

Using hyperspectral remote sensing to estimate foliar chlorophyll and nitrogen concentrations in an ombrotrophic peatland

Mark Lalonde

Department of Geography & Global Environmental Climate Change Centre (GEC3),
McGill University, Montreal, QC, Canada
mark.lalonde@mail.mcgill.ca

Supervisors: Margaret Kalacska & Tim R. Moore

Abstract: Hyperspectral remote sensing (HRS) is a useful tool that can be used to estimate foliar chlorophyll (Chl_{tot}) and nitrogen (N) concentrations, which can serve as proxies for understanding photosynthesis and biogeochemical cycling. In this study, I test whether a single spectral vegetation index (SVI) derived from HRS can be used to predict foliar Chl_{tot} and N concentrations in an ombrotrophic peatland over a growing season (May to October 2009). Results indicate that no single SVI is optimal for estimating variations in Chl_{tot} and N concentrations for each of the species throughout a growing season. Rather, SVIs are most useful in predicting the Chl_{tot} and N concentrations of deciduous species (i.e. *Eriophorum vaginatum*, *Typha latifolia*, *Vaccinium myrtilloides*) and trees inhabiting peatlands, as well as estimating the Chl_{tot} and N concentrations of mosses and all species grouped together into plant functional types.

Keywords: Hyperspectral remote sensing, spectral vegetation indices, chlorophyll, nitrogen, peatlands

Résumé: La télédétection hyperspectrale (HRS) est un outil efficace qui peut être utilisé afin de déterminer les concentrations foliaires de chlorophylle (Chl_{tot}) et d'azote (N), procurant ainsi une information utile sur la photosynthèse et les cycles biogéochimiques. Dans cette étude, j'examine si un seul index spectral de végétation (SVI) dérivé du HRS peut déterminer les concentrations foliaires de Chl_{tot} et de N dans une tourbière ombrotrophe durant la période de croissance (mai à octobre 2009). Les résultats indiquent qu'aucun SVI ne peut estimer de manière optimale les variations de Chl_{tot} et de N pour chaque espèce durant une période de croissance. Cependant, les SVIs peuvent estimer les concentrations de Chl_{tot} et de N dans les feuilles des espèces décidues (i.e. *Eriophorum vaginatum*, *Typha latifolia*, *Vaccinium myrtilloides*) et des arbres qui habitent les tourbières, en plus d'estimer les concentrations de Chl_{tot} et de N des mousses et de l'ensemble des espèces, lesquelles sont jumelées dans des types fonctionnels de plantes.

Mots clés : Télédétection hyperspectrale, indices spectraux de végétation, chlorophylle, azote, tourbières