

## Fracionamento da parede celular de raízes de *Paspalum notatum* (grama batatais) para investigação da alocação de metais

Geórgia C. L. Araújo(PQ)<sup>1\*</sup>, Cristina Nabais (PQ)<sup>2</sup>, Susana Gonçalves (PQ)<sup>2</sup>, Helena Freitas (PQ)<sup>2</sup> e Ana Rita A. Nogueira (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Análise Instrumental Aplicada - Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, 13560-970, São Carlos SP, e-mail: geolabuto@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Departamento de Botânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 3000, Coimbra, Portugal

Palavras Chave: fracionamento celular, raízes, análise de metais.

### Introdução

Íons absorvidos por raízes alocam-se nas paredes celulares para uso posterior ou neutralização de elementos nocivos à planta<sup>1</sup>. A distribuição Ni, Cu, Al e Fe ao longo do crescimento da planta foi determinada em diferentes frações da parede celular de raízes com 21 dias (MJ) e 60 dias (ME) de *P. notatum*. A parede celular foi triturada a 4°C, após suspender as raízes (1500µg) em 5ml de HEPES 0,05mol l<sup>-1</sup> a pH 7,0 com 2mmol l<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Na extração seqüencial dos componentes da parede celular, Tab.1, empregou-se 180 µl de solução extratora e 120 µl de água para lavagem. Os resíduos de cada etapa e das amostras iniciais foram digeridos (75?L de HNO<sub>3</sub> conc.+ 75?L de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% v v<sup>-1</sup>), com microondas com cavidade (3 min a 250 W, 2 min a 0 W, 2 min a 400 W e 10 min a 650 W) e os analitos determinados por GF AAS ou ICP OES. Por diferença calculou-se as quantidades de cada analito extraídas com cada fração.

**Tabela 1.** Extração seqüencial dos componentes da parede celular e principais componentes extraídos<sup>2</sup>.

Fração	T=°C	t=h	Componente extraído
1 Trituração			Conteúdo celular (C.Cel.)
2 SDS 0,5 mol l <sup>-1</sup>	22	2	Proteína e compostos intracelulares
3 CDTA 0,5 mol l <sup>-1</sup>	22	6	Pectina (ligante solúvel)
4 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 0,5 mol l <sup>-1</sup>	1	12	Pectina
5 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 0,5 mol l <sup>-1</sup>	20	3	Pectina
6 KOH 1 mol l <sup>-1</sup>	20	2	Pectina e hemicelulose
7 KOH 4 mol l <sup>-1</sup>	20	2	Hemicelulose
8 Resíduo			Pectina, hemicelulose, celulose

### Resultados e Discussão

Foram comparados os valores de metais obtidos para MJ e ME, Tab.2. As frações associadas a Cu são as mesmas para MJ e ME (C.Cel, SDS e CDTA). A maior presença na fração SDS pode estar associada à participação de Cu na síntese de proteínas no citoplasma e ao metabolismo de carboidratos. O ME pode ter aprisionado o conteúdo celular dentro das paredes de células mortas, que foi

**Tabela 2.** Analitos em diferentes frações da raiz (mg<sup>-1</sup>), n = 3, (\*) desvio em porcentagem.

Fração	MJ				ME			
	Ni	Cu	Al	Fe	Ni	Cu	Al	Fe
1	2,93 (2)*	55,45 (2)	246,60 (5)	141,78 (2)	0,33 (2)	41,82 (4)	212,89 (7)	97,42 (2)
2	5,49 (3)	11,12 (16)	7,50 (10)	70,34 (3)	0,21 (7)	9,45 (4)	774,59 (3)	186,98 (2)
3	1,02 (4)	6,78 (3)	68,12 (3)	147,67 (9)	0,30 (4)	4,29 (3)	6,64 (5)	28,56 (12)
4	0,89 (4)	1,00 (14)	69,76 (2)	109,50 (25)	0,02 (4)	0,19 (5)	27,37 (11)	64,94 (8)
5	1,17 (5)	0,54 (4)	486,94 (6)	357,64 (29)	0,02 (5)	0,19 (7)	83,31 (10)	20,06 (2)

exposto com o rompimento das membranas celulares. Para MJ os teores de Ni foram muito elevados quando comparada a ME. O resíduo, formado principalmente de celulose com função estrutural, apresentou a maior contribuição de Ni para MJ. Os teores reduzidos para ME sugerem que a planta elimina Ni para o solo ou desloca esse analito para outras partes da mesma durante o envelhecimento Na fração SDS de MJ, Al é praticamente nulo. Contudo, ambos os materiais apresentam contribuição deste elemento nas frações extraídas com Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 20 °C e KOH 4 mol L<sup>-1</sup>, relacionadas à pectina e hemicelulose. Portanto, Al deve ser realocado durante o envelhecimento da raiz. Ferro apresentou distribuição similar ao Al para MJ sugerindo uma disposição de a alocação desses elementos nas mesmas frações. Para ME, os teores de Fe foram desprezíveis na fração SDS quando comparado a Al, também íon trivalente, estando praticamente todo contido no resíduo final. Os maiores desvios para Al e Fe podem estar relacionados a sua dificuldade de extração por estarem freqüentemente associados compostos silicatados em amostras vegetais<sup>3,4</sup>.

### Conclusões

Raízes jovens alocam metais em diferentes partes da parede celular comparadas a raízes velhas, processo que se dá ao longo do desenvolvimento da planta.

### Agradecimentos

À FAPESP e CAPES, pelas bolsas concedidas.

<sup>1</sup>Malavolta, E., Ed. Agronômica Ceres, **1980**, 182-187, 200, 205-206

<sup>2</sup>Chang, Y.C.; Yamamoto, Y. e Matsumoto, H. *Plant, Cell and Environ.* **1999**, 22, 1009.

<sup>3</sup>Raven, P.H. e Evert, R.F., Editora Guanabara Koogan S.A, **1996**, 201, 436-444, 553-556.

*Sociedade Brasileira de Química (SBQ)*

6	0,12 (1)	0,24 (2)	7,33 (17)	35,47 (29)	0,19 (1)	0,65 (13)	43,63 (30)	62,90 (12)
7	0,75 (5)	0,60 (3)	891,56 (11)	754,81 (12)	0,66 (5)	0,43 (5)	52,02 (5)	18,25 (3)
8	7,93 (4)	2,57 (3)	472,18 (14)	407,67 (5)	0,38 (4)	2,42 (2)	850,86 (6)	469,57 (11)

---