



PLANTAS EM AMBIENTES ESTRESSANTES: EFEITOS INDUZIDOS PELO OZÔNIO

R.M. Moraes

Instituto de Botânica, Seção de Ecologia, C.P. 3005, CEP 01061-970 São Paulo, SP, Brasil-Tel.: 55 11 5073-6300
- regmoraes@uol.com.br

ABSTRACT

Tropospheric ozone is the most important air pollutant worldwide nowadays. Not only it is found in vast regions of the planet, both urban and rural, but it also reduces crop productivity and is a risk factor to plant communities and ecosystems. Ozone (O_3) is a strong oxidant formed in the atmosphere through photochemical reactions between nitrogen oxides and volatile organic compounds. Ozone phytotoxicity is related to its reactive character. In the apoplast, it reacts instantaneously with cell wall and plasma membrane components, producing reactive oxygen species (ROS). As ROS are inherent to plant life, cells have defense mechanisms against this natural stress factor however, by increasing the production of ROS, O_3 promote cellular perturbation that can lead to reductions in photosynthetic rate, premature leaf senescence, leaf necrosis and reduction in productivity and growth. O_3 effects are specie-specific and sensitive genotypes may be locally extinct resulting in alterations in competitive relationships, reductions of species richness and changes in the community structure.

As concentrações de ozônio (O_3) na baixa atmosfera têm aumentado globalmente à taxa de 1,5% ao ano (Karnosky et al., 2003), tanto em regiões urbanas quanto rurais. Seu efeito fitotóxico acarreta perdas econômicas ao reduzir a produtividade de espécies cultivadas, além de impor riscos às espécies vegetais florestais.

O O_3 é um poluente secundário formado na atmosfera através de reações fotoquímicas entre óxidos de nitrogênio (NO_x) e compostos orgânicos voláteis (COV), seus precursores, cuja origem é predominantemente a emissão veicular (Ashmore, 2005). Nas regiões de clima temperado, a poluição por O_3 é típica apenas dos meses de verão, quando há luz e temperatura suficientes para sua formação, mas em regiões tropicais as condições climáticas podem ser favoráveis ao longo do ano todo, por isso, em cidades como São Paulo, o O_3 é o poluente aéreo que apresenta o maior número de ultrapassagens dos padrões legais de qualidade do ar (CETESB, 2008).

A ação fitotóxica do O_3 tem origem no nível celular ou sub-celular. Após entrar na folha, através dos estômatos, o ozônio reage instantaneamente com os componentes presentes no interior da cavidade subestomática (moléculas de água, componentes da parede celular da membrana plasmática, gases etileno e isopreno, alguns metabólitos) produzindo espécies reativas de oxigênio (ERO) (Foyer & Noctor, 2005), formas químicas muito reativas capazes de oxidar moléculas vitais (Halliwell & Gutteridge, 1989). No entanto, as espécies reativas de oxigênio são inerentes ao ciclo de vida dos vegetais, participando como mensageiros secundários de muitos processos fisiológicos (Foyer & Noctor 2005), em equilíbrio com o sistema antioxidante. Formado por diversos compostos, entre os quais o ácido ascórbico, a glutatona e as enzimas superóxido dismutase, ascorbato peroxidase e glutatona redutase. o sistema antioxidante mantém os níveis de ERO sob controle, permitindo que estas exerçam suas funções biológicas sem causar danos às células (Halliwell & Gutteridge, 1989).