: Porto Velho e proximidades das cachoeiras de Teotônio e Macaco. Os exemplares capturados em Porto Velho serão transportados por via terrestre até o CET em caixa de transporte de peixes de 2.400 L com oxigênio. Os capturados nas outras duas localidades serão transportados em caixa de 500 L, primeiro de barco até a Vila Teotônio e depois de camionete. No CET, os peixes serão colocados em tanques de 1.000 L com renovação constante de água.

Os peixes serão mantidos nos tanques por 24 a 48 h antes de serem introduzidos no CET. Douradas, babãos e zebras serão colocadas em tanques separados. No máximo, serão duas

douradas, quatro babões ou quatro zebras por tanque. As demais espécies serão mantidas num mesmo tanque. No momento da soltura, eles serão medidos (comprimentos total e padrão) e uma etiqueta PIT presa a um anzol será afixada na base posterior da dorsal. Cada peixe será testado uma única vez.

Coleta de dados

A coleta de dados será feita com auxílio de sistema RFID (do inglês, identificação por radiofrequência) e do Didson. Uma antena leitora de etiqueta PIT do sistema RFID será instalada em cada ranhura vertical. As antenas serão numeradas de 1 a 3, no sentido jusante-montante. Uma quarta antena (a de número 0) será instalada na saída do tanque de introdução (tanque lateral à seção de teste do CET e por onde o peixe será introduzido no CET). O Didson será instalado logo a jusante do primeiro dissipador. Ele será posicionado de modo a registrar as imagens da passagem dos peixes pela ranhura mais de jusante.

Para cada indivíduo testado, as seguintes variáveis serão obtidas com o RFID: (i) tempo de permanência na seção de teste, (ii) tempo de permanência em cada tanque e (iii) número de peixes detectados pela última vez em cada antena. As imagens gravadas pelo Didson serão analisadas para determinar, também para cada indivíduo, o tempo de negociação da passagem pela ranhura e o número de tentativas para passar pela ranhura.

Análise de dados

Normalidade dos dados será verificada utilizando-se o teste de Shapiro-Wilk, para variáveis com tamanho de amostra ≤ 50 , ou o teste de Kolomogorov, para aquelas com tamanho amostral ≥ 51 (SAS Institute 1985). Caso não apresentem normalidade, os dados serão transformados utilizando-se a série de transformações sugeridas por Sokal and Rohlf (1995). Após transformação, normalidade dos dados será novamente testada.

Para cada espécie, diferenças entre tratamentos serão testadas utilizando-se ANOVA, para as variáveis com distribuição normal, ou Kruskal-Wallis, para as com distribuição não normal. Análise de poder será conduzida para os testes nos quais a hipótese nula não seja rejeitada (Cohen 1988). Em todos os testes, serão adotados nível de significância de 0,05 e poder de 0,80.

As análises serão conduzidas no SAS, R e G*Power.

Cronograma

Cronograma de atividades do CET em 2011.

Período	Nº de dias úteis	Atividade
10/01 a 28/01	15	Remontagem da infra-estrutura
31/01 a 18/02	15	Testes tratamento A
21/02 a 25/02	5	Modificação da geometria dos dissipadores
28/02 a 23/03	15	Testes tratamento B
24/03 a 30/03	5	Modificação da geometria dos dissipadores
31/03 a 20/04	14	Testes tratamento C
Todo	69	

Bibliografia

- Cohen, J. 1988. Statistical power analysis for the behavioral sciences, 2nd edn. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.
- SAS Institute. 1985. SAS User's Guide: Basics, 5th edn. SAS Institute, Cary.
- Sokal, R. R. & F. J. Rohlf. 1995. Biometry, 3rd edition. Freeman, New York.