

Impactos da poluição atmosférica na vegetação nativa da Região Metropolitana de São Paulo: biomarcadores morfoanatômicos de estresse e caracteres de tolerância em quatro espécies vegetais da Mata Atlântica

Mendes, J. D.; Silva, L. C.; Araújo, H. H.; Soares, G. D. D.; Souza, S. R.; Furlan, C. M.

ODS 13

Pesquisa

Introdução

A poluição atmosférica antropogênica impacta a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), majoritariamente devido aos elevados níveis de ozônio (O_3) e material particulado. A vegetação dos remanescentes florestais da RMSP pode ser utilizada como bioindicadora da poluição atmosférica. O nível de tolerância ou sensibilidade das espécies depende da arquitetura e organização dos tecidos foliares e fatores como sazonalidade climática.

Objetivos

Caracterizar biomarcadores morfoanatômicos de estresse promovidos pela poluição atmosférica em 4 espécies nativas, *Alchornea sidifolia* Müll.Arg., *Casearia sylvestris* Sw., *Guarea macrophylla* Vahl e *Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth., em 2 áreas na RMSP durante o período chuvoso, Matão-USP (maior nível de poluição atmosférica) e RMG (área de referência). Também se investigaram os caracteres anatômicos relacionados à tolerância ou sensibilidade nessas espécies.

Metodologia

Fragmentos de folhas completamente expandidas, sem sintomas visuais, foram coletados e fixados em formalina neutra tamponada. Parte das amostras foi incluída em historesina e seccionada em micrótomo rotativo para avaliação em microscopia de luz. As lâminas foram coradas com Azul de toluidina para análise estrutural, Sudan black para lipídeos totais e Cloreto férreo para compostos fenólicos. Outra parte das amostras foi submetida à dissociação epidérmica para avaliação dos tricomas e estômatos.

Resultados

Todas as espécies (Fig. 1) apresentam epiderme uniestratificada, mesofilo dorsiventral e folha hipoestomática. *A. sidifolia* e *C. sylvestris* possuem mesofilo compacto e espaço intercelular reduzido, sendo comum a presença de ductos e cavidades em *C. sylvestris*. *G. macrophylla* e *M. nyctitans* apresentam numerosos espaços intercelulares, com presença de idioblastos mucilaginosos em *M. nyctitans*. Indivíduos coletados em USP (Fig. 1 E-H) apresentaram acúmulo de compostos fenólicos, colapso das células epidérmicas, retração do protoplasto, hipertrofia das células do parênquima clorofílico, idioblasto mucilaginoso mais volumoso e núcleo colapsado. Os indivíduos coletados em RMG (Fig. 1 A-D) apresentaram danos em menor intensidade, limitados à retração do protoplasto e colapso de células epidérmicas. A histoquímica (Fig. 2) revelou que *A. sidifolia* e *C. sylvestris* foram mais tolerantes devido ao

acúmulo de compostos fenólicos, espessura acentuada da cutícula e presença de tricomas lignificados em *A. sidifolia*. *G. macrophylla* e *M. nyctitans* foram mais suscetíveis devido ao maior espaço celular entre as células do mesofilo e à cutícula mais delgada, como observada em *M. nyctitans* (Fig. 2).

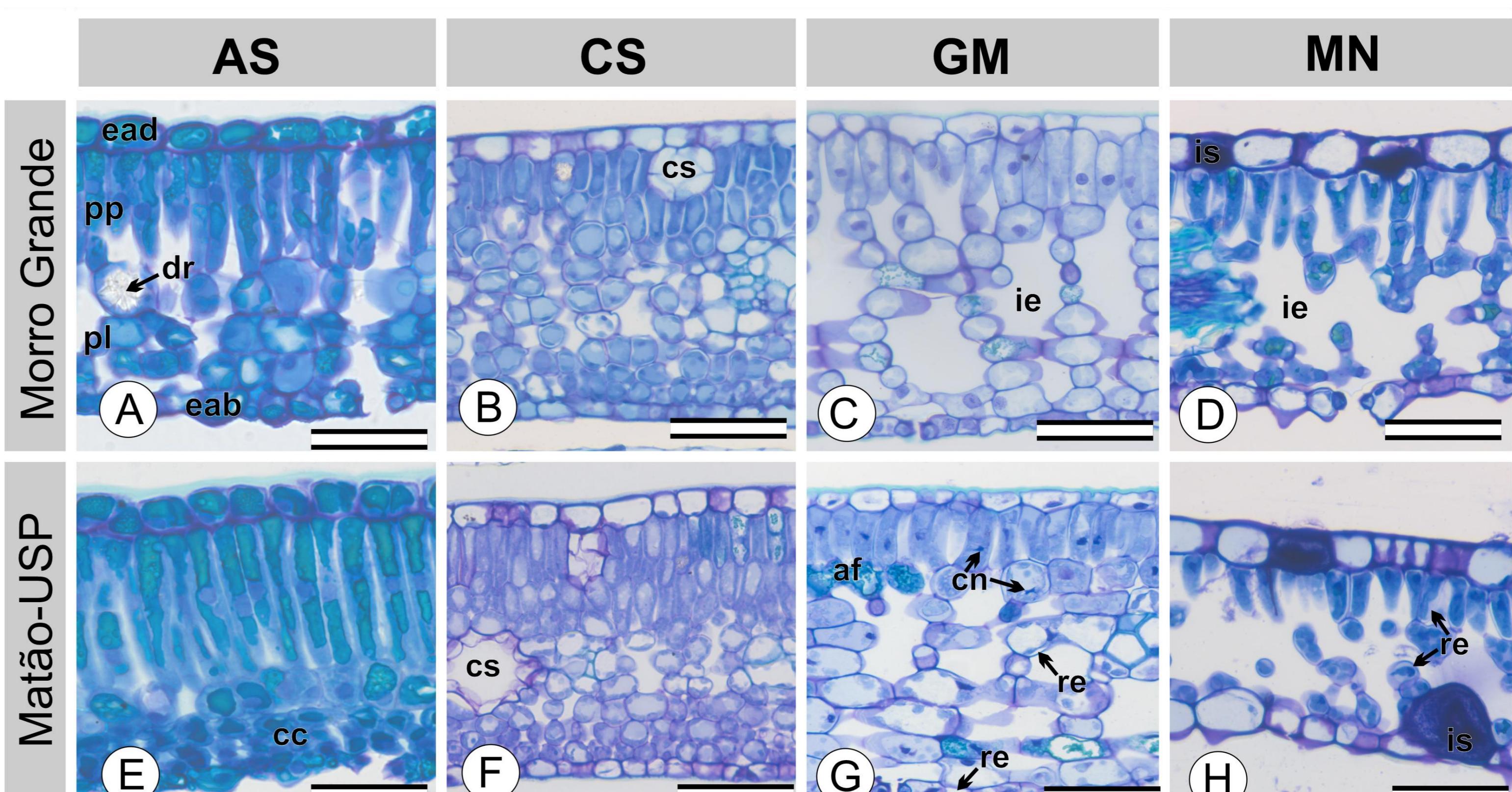


Figura 1 - Caracterização anatômica de folhas sem sintomas visuais de *Alchornea sidifolia* – AS (A e E), *Casearia sylvestris* – CS (B e F), *Guarea macrophylla* – GM (C e G) e *Machaerium nyctitans* – MN (D e H) promovidos pela poluição atmosférica. Abreviações: af - círculo de compostos fenólicos, cn - colapso do núcleo, cs - cavidade secretora, dr - drusa, eab - epiderme da face abaxial, ead - epiderme da face adaxial, ie - idioblasto secretor com mucilaginosa, pl - parênquima lacunoso, pp - parênquima palizádico, re - retração do protoplasto. Barras: A e E (30 μ m), B, C, G e H (50 μ m), D e H (40 μ m).

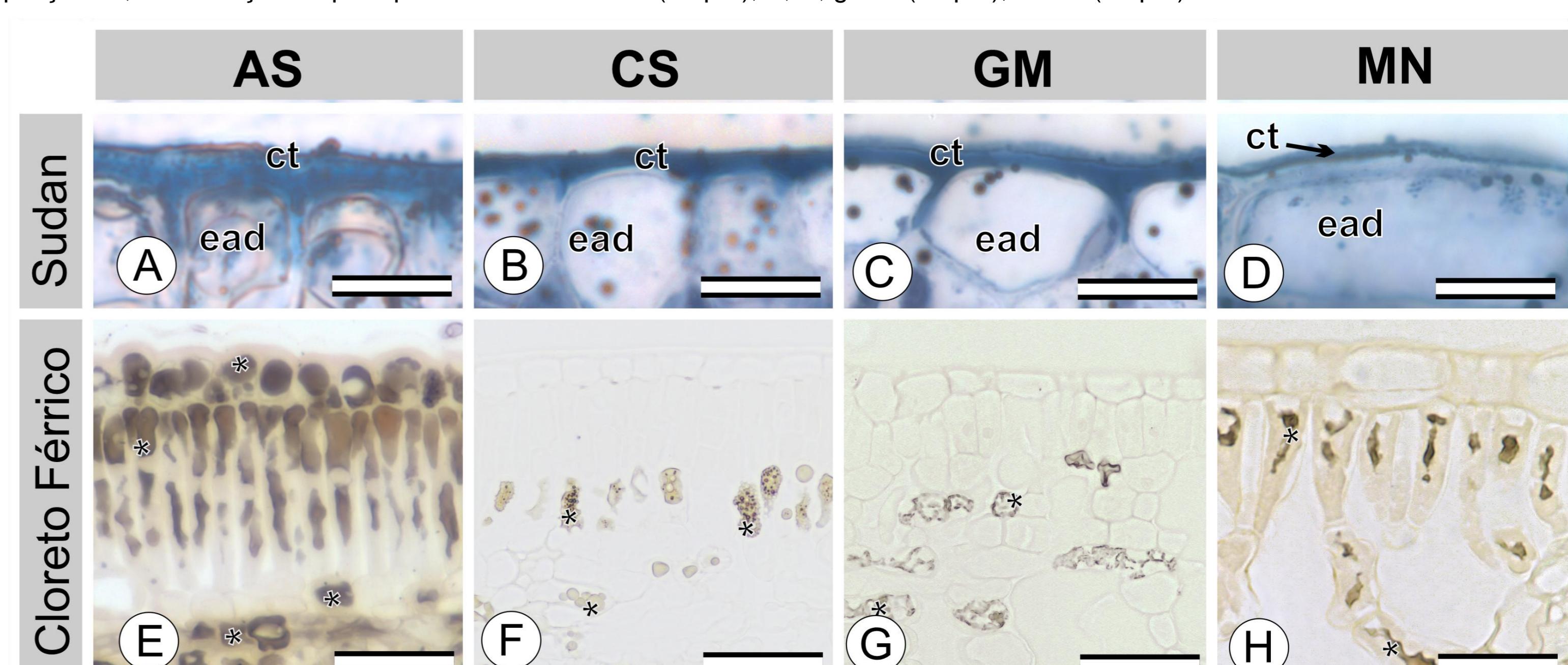


Figura 2 - Caracterização histoquímica com Cloreto férreo e Sudan black B de folhas sem sintomas visuais de *Alchornea sidifolia* – AS (A e B), *Casearia sylvestris* – CS (C e D), *Guarea macrophylla* – GM (E e F) e *Machaerium nyctitans* – MN (G e H). Cloreto Férreo (A, C, E e G) e Sudan Black (B, D, F e H). Abreviações: ct - cutícula, ead - epiderme adaxial, (*) - acúmulo de fenólicos. Barras: A-D (10 μ m), E-H (30 μ m).

Conclusões

Mesmo durante o período chuvoso, a poluição atmosférica promoveu danos e alterações anatômicas em plantas na RMSP. Os danos foram mais intensos em plantas coletadas em USP em comparação à RMG. Além disso, a organização das estruturas anatômicas, como arranjo do mesofilo, espessura da cutícula e acúmulo de metabólitos secundários, contribui para a tolerância ou sensibilidade à poluição atmosférica em espécies vegetais na RMSP.

Apoio Financeiro