

RELAÇÃO ENTRE GEOFORMA E A COBERTURAVEGETAL: UM ESTUDO DE CASO NA PENINSULA KELLER, ILHA REI GEORGE, ANTARCTICA.

FRANCELINO, M.R.¹

¹UFRRJ. Seropédica, RJ. CEP: 23890-000. Tel. (21) 2682-1128

E-mail: marciorocha@ufrj.br.

SCHAEFER, C.E.R.G.²; FERNANDES FILHO, E.I.² PEREIRA, A.B.²

²Dept. Solos /UFV. Viçosa, MG. CEP: 36571-000. Tel. (31) 3899-1050. Email: carlos.schaefer@ufv.br

SÁ, M.M.F.¹;

¹UFRRJ. Seropédica, RJ. CEP: 23890-000. Tel. (21) 2682-1128

RESUMO

Neste estudo foi investigado a influência da geofoma na espacialização da cobertura vegetal em área periglacial da Antártica Marítima, através de observações de campo e da análise dos resultados da sobreposição de mapas temáticos produzidos pelo Projeto Criossolos na Península Keller, na Baía do Almirantado, na Ilha Rei George. A flora terrestre das áreas livres de gelo é composta principalmente por líquens, algas e musgos; apenas duas espécies de Angiospermas estão presentes. Pouco mais de 3% da área total (cerca de 16 ha) da Península apresentam algum tipo de cobertura vegetal, concentrando-se principalmente próximo da linha costeira. O *input* ornitogênico é um fator importante para o desenvolvimento da vegetação, e muitos ninhos abandonados estão colonizados por plantas. Estas áreas são frequentemente reocupadas por pássaros para nidificação, o que favorece ainda mais a entrada de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, os mais limitantes do meio Antártico. Isso modifica o microclima do solo, devido à incorporação de carbono orgânico ao solo. A localização dos ninhos, porém, parece estar muito mais associada às geofomas, pois as aves buscam locais de maior estabilidade, como os topos aplainados dos afloramentos de rochas, o que explica ser esta feição a única que abriga todos os tipos de planta. A maior estabilidade em qualquer feição geomórfica aumenta a possibilidade de atividade ornitogênica, o que ocasionará o aporte inicial de nutrientes. Isso é acompanhado por um rápido desenvolvimento da vegetação e conseqüentemente, formação de Criossolos nesta parte do ambiente Antártico.

Palavras-chave: Briofitas, Usnea, Ambiente periglacias, Geoprocessamento

INTRODUÇÃO

A flora terrestre das áreas livres de gelo da Baía do Almirantado, Ilha Rei George, Ilhas Shetland do Sul é composta principalmente por espécies de líquens, algas e musgos; apenas duas espécies de Angiospermas estão presentes: *Deschampsia antarctica* Desv. e *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl., pertencentes às famílias Gramineae-Poaceae e Caryophyllaceae, respectivamente.

Ocorrem mais de 50 espécies de musgos nesta baía, sendo o *Polytrichum* o gênero mais comum na área (OCHYRA, 1984). As algas macroscópicas terrestres são basicamente duas espécies: *Prasiola crispa* (Lightfoot) Menegh., que é ornitocófila, e *Prasiola cladophylla* (Carmich.) Menegh., que é ornitocófila, ambas pertencentes ao filo Chlorophyta (algas verdes) (SCHAEFER et al, 2004). Os fungos macroscópicos, segundo PUTZKE e PEREIRA (1996), estão representados por dez espécies descritas até o momento.

É comum nestes locais a presença de áreas colonizadas por vegetais, nas quais a formação de solos é acentuada pelos aportes biogênicos de carbono e nutrientes, que incrementam a diversidade dessas comunidades.

Estudos apontam que as condições climáticas, particularmente a duração da cobertura de neve e vento, a quantidade de água disponível, o tipo de substrato e a presença de atividade animal, como principais fatores que afetam a distribuição destas plantas neste ambiente (OLECH, 1993). No entanto, devido ao grande dinamismo da paisagem em ambientes periglaciais, a estabilidade da geoforma também deve ser considerada, pois os processos erosivos presentes, principalmente a solifluxão, podem afetar o desenvolvimento local das comunidades vegetais.

Este trabalho avaliou a contribuição da geoforma na espacialização da cobertura vegetal presente na Península Keller, na Baía do Almirantado, através de observações de campo e da análise dos resultados da sobreposição de mapas temáticos da região.

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado na Península Keller, localizada na Baía do Almirantado, na Ilha Rei George, entre as enseadas Martel e MacKellar. Essa península apresenta uma área de cerca de 580 ha. Possui um relevo bastante movimentado, com altitude maior próxima de 340 metros (Monte Birkenmajer).

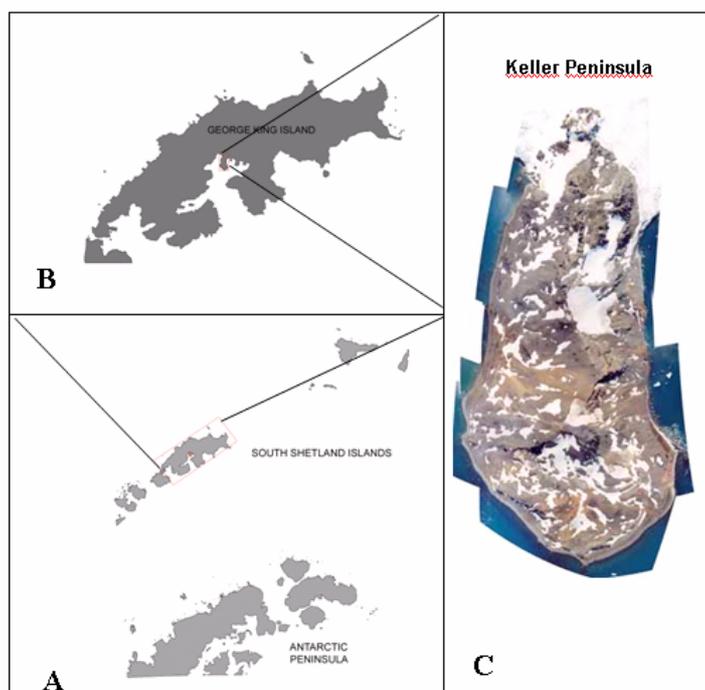


Figura 1 – Localização da Península Keller

METODOLOGIA

Foram utilizadas fotografias aéreas verticais obtidas em janeiro de 2003, na escala 1:5000. A foto análise foi realizada através de equipamento de estereoscopia, aproveitando a parte central de cada fotografia. As unidades foram delimitadas sobre acetato e posteriormente vetorizadas em mesa digitalizadora, utilizando o software Arc Info®.

Foi montado um mosaico a partir de 24 fotografias utilizando o software PanaVue Assembler® 2.10, que posteriormente foi georreferenciado a partir de pontos de controles obtidos em campo com equipamento DGPS (modelo Promark II), que permitiu uma visão geral da área e possibilitou o desenho mais preciso do limite da península Keller.

A análise do mosaico de Keller permitiu delimitar as áreas que apresentavam algum tipo de cobertura vegetal. As informações levantadas foram posteriormente confirmadas através da sobreposição com os pontos coletados em campo e registrado com GPS. Além do mapa de cobertura vegetal, foram gerados ainda mapas temáticos de solos e geomorfologia, que posteriormente foram também verificados em campo.

A sobreposição dos mapas temáticos tanto no formato vetorial como matricial, foi realizada utilizando o software Arcview®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As comunidades vegetais nas áreas de degelo da Península Keller são constituídas predominantemente por briófitas; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Schwaegr é a espécie que apresenta a maior biomassa; ocorrendo em praticamente todos os tipos de forma de crescimento dos musgos. As cianobactérias ocorrem em superfícies cobertas por sedimentação fina e em pequenos depósitos de água de degelo. As algas macroscópicas terrestres, especialmente *Prasiola crispa*, crescem associadas às colônias ou ninhos de aves. Representantes de *Prasiola cladophylla* são raros e ocorrem principalmente em linhas de drenagem com água de degelo. Os líquens (fungos liquenizados) estão representados em praticamente todos os ambientes, constituindo-se no grupo com a maior biodiversidade da região, com mais de sessenta espécies identificadas até o momento. As plantas com flores *Colobanthus quitensis* e *Deschampsia antarctica*, crescem associadas com musgos ou líquens fruticulosos, sendo mais frequentes em áreas onde ocorrem colônias de aves e/ou criosolos ornitogênicos.

A estimativa da extensão das coberturas das comunidades vegetais é importante para avaliar sua dinâmica temporal e estudar em maior detalhe as relações ecológicas com os diferentes atributos do meio físico (solos, rochas, relevo, etc.). Sua quantificação mais precisa pode também auxiliar nas estimativas de estoque de carbono nos ecossistemas terrestres na Antártica, bem como sua evolução ou retração.

Em termos quantitativos, as coberturas vegetais na península ocupam pouco mais de 3% da área total (cerca de 16 ha) da Península, concentrando-se principalmente próximo da linha costeira (Figura 2). As comunidades se apresentaram de forma homogênea (briófitas e Usnea) e em associação (tipo miscelânea). Há predomínio de briófitas e líquens, que juntas somam mais de 50% das tipologias; as espécies mais representativas são formadas principalmente por musgos (*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, *Warnstorfia sarmentosum* (Wahlenb.) Hedenäs, *Tortula* spp. e *Bryum* spp.) e *Usnea antarctica*. As angiospermas *Deschampsia antarctica* Desv. e *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl somente ocorrem associadas a outras plantas inferiores, devido ao caráter pioneiro destas. A *Deschampsia* ocorre mais abundantemente próximo a pingüineiras abandonadas e locais de concentração de grandes mamíferos, em lugares ainda não colonizados por *Colobanthus* sp. (ZARYCKY, 1993).

A relação existente entre a cobertura vegetal e a presença de ninhos está no fato das aves fornecerem a maior parte dos nutrientes para o desenvolvimento inicial das plantas, ou seja, o surgimento das comunidades vegetais é posterior à instalação do ninho e não o inverso. Aparentemente, as geoformas biologicamente cobertas são menos propensas aos mecanismos de congelamento-descongelamento, em razão da presença do carbono no solo, mudando o albedo de superfície.

A localização dos ninhos, porém, parece estar muito mais associada às geoformas, pois as aves buscam locais de maior estabilidade, como os topos aplainados dos afloramentos de rochas, o que explica ser esta feição a única que abriga todos os tipos de planta (Tabela 1).

Em locais de melhor drenagem e nas partes mais elevadas da península, onde a ação dos ventos é mais severa e a água disponível é baixa, há predominância de líquens crustosos e fruticulosos, principalmente *Usnea aurantiaco-atra* (Jacq.) Bory, enquanto nas depressões úmidas, como os terraços marinhos soerguidos, ocorrem predominantemente as briófitas. As baixas altitudes, em geral, são dominadas pela associação de briófitas e *Deschampsia*, com ou sem *Colobanthus*.

Os dados da Tabela 1 ainda demonstram que a comunidade homogênea de briófitas está estreitamente relacionada com feições onde ocorre acúmulo de água. Quando presente nos scree slopes, conforme observações de campo estão localizadas ao longo dos canais de degelo. Os terraços marinhos de segundo nível, que abrigam mais da metade de todas as coberturas de briófitas, são os locais onde toda a água de degelo a jusante se destina antes à descarga final na baía, e, por vezes, devido ao acúmulo de sedimentos mais finos, permite o represamento de parte desta água, formando o ambiente ideal para o desenvolvimento dos musgos.

A comunidade mais complexa somente foi encontrada nos topos planos dos afloramentos de rochas, tanto pela estabilidade desta geoforma como também pela maior disponibilidade de nutrientes nesses locais.

Já *Usnea* praticamente ocorre somente sobre feições que apresentam drenagem excessiva e estabilidade que permita seu lento desenvolvimento.

Das comunidades de líquens mapeadas, somente foram identificadas as da espécie *Usnea*, pois é a única que forma manchas visíveis nas fotografias aéreas; contudo, em campo, foram observadas outras espécies que também apresentam estreita relação com as geoformas. Nas formações rochosas e mais protegidas de Punta Plaza, na parte sul de Keller, ocorre uma comunidade de líquens tipicamente ornitocófilos, muito vistosa pelo colorido, devido à presença, principalmente, de *Caloplaca regalis* (Vain.) Zahlbr e *Xanthoria elegans* (Link.) Th. Fr. A existência dessas espécies no local deve-se à presença de aves, como o gaivotão (*Larus dominicanus*), que utiliza o local como comedouro.

A formação mais extensa de *Deschampsia antarctica* e *Colobanthus quitensis* está associada à maior colônia de gaivotão (*Larus dominicanus*) da Península Keller; além dessas espécies, ocorre na mesma área uma das mais interessantes comunidades de plantas ornitocófilas da região.

No interior da Península Keller, em áreas onde ocorrem criossolos rasos, como as áreas estáveis no platô das elevações, crescem comunidades vegetais onde predominam principalmente *Usnea antarctica* e *Sanionia uncinata*, com virtual ausência de *Deschampsia antarctica*, *Colobanthus quitensis* e *Polytrichum* spp. Representantes do gênero *Bryum* ocorrem nas linhas de drenagem, enquanto nas bordas dos afloramentos de rocha têm-se os líquens fruticulosos, sendo os principais *Usnea aurantiaco-atra* e *U. antarctica*; entre as rochas encontram-se espécies do gênero *Cladonia* e, às vezes, *Stereocaulon alpinum* Laur.

Tabela 1 – Relação da presença das comunidades vegetais com as feições da geoforma

Feições	B	B + D	D + C + B	D + C + U + B	U	U + B	U + B + D
	%						
Afloramento de rocha	0,11	1,95	64,64	100	12,1	10,58	18,4
Circo glacial	-	-	-	-	-	-	-
Escarpa de gelo	-	-	-	-	-	-	-
Escarpa e crista rochosa	-	-	-	-	4	-	0,05
Felsenmeer	1,07	-	-	-	70,6	19,13	30,84
Geleira	-	-	-	-	-	-	-
Língua glacial	-	-	-	-	-	-	-
Moraina	-	45,51	-	-	8,75	-	2,95
Neve	-	-	-	-	-	-	-
Planície fluvioglacial	14,6	-	-	-	-	-	-
Platô	-	-	-	-	0,62	-	-
Praia	0,2	-	-	-	-	-	-
Protálus	-	-	-	-	-	16,81	13,37
Scree slope	23,1	49,12	35,36	-	0,75	53,48	34,31
Tálus	0,14	-	-	-	3,18	-	0,07
Terraço marinho 1º nível	3,37	-	-	-	-	-	-
Terraço marinho 2º nível	56,5	3,41	-	-	-	-	-
Terraço marinho 3º nível	0,86	-	-	-	-	-	-

B = Briófitas; D = Deschampsia; U = Usnea e C = Colobanthus.

CONCLUSÕES

Em ambientes com predomínio de processos de erosão periglacial existe uma estreita relação entre a cobertura vegetal e a geoforma. Quanto mais estável a unidade geomorfológica, maior a possibilidade de atividade ornitogênica, o que ocasionará o aporte inicial de nutrientes, favorecendo, assim, o desenvolvimento de algum tipo de cobertura vegetal e, conseqüentemente, de solos. Outra característica importante é o regime hídrico do substrato; locais mais drenados, como felsenmeer, favorecem o surgimento da Usnea, enquanto que áreas mais úmidas, como os terraços marinhos soerguidos, prevalecem briófitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OCHYRA, R. A Record of *Schistidium falcatum* (Bryophyta; Musci) from the Antarctic. British Antarctic Survey, Bulletin 64, p. 77-79, 1984.
- OLECH, M. Lower plants. In: RAKUSA-SUSZCZEWSKI, S. The Maritime Antarctic Coastal ecosystem of Admiralty Bay. Warsaw: Polish Academy of Sciences. p.181-189., 1993.

PUTZKE, J. & PEREIRA, A.B. Macroscopic Fungi from the South Shetlands, Antarctica. Ser. Científica INACH. v.46: p.31-39. 1996.

SCHAEFER, C.E.G.R.; PEREIRA, A.B.; FRANCELINO, M.R.; FERNANDES FILHO, E.I.; SIMAS, F.N.B.; COSTA, L.M. & OLIVEIRA, A.C. Comunidades vegetais na Península Keller: ecologia e padrões de distribuição In: SCHAEFER, C.E.G.R., FRANCELINO, M.R., SIMAS. F.N.B.; ALBUQUERQUE FILHO, M.R. Ecossistemas Terrestres e Solos da Antártica Marítima. 2004. 192p.

ZARYCKY, K. Vascular plants and terrestrial biotope. In: RAKUSA-SUSZCZEWSKI, S. The Maritime Antarctic Coastal ecosystem of Admiralty Bay. Warsaw: Polish Academy of Sciences. p.181-189., 1993