

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

# **PADRÕES DE TAMANHO E VARIABILIDADE DO DIÂMETRO DE ZYGNEMATALES FILAMENTOSAS DE RIACHOS E RELAÇÃO COM FATORES AMBIENTAIS**

**Lopes da Silva Netto, Waldemar**

Estudante do Curso de Ciências Biológicas - ILACVN – UNILA;

E-mail: [waldemar.netto@aluno.unila.edu.br](mailto:waldemar.netto@aluno.unila.edu.br) ;

**Peres, Cleto Kaveski**

Docente/pesquisador do curso de Ciências Biológicas – ILACNV – UNILA;

E-mail: [cleto.peres@unila.edu.br](mailto:cleto.peres@unila.edu.br) .

## **1 Introdução**

As Zygnematales presentes em ambientes lóticos apresentam algumas estratégias interessantes para suportar o dinamismo deste ambiente. As baixas taxas de reprodução sexuada podem ser insuficientes para garantir a variabilidade necessária para suportar as mudanças ambientais severas, porém alguns estudos mostram que os caracteres do estado vegetativo apresentam grande plasticidade, respondendo principalmente às mudanças ambientais. Outro fato que pode estar influenciando a plasticidade dos caracteres vegetativos das Zygnematales é a poliploidia, promovendo uma grande diversidade morfológica.

Tal diversidade pode estar sendo usada como estratégia ecológica para suportar os diferentes filtros ambientais e explorar diferentes nichos. Portanto, é importante saber se existe relação entre as variáveis ambientais e a variabilidade morfológica das populações de Zygnematales em ambientes lóticos para assim tentar entender o papel da poliploidia nestes organismos.

## **2 Metodologia**

Para atingir os objetivos foram construídos dois conjuntos de dados, os bióticos e os abióticos. Os dados bióticos, que representaram as variáveis respostas nos testes, foram separados em dois componentes: i) diâmetro médio dos filamentos de cada população e, ii) a variabilidade, mensurada pela variância dos diâmetros encontrada em cada população. A mensuração dos parâmetros bióticos foi realizada em cada população encontrada de

Zygnematales, onde foram preparadas dez amostras, cada uma dividida em doze subunidades (totalizando 120 subunidades). Para tanto, foi utilizado um microscópio trinocular da marca Zeiss modelo AxioLab.A1, equipado com sistema de captura AxioCam e o software ZEN 2 lite. Os dados abióticos, variáveis preditoras utilizadas na análise, foram selecionadas a partir da literatura como potenciais influenciando os tipos morfológicos dessas Zygnematales: pH, condutividade, percentual de substrato instável, percentual de cobertura de dossel, velocidade da correnteza, profundidade e vazão. Tanto as algas utilizadas neste estudo, quanto as variáveis ambientais foram obtidas através de coletas na região da Bacia do Paraná III, região oeste do estado do Paraná. Essas variáveis foram padronizadas pela transformação z e testadas quanto a multicolinearidade pelo teste de VIF (fator de inflação de variância). Para testar a influência dos fatores abióticos nos bióticos foi utilizada uma Análise de Regressão Linear Múltipla. Todas as análises foram realizadas utilizando o software R (R Core Team, 2014) com pacotes específicos para cada análise.

### **3 Fundamentação teórica**

Os riachos estão sujeitos às alterações impostas por condições bióticas, abióticas e antrópicas em uma dinâmica temporal, sendo que estes fatores influenciam principalmente as características físicas e químicas da água, as quais são consideradas determinantes para os organismos (Allan e Castillo 2007). A ordem Zygnematales é composta por algas verdes filamentosas que não se ramificam (Reviere 2003). Estes organismos são comumente encontrados em todo o planeta e desempenham um importante papel ecológico nos ambientes aquáticos (McCourt 1990; Reviere 2003). Agrupa os três gêneros mais comuns e numerosos, *Spirogyra*, *Zygnema* e *Mougeotia* (Kadlubowska 1984) de algas verdes filamentosas. Os principais caracteres utilizados para taxonomia do grupo são as estruturas presentes durante processo reprodutivo sexuado (McCourt 1992; Reviere 2003; Peres e Branco 2014). Caracteres do estágio vegetativo são utilizados para a identificação das espécies na ausência de estruturas reprodutivas, principalmente: 1) diâmetro do filamento; 2) quantidade, tamanho e ornamentação dos cloroplastos; 3) tipo da parede celular (Transeau 1951; Peres 2014).

Estes caracteres morfológicos apresentam grande plasticidade respondendo a estímulos ambientais ao longo do tempo (Hainz et al. 2009). Acredita-se que fatores ligados às características físicas e químicas da água como a temperatura da água, pH, quantidade de nutrientes dissolvidos e também as estações do ano podem ter um importante papel na determinação do diâmetro do filamento e do cloroplasto, assim como na quantidade

cloroplastos presentes nos fios (McCourt 1986; Wang 1989; McCourt e Hoshaw, 1990; Simons e Van Beem 1990; Berry e Lembi 2000). A poliploidia também pode provocar mudanças epigenéticas e regulatórias na expressão gênica que favorecem a variabilidade fenotípica (Comai 2005). Hoshaw (1985) aponta que quanto maior o nível ploidal, o filamento das algas também é mais largo, contém mais cloroplastos e zigósporos. Esta diversidade de tamanhos pode estar ligada a capacidade de explorar nichos distintos, permitindo que indivíduos com diâmetro maiores e menores ocupem locais com condições diferentes, já a grande variabilidade no diâmetro pode contribuir com a resistência da população à sazonalidade ambiental (Berry e Lembi 2000). Sabendo que a alteração ploidal e as pressões ambientais provocam mudanças morfológicas nas Zygnematales, é importante estabelecer uma relação entre o padrão de diversidade morfológica e as características do ambiente em que estão inseridos, para assim tentar entender a real influência das variáveis ambientais e da poliploidia sobre estes organismos.

#### **4 Resultados**

A partir dos resultados da Análise de Regressão Linear Múltipla foi possível observar que nenhuma das duas variáveis resposta podem ser explicadas pelo conjunto de variáveis predictoras. Para a variável dependente diâmetro médio do filamento a análise mostrou um valor de  $p = 0.6456$  com ajuste do  $R^2 = -0.1579$ . Da mesma forma, para a variável variância do diâmetro, a regressão também mostrou valores não significativos com o valor de  $p = 0.3491$  com ajuste de  $R^2 = 0.1638$ .

#### **5 Conclusões**

A partir das análises desenvolvidas no presente estudo não foi possível encontrar a relação entre as variáveis ambientais mensuradas nos riachos e a morfologia do grupo de algas investigado. Neste caso, os resultados sugerem que não existe uma relação direta entre os aspectos dos riachos e a variação morfológica destas algas. No entanto, é possível também que a escala em que o trabalho foi desenvolvido, no caso o segmento, possa não ser a escala adequada para que essas diferenças ocorram. Assim, estudos investigando esses padrões em escalas de micro-habitat podem ser muito interessantes para entender essas relações.

#### **6 Principais referências bibliográficas**

- Hainz, R., Wöber, C. & Schagerl, M. 2009. The relationship between *Spirogyra* (Zygnematophyceae, Streptophyta) filament type groups and environmental conditions in Central Europe. *Aquatic Botany* 91: 173-180.
- McCourt, R.M., Hoshaw, R.W. & Wang, J.C. 1986. Distribution, morphological diversity and evidence for polyploidy in North American Zygnemataceae (Chlorophyta). *Journal of Phycology* 22: 307-315.
- Peres, C.K. & Branco, C.C.Z. 2014. Algas verdes macroscópicas de ambientes lóticos do Sul do Brasil: taxonomia e aspectos ecológicos. 1.ed. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas/ OmniScriptum GmbH & Co. KG. v. 1. 244p