



DIVERSIDADE LIQUÊNICA

IV Jornadas da Biologia da Conservação

O que é um líquene?

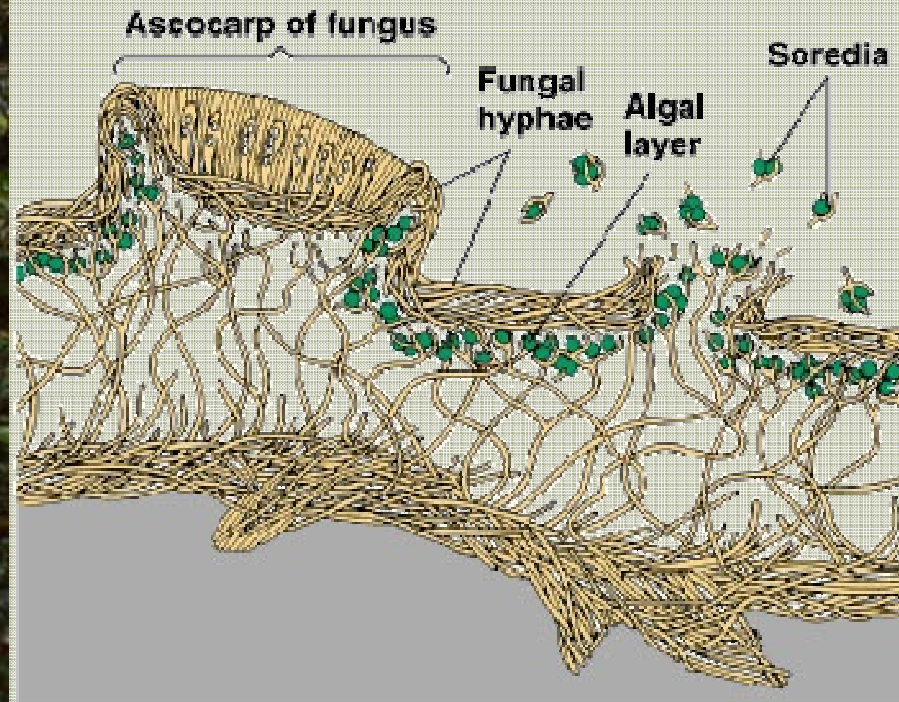
Do grego Leikhen = planta rastejante



DEFINIÇÃO

O que é um líquene?

Do grego Leikhen = planta rastejante



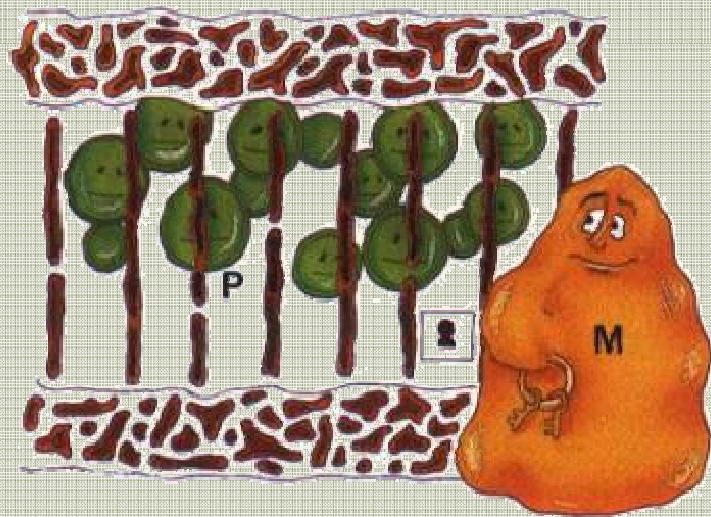
DEFINIÇÃO

Simbiose?

“Associação entre um fungo e um simbiote fotossintético da qual resulta um talo **estável** de estrutura específica”

Associação Internacional de Liquenologia, 1982

... Ou parasitismo? A visão de Schwendener, 1869

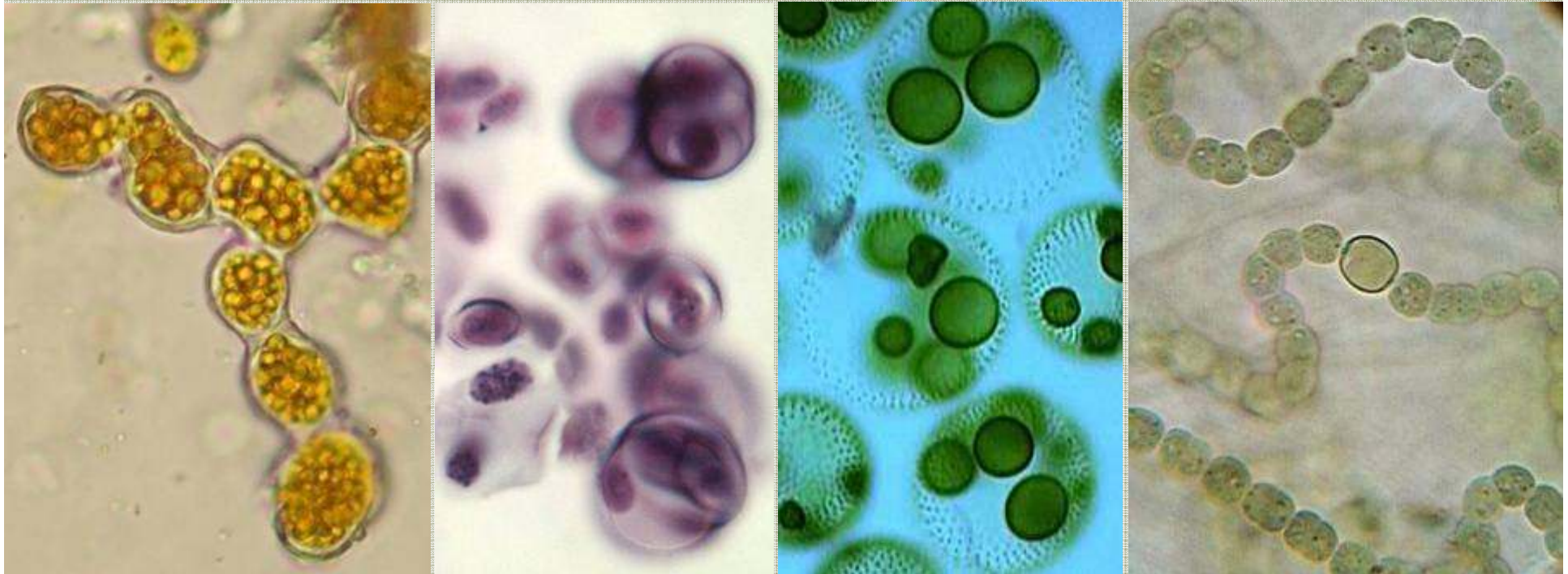


“Através das minhas pesquisas concluo que os líquenes não são plantas simples, nem sequer *indivíduos*, na verdadeira acepção da palavra. São antes colónias de centenas de milhar de indivíduos, entre os quais apenas um desempenha o papel de carcereiro, enquanto os restantes, eternamente prisioneiros, preparam a sua refeição e a do mestre. Este mestre é um fungo da classe Actinomyces, um parasita que se habituou a viver à custa do trabalho dos outros. Os seus escravos, são algas verdes. Ele envolve-as, tal como uma aranha à sua presa, com uma rede fibrosa de malha fina, que se converte gradualmente numa cobertura impenetrável. Mas enquanto a aranha ingere a presa e deixa-a morta, o fungo incita a alga crescer rápida e vigorosamente.”

DEFINIÇÃO

Componentes da associação

Fotobionte | Alga verde (25 géneros) ou cianobactérias (12 géneros)



- Morfologia alterada pela associação.
- Identificação por isolamento em cultura.

DEFINIÇÃO

Componentes da associação

Micobionte | sobretudo Ascomycetes (30 000 espécies, metade liquenizadas)

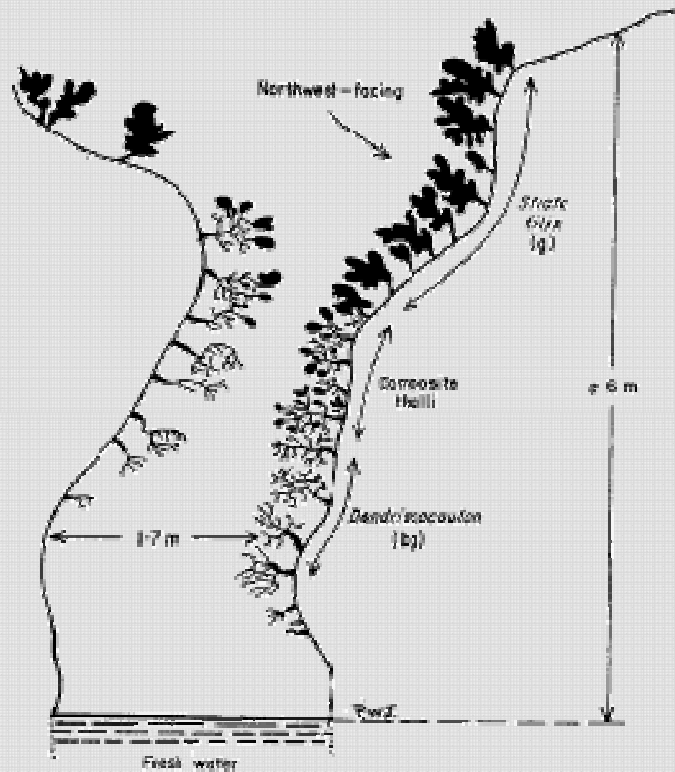


... mas também Basidiomycetes

DEFINIÇÃO

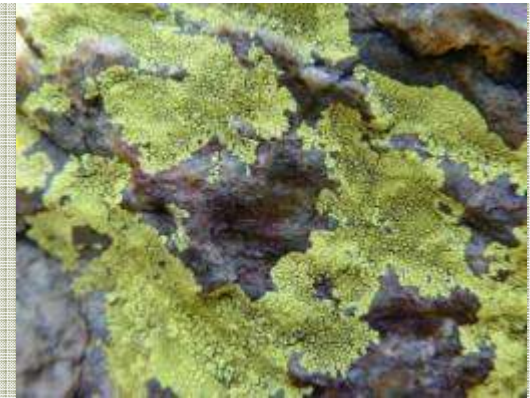
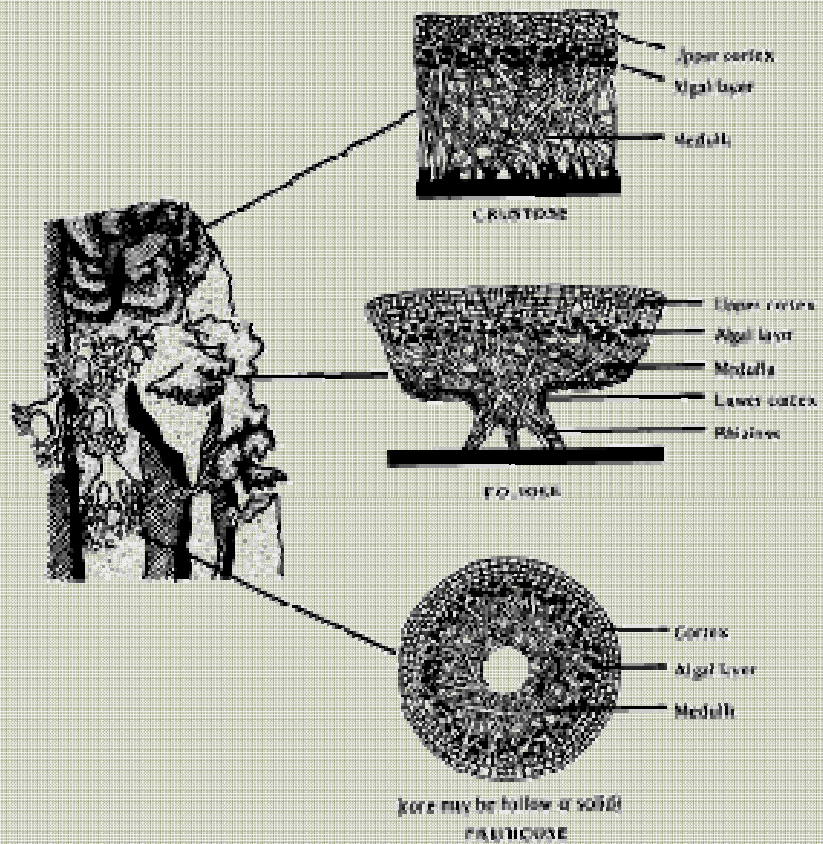
Componentes da associação

O fungo exibe uma morfologia distinta, dependendo do fotobionte



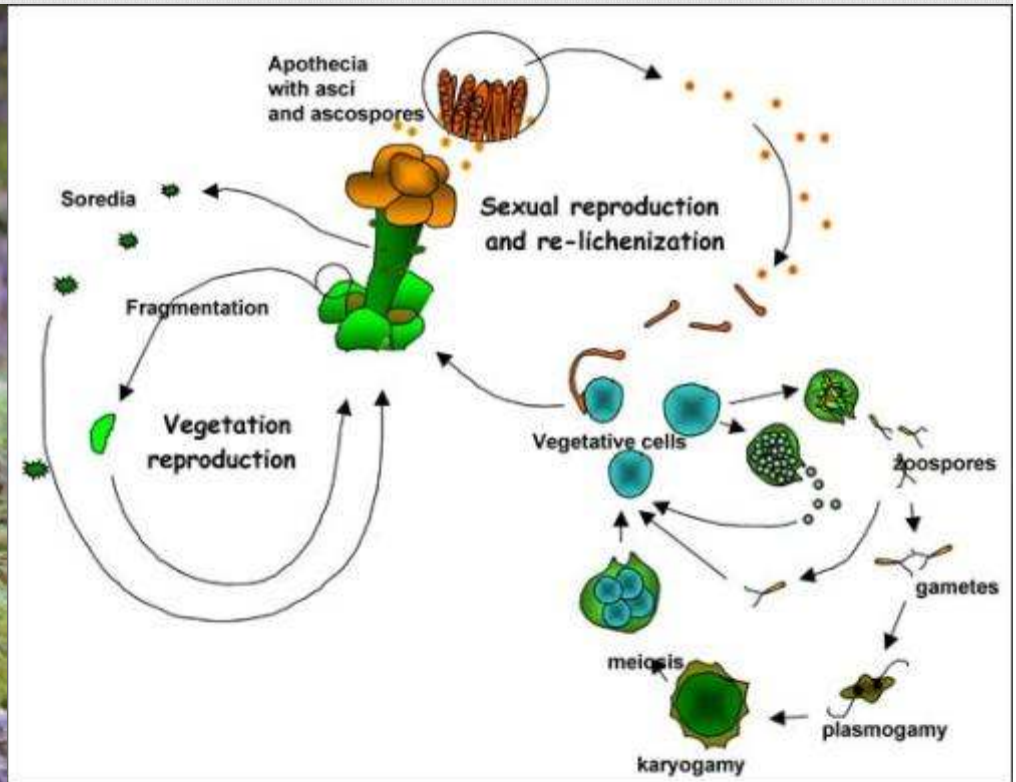
DEFINIÇÃO

Morfotipos



DIVERSIDADE LIQUÉNICA

Liquenização: um estilo de vida



Ancestral (fóssil mais antigo data aprox. 400 milhões de anos)

Independente de afinidades taxonómicas

Diacrónica

DIVERSIDADE LIQUÉNICA

Cianolíquenes



Nephroma laevigatum



Lobaria pulmonaria

Fixação de azoto atmosférico

Beneficiam plantas vasculares e animais

DIVERSIDADE LIQUÉNICA

Líquenes matriz



Abrigo para artrópodes, moluscos e mamíferos

Mimetização e camuflagem

Material para a construção de ninhos

Formação e estabilização do solo

DIVERSIDADE LIQUÉNICA

Líquenes forrageiros



Alimento para veados, esquilos e outros animais

Hypsibius oberhaeuseri (Tardigrada) é liquenófago e pode ser encontrado sobre *Lobaria pulmonaria*

Joana Marques



Florestas tropicais: espécies de grande porte e taxa de crescimento elevada dos géneros *Nephroma*, *Pseudocyphellaria* e *Sticta*

Florestas boreais e tundra: abundância de *Alectoria*, *Cetraria*, *Cladina*, *Cladonia*

DIVERSIDADE LIQUÉNICA

Biodiversidade



Península Ibérica: 3 000 espécies de líquenes, 10 000 espécies de plantas

Nas florestas podem ultrapassar o número de plantas vasculares

Estimação mundial: 13 500 espécies (50-70%)

DIVERSIDADE LIQUÉNICA

Líquenes epífitos

Funções nos Ecossistemas

- Ciclo dos nutrientes
- Microclima
- Hidrologia

Indicadores

- Continuidade ecológica
- Poluição atmosférica
- Nível de compostos azotados

DIVERSIDADE LIQUÉNICA EM PORTUGAL

Líquenes epífitos

Florestas de coníferas



DIVERSIDADE LIQUÉNICA EM PORTUGAL

Líquenes epífitos

Florestas de caducifólias

Pristinas



DIVERSIDADE LIQUÉNICA EM PORTUGAL

Líquenes epífitos

Tolerância à perturbação



DIVERSIDADE LIQUÉNICA EM PORTUGAL

Líquenes saxícolas



Funções nos Ecossistemas

- Fixação de azoto
- Forragem
- Degradação da rocha

Indicadores

- Poluição atmosférica
- Composição em metais
- Nível de carbonato de cálcio

DIVERSIDADE LIQUÉNICA EM PORTUGAL

Líquenes saxícolas



DIVERSIDADE LIQUÉNICA EM PORTUGAL

Líquenes terrícolas

Comunidades calcícolas de líquenes multicolores



Funções nos Ecossistemas

- Fixação de azoto
- Estabilização do solo

Indicadores

- Poluição atmosférica
- Nível de carbonato de cálcio

DIVERSIDADE LIQUÉNICA EM PORTUGAL

Líquenes terrícolas

Comunidades errantes das dunas cinzentas



Funções nos Ecossistemas

- Fixação de azoto
- Forragem
- Estabilização do solo

Indicadores

- Poluição atmosférica
- Nível de carbonato de cálcio

DIVERSIDADE LIQUÉNICA EM PORTUGAL

Porque requerem medidas específicas?

- Líquenes são microorganismos e comportam-se como tal (o seu papel e requisitos ecológicos são totalmente diferentes dos de macroorganismos);
- Grande parte são microlíquenes e nestes casos é mais difícil detectar perdas de espécies ou alterações no seu padrão de distribuição;
- Respondem rapidamente à perturbação por poluição ou alteração de habitat;
- Habitats sem valor de conservação para macroorganismos (plataformas rochosas, ambientes extremos, superfícies de origem antrópica) são muito importantes para os líquenes (podem ser menosprezadas pelos programas de conservação);
- Habitat, distribuição geográfica e abundância
- Dinâmica das comunidades e padrões de sucessão
- Taxonomia
- Estatuto de conservação

Um pouco de história..

Erasmus Darwin (1790)



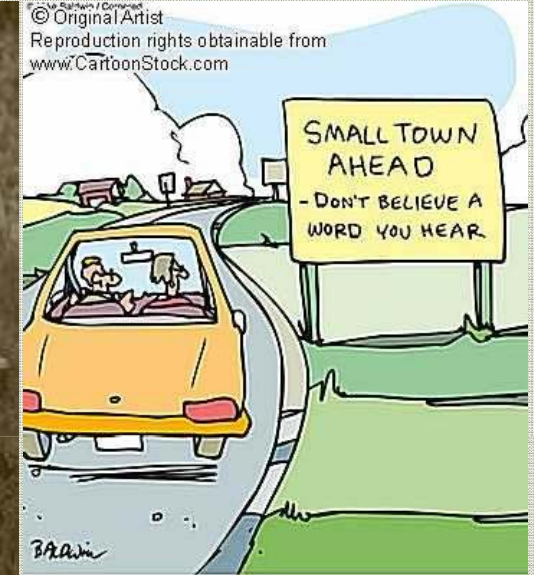
Anglesey (País de Gales)
Comunidades liquénicas
Siderurgia

Sernander (1912, 1926)



Estocolmo (Suécia)
Kampzon "Zona de Luta"
Lavöken "Deserto Liquénico"
Normalzon "Zona normal"

Hawksworth, Rose e Coppins (1973)



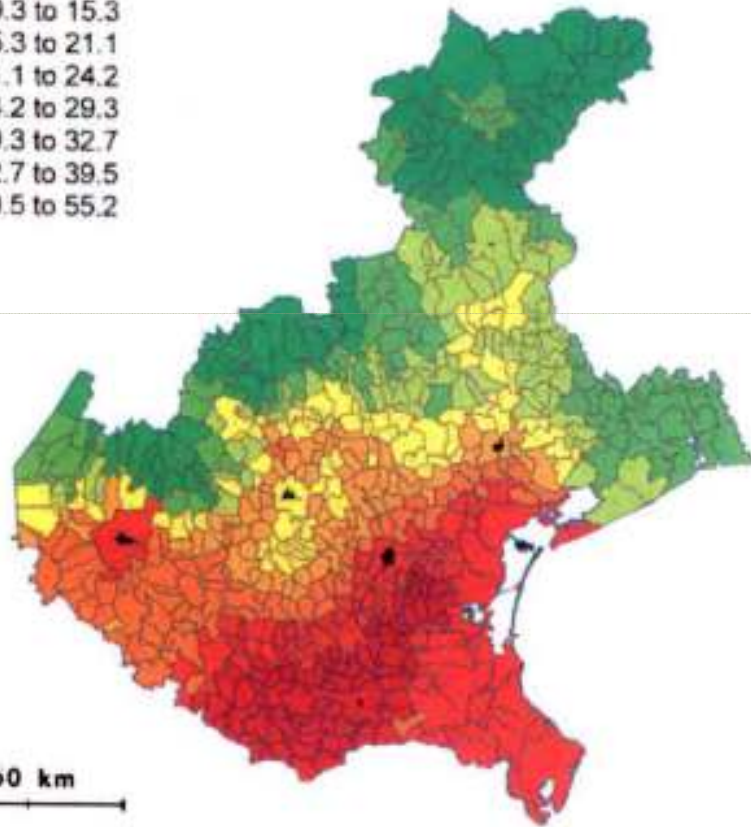
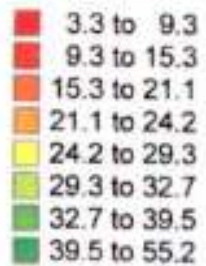
66 locais
dos mais poluídos
aos mais prístinos
Escala 0-10
diversidade
níveis de SO₂

BIOINDICAÇÃO

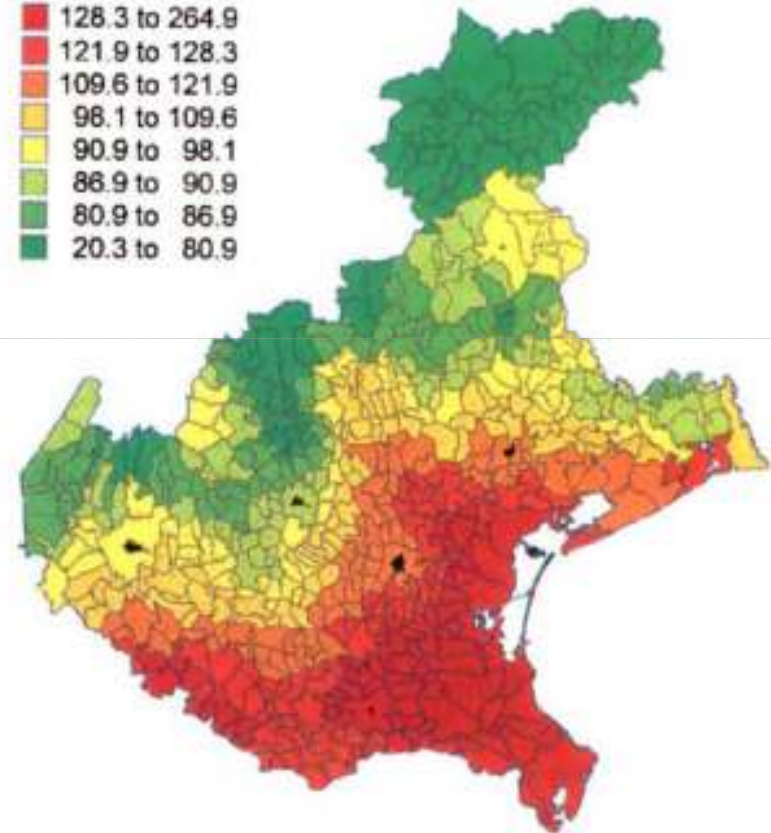
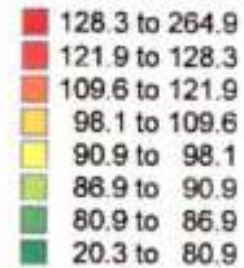
Um pouco de história..

Nimis (1997). *Lichens, air pollution and lung cancer*. Nature

Lichen biodiversity index



Lung cancer mortality



BIOINDICAÇÃO

Organismos sésseis;

Estrutura anatômica e fisiológica simples;

Não possuem camadas cerosas ou cutícula, nem possuem verdadeiros estomas e epidermes eficazes que regulem a transpiração;

São poiquilohídricos;

São bioacumuladores

A morfologia não varia consideravelmente ao longo do ano;

Muitos são organismos perenes e mantêm actividade fotossintética e crescimento contínuos;

São organismos com bastante longevidade

Estão frequentemente presentes em todos os tipos de habitats (à excepção do marinho);

Parte das espécies tem uma distribuição geográfica vasta;

O bom bioindicador



... mas bom monitor?

BIOINDICAÇÃO

Efeito da perturbação

- Variação na composição da comunidade
- Acumulação de substâncias (bioacumuladores)
- Modificações estruturais
 - Alterações fisiológicas;
 - Alterações ultraestruturais no ficobionte;
 - Alterações morfológicas;
 - Alterações anatómicas;
 - Alterações biológicas;

Efeito da perturbação

Espécies Toxitolerantes	Espécies Toxisensíveis
Acidófilas	Neutrófilas ou Basófilas
Amplo espectro	Menor espectro
Temperatura maior	Temperatura menor
Espécies da Base das árvores	Espécies do tronco das árvores
Terrícolas < Saxícolas < Epífitos	
Leprarióides < Crustáceos < Foliáceos < Fruticulosos	
Superfície/Volume menor	Superfície/Volume maior
Clorofíceas	Cianofíceas

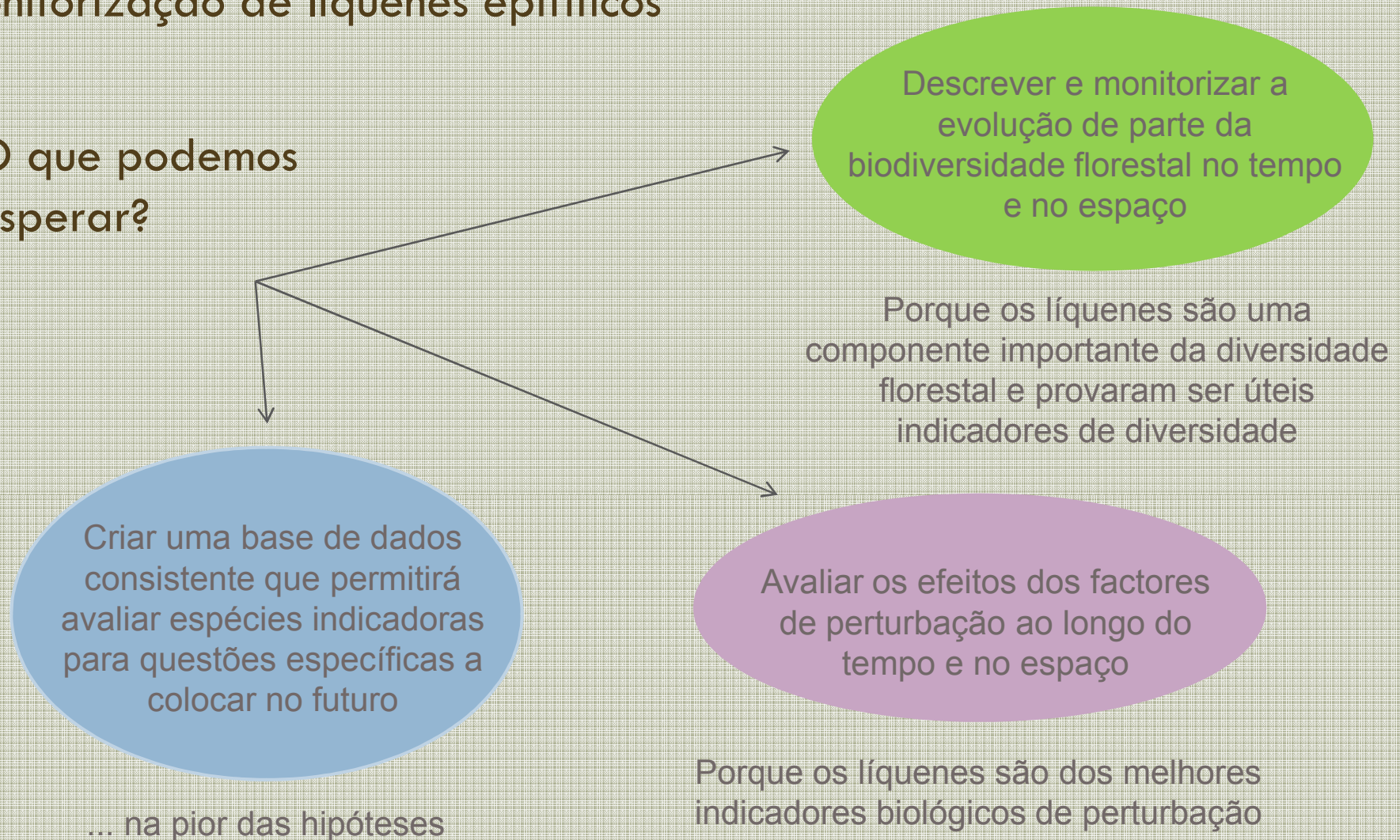
Metodologias

- Inventariação das comunidades para estabelecimento de relações entre dados qualitativos e quantitativos e os factores de perturbação através de métodos de análise de dados multivariados;
- Aplicação de índices como o Índice de Pureza Atmosférica (IPA);
- Estudos de transplantes;
- Microscopia Electrónica de Varrimento para avaliação da extensão dos danos morfológicos e anatómicos.



Monitorização de líquenes epifíticos

O que podemos esperar?



OBRIGADA PELA ATENÇÃO

Joana Marques