

## OS GRAMADOS E A FORRAÇÃO VEGETAL PERMANENTE DE SUPERFÍCIES DE SOLO: EXEMPLO DE OPORTUNIDADES PERDIDAS?

Francisco H. Dübbern de Souza

Embrapa Pecuária Sudeste, São carlos - SP. e-mail: francisco.dubbern-souza@embrapa.br

### Gramados como alternativa de forrações vegetais de superfícies

A forração de superfícies de solo com vegetação permanente é uma prática agrícola antiga e popular, feita para atender propósitos recreativos, paisagísticos, ambientais, ornamentais, esportivos e anti-erosivos. Espécies de várias famílias botânicas têm sido utilizadas para esse propósito (e.g. Poaceae, Fabaceae, Liliaceae); as preferidas são perenes, morfológicamente plásticas, de crescimento lento, denso e rasteiro frequentemente associado à produção de estolões, de rizoma ou de ambos que lhes permitem ampla cobertura da superfície. Grande parte delas é constituída por poaceas perenes, popularmente conhecidas como 'gramas'.

Além de atenderem propósitos funcionais e de promoverem ambientes agradáveis, confortáveis e seguros para usos diversos, gramados desempenham também papéis ambientais relevantes. De acordo com a TURFGRASS PRODUCERS INTERNATIONAL (2010) uma área de 68m<sup>2</sup> coberta por gramado libera oxigênio suficiente para atender os requisitos de uma pessoa adulta e absorve o gás carbônico por ela expirado. Gramados contribuem também para amenizar a temperatura em ambientes urbanos, atenuar efeitos de poluição ambiental, aumentar infiltração de água no solo e reduzir perdas de sedimentos causadas por erosões (CASLER, 2006).

Em vários países esse tipo de cultivo tornou-se um ramo do agronegócio que envolve centenas de milhões de dólares e envolvem dezenas de cultivares especialmente desenvolvida. Por exemplo: nos EUA, no ano 2.000, a formação (mudas, plantio) e a manutenção (poda, irrigação, fertilização, controle de pragas e de doenças, etc.) de gramados movimentaram US\$ 62 bilhões (LOCH, 2003).

### Gramados para regiões tropicais e subtropicais

Em regiões tropicais e subtropicais, é pequeno o número de espécies utilizadas como gramados: 90% dessa são ocupadas por cultivares de *Cynodon dactylon* (e híbridos dessa espécie com *C. transvaalensis*), *Stenotaphrum secundatum*, *Zoysia japonica*, *Axonopus fissifolius*, *Pennisetum clandestinum* e *Paspalum notatum* (MARTIN, 2004).

O gênero *Paspalum* é de especial interesse para o Brasil, pois das 330 espécies tropicais e subtropicais que o constituem (ZULOAGA & MORRONE, 2005), cerca de 220 são aqui encontradas (VALLS, 1994). Apesar da inexistência de registros no Brasil de liberação de cultivares especialmente desenvolvida para uso como gramados, exceto um único registro de *P. vaginatum*, no Brasil e na Argentina grande número de espécies desse gênero tem sido estudado devido sua importância como componentes de vastas extensões de pastagens nativas. Assim, são muitas as contribuições feitas ao conhecimento taxonômico (OLIVEIRA & VALLS, 2008, dentre outros), de citogenética (ADAMOWSKI et al., 2005, dentre outros), de modo de reprodução (ESPINOZA et al., 2001, dentre outros), de análise filogenética (RUA et al., 2010) e de controle genético da formação de sementes (QUARIN, 1999) dessas espécies. Vários marcadores moleculares foram identificados (MARTÍNEZ et al., 2003; CIDADE et al., 2009) e o mapa de ligação genética de *P. notatum* diplóide foi obtido por ORTIZ et al. (2001). As amplitudes das diversidades genéticas do gênero encontram-se molecularmente caracterizadas (CIDADE et al., 2008; CIDADE et al., 2013).

Nos EUA *P. notatum* tem sido amplamente estudada face sua importância na região Sul do país como pastagens e como gramados rústicos. Desse esforço resultou, por exemplo, a obtenção de plantas (porém ainda não de cultivares) transgênicas dessa espécie (GONDO et al., 2005; ZHANG et al., 2007). Nenhuma das cultivares em uso, entretanto, foi originalmente selecionada para uso exclusivo como gramado (NEWMAN et al., 2010), embora algumas delas sejam usadas para esse fim (WATSON, 1994). Ainda nos EUA, considerável esforço tem sido voltado ao desenvolvimento de cultivares de *P. vaginatum* (DUNCAN, 2003), uma espécie que pode ser cultivada como gramados intensivamente manejados ou não. Diversos estudos citogenéticos envolvendo técnicas moleculares foram realizados com essa espécie (e.g. WANG et al., 2006).

Várias espécies do gênero *Cynodon* também foram objetos de interesse nos últimos 50 anos e isso resultou em cultivares que alcançaram grande popularidade em vários países, tendo mostrado adaptação a sistemas de manejo intensivo; algumas são híbridos interespecíficos (SHEARMAN, 2006). Cultivares de espécies de *Zoysia* (*Z. japonica*, *Z. matrella* e *Z. tenuifolia*) e alguns dos seus híbridos predominam no mercado japonês de gramas (WATSON, 1994) e são também populares em algumas regiões dos EUA (UNRUH et al., 2000) e no Brasil (ZANON & PIRES, 2010). Na Austrália, esforços consideráveis têm sido empreendidos no desenvolvimento de cultivares para uso como gramados. Naquele país, desde a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares em 2000, 40 cultivares de nove gêneros têm sido utilizadas e, dentre essas, híbridos e espécies do gênero *Cynodon* constituem maioria (ROCHE, 2011). Uma cultivar de *P. notatum* (cv. Riba), liberada em 1994, foi especificamente selecionada para esse tipo de uso (GATES et al., 2004).

### **O cultivo de gramados no Brasil**

No Brasil, ZANON (2003) estimou que o mercado de gramas movimentou cerca de R\$ 155 milhões em 2003. A área de produção de mudas de gramados ornamentais em 2010 foi estimada em 17.000 ha dos quais 74% são ocupados pela 'grama-esmeralda' (*Zoysia japonica*) e 24% pela 'grama-são carlos' (*Axonopus obtusifolius*). A produção tecnificada de mudas concentra-se no estado de São Paulo, de onde provêm 43% da produção nacional, sendo o restante produzido em 21 outros estados brasileiros (ZANON & PIRES, 2010).

Apesar da grande diversidade da flora nativa, o número de espécies e de cultivares utilizadas como gramados no Brasil é pequeno. A mais popular, a 'grama-batatais' (*P. notatum* var. *notatum* 'comum'), também conhecida por vários outros nomes regionais, é cultivada a partir de propágulos coletados em áreas de pastagens degradadas onde é encontrada como invasora e cuja extração tem resultado em impacto ambiental negativo; como tal, participa de um grande comércio informal de difícil dimensionamento (ARIGONI, 2012). Outras espécies nativas também utilizadas como gramados rústicos, porém de popularidade menor, mas de significativa importância regional, são: *A. obtusifolius* e *A. compressus* ('grama-são-carlos'), *A. fissifolius* ('grama-tapete'; 'grama-jesuíta').

Espécies exóticas são também cultivadas no Brasil como gramados bem manejados, em jardins públicos, domésticos ou industriais; dentre elas, a mais popular é a 'grama-esmeralda'. Em menor escala, são também cultivadas: *Stenotaphrum secundatum* ('grama-santo-agostinho' ou 'grama-inglesa'), *Z. matrella* ('grama-coreana'), *Z. tenuifolia* e *Cynodon dactylon* ('grama-bermuda' ou 'grama-seda'), *C. magenissii* e alguns híbridos interespecíficos de *Cynodon* (*C. dactylon* x *C. transvaalensis*). Várias dessas cultivares são estrangeiras; entretanto, as proteções obtidas junto ao Serviço Nacional de Proteção de Cultivares por empresas privadas nacionais para duas cultivares de *Z. japonica* (em 2002) e uma de *P. vaginatum* (em 2009) talvez possam ser tomadas como indício do despertar de interesses comerciais nessa área. De espécies nativas, não há registros no Brasil de cultivares que tenham sido especialmente desenvolvidas para uso como gramados; com esse objetivo há,

entretanto, um projeto em desenvolvimento desde 2011 na EMBRAPA, em conjunto várias instituições parceiras, envolvendo espécies dos gêneros *Paspalum* e *Axonopus*.

### **Desenvolvimento de cultivares de espécies nativas para uso como gramados no Brasil**

O desenvolvimento de cultivares para uso como gramado no Brasil pode ser visto como um caso de 'grande oportunidade ignorada'. Dentre outras coisas, sua inexistência previne a sociedade de valer-se de benefícios ambientais importantes e ignora amplas oportunidades de utilização de recursos naturais abundantes (variabilidade genética nativa) e de desenvolvimento do que pode ser um importante setor do agronegócio. Apesar da dificuldade em se obter estimativa razoável do tamanho da fração do agronegócio brasileiro representado pelos gramados, face a existência de grande comércio informal, sabe-se que a demanda - ainda que pouco exigente - é grande e tende a crescer (ARIGONI, 2010). Essa possibilidade constitui não apenas resposta a estímulos resultantes de eventos esportivos internacionais programados para acontecer proximamente no Brasil, mas resulta também dos crescentes avanços social e econômico apresentados pela sociedade brasileira.

Não há justificativas para que persista a situação do escasso número de cultivares em uso como gramados, considerando-se a variabilidade genética natural existente no país, inclusive de gêneros que já se mostraram portadores de espécies e de variedades que com comprovado potencial para esse tipo de uso, conforme atesta o grande destaque econômico por elas alcançado em vários países. Outra vantagem comparativa até presentemente ignorada é o fato de que, no curto prazo, novas cultivares poderiam ser obtidas a partir de seleções feitas nessa variabilidade antes que fosse necessário expandi-la artificialmente por meio técnicas moleculares ou de hibridações, as quais são entretanto de inestimável valor para etapas subsequentes do desenvolvimento dessas cultivares.

Cultivares para uso como gramados representam, portanto, grandes oportunidades à pesquisa científica multidisciplinar e os frutos desse trabalho atenderão a demandas potenciais e reprimidas de mercado e, ao mesmo tempo, contribuirão de modo significativo à melhoria da qualidade de vida do povo brasileiro, de forma ambiental, econômica e socialmente sustentáveis.

### **Referências**

- ADAMOWSKI, E.V.; PAGLIARINI, M.S.; BONATO, A.B.M.; BATISTA, L.A.R.; VALLS, J.F.M. Chromosome numbers and meiotic behaviour of some *Paspalum* accessions. *Genetic and Molecular Biology*, v.28, p.773-780. 2005.
- ARIGONI, P. Balanço do projeto Grama Legal. In: Backes, C.; Godoy, L.J.G.de; Mateus, C.M.D.; Santos, A.J.M.; Villas-Bôas, R.L.; Oliveira, M.R. (eds.) **Tópicos Atuais em Gramados III**, FEPAF; UNESP/FCA, Botucatu, pp.80-90. 2012.
- CASLER, M.D. Perennial grasses for turf, sport and amenity uses: evolution of form, function and fitness for human benefit. *Journal of Agricultural Science*, v.144, p.189-203. 2006.
- CIDADE, F.W.; DALL'AGNOL, M.; BERED, F.; SOUZA-CHIES, T.T.de. Genetic diversity of the complex *Paspalum notatum* Flüggé (Paniceae: Panicoideae). *Genetic Resources and Crop Evolution*, v.55, p.235-246, 2008.
- CIDADE, F.W.; SOUZA-CHIES, T.T.; BATISTA, L.A.R.; DALL'AGNOL, M.; ZUCCHI, M.I.; JUNGSMANN, L.; SOUZA, A.P. Isolation and characterization of microsatellite loci in *Paspalum notatum* Flüggé (*Poaceae*). *Conservation Genetics*, v.10, p.1977-1980, 2009.
- CIDADE, F.W.; VIGNA, B.B.Z.; SOUZA, F.H.D.de; VALLS, J.F.; DALL'AGNOL, M.; ZUCCHI, M.I.; SOUZA-CHIES, T.T.de; SOUZA, A.P. Genetic variation in polyploid forage grass: assessing the molecular genetic variability in the *Paspalum* genus. *BMC Genetics*, v.14, p.50, 2013.

- DUNCAN, R.R. Seashore paspalum (*Paspalum vaginatum* Swart). In: Casler, R.D. & Duncan, R.R. (eds.) **Turfgrass biology, genetics, and breeding**. Wiley, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, pp.295-307. 2003.
- ESPINOZA, F.; URBANI, M.H.; MARTÍNEZ, E.J.; QUARÍN, C.L. The breeding system of three *Paspalum* species with forage potential. *Tropical Grasslands*, v.35, p.211-217. 2001.
- GATES, R.; QUARIN, C.L.; PEDREIRA, C.G.S. Bahiagrass. Chapter 19, p.651-680. In: Moser, L.E.; Burson, B.; Sollenberger, L.E. (eds.) **Warm-season (C<sub>4</sub>) grasses**. American Society of Agronomy, Madison – Wisconsin, 2004.
- GONDO, T.; TSURUTA, S.I.; AKASHI, R.; KAWAMURA, O.; HOFFMAN, F. Green, herbicide-resistant plants by particle inflow gun-mediated gene transfer to diploid bahiagrass (*Paspalum notatum*). *Journal of Plant Physiology*, v.162, p.1367-1375. 2005.
- LOCH, D.L. Turf - the sleeping giant? *Tropical Grassland Society News & Views*, v.19, n.2, p.1-4. 2003.
- MARTIN, P.M. The potential of native grasses for use as managed turf. Proceedings of the 4th International Crop Science Congress, Brisbane, Australia, 2004.13p. Published on CDROM. Web site [www.cropscience.org.au](http://www.cropscience.org.au). Acesso realizado em 03/agosto/2013.
- MARTÍNEZ, E.J.; HOPP, H.E.; STEIN, J.; ORTIZ, J.P.A.; QUARIN, C.L. Genetic characterization of apospory in tetraploid *Paspalum notatum* based on the identification of linked molecular markers. *Molecular Breeding*, v.12; p.319-327. 2003.
- NEWMAN, Y.; VENDRAMINI, J.; BLOUNT, A. Bahiagrass (*Paspalum notatum*): overview and management. University of Florida - IFS Extension, SS-AGR-332. 2010. <http://edis.ifas.ufl.edu>. Acesso realizado em 09/setembro/2013.
- OLIVEIRA, R.C.; VALLS, J.F.M. Novos sinônimos e ocorrências em *Paspalum* L. (*Poaceae*). *Hoehnea*, v.35, n.2, p.289-295. 2008.
- ORTIZ, J.P.A.; PESSINO, S.C.; BHAT, V.; HAYWARD, M.D.; QUARÍN, C.L. A genetic linkage map of diploid *Paspalum notatum*. *Crop Science*, v.41, p.823-830. 2001.
- QUARÍN, C.L. Effect of pollen source and pollen ploidy on endosperm formation and seed set in pseudogamous apomitic *Paspalum notatum*. *Sexual Plant Reproduction*, v.11, p.331-335. 1999.
- ROCHE, M. Turf research celebrates 10 years of Queensland Redlands Research Station. *International Turfgrass*, February, 2011. p.6-9.
- RUA, G.H.; SPERANZA, P.R.; VAIO, M.; ARAKAKI, M. A phylogenetic analysis of the genus *Paspalum* (*Poaceae*) based on *cpDNA* and morphology. *Plant Systematic and Evolution*, v.288, p.227-243. 2010
- SHEARMAN, R.C. Fifty years of splendor in the grass. *Crop Science*, v.46, p.2218-2229. 2006.
- TURF GRASS PRODUCERS INTERNATIONAL  
<http://www.turfgrasssod.org/publish/posts/64/the-truth-about-lawns-and-the-environment>. Acesso realizado em 01/agosto/2010.
- UNRUH, J.B.; TRENHOLM, L.E.; CISAR, J.L. Zoysiagrass for Florida laws. University of Florida - IFAS Extension, ENH11. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/LH/LH01100.pdf>. 2000. Acesso realizado em 05/setembro/2013.
- VALLS, J.F.M. O potencial de plantas forrageiras tropicais americanas. **Anais do Simpósio Brasileiro de Forrageiras e Pastagens**. CBNA, Campinas, pp.11-24. 1994.
- WANG, Z.; GE, Y. Recent advances in genetic transformation of forage and turf grasses. *In Vitro Cellular Development Biology*, v.41, p.1-18. 2006.
- WATSON, J.R. Warm season turfgrasses. In: Adams, W.A.; Gibbs, R.J. (eds.) **Natural turf for sports and amenity: science and practice**. Chapter 11, p.377-396. CAB International, Wallingford. 1994.

- ZANON, M.E. O mercado de gramas no Brasil, cadeia produtiva, situação atual e perspectivas. In: I SIGRA – Simpósio sobre gramados – “Produção, implantação e manutenção”, 1, 2003, Botucatu. Anais...Botucatu:FCA/Unesp, 2003. 12p. CD-ROM.
- ZANON, M.E.; PIRES, E.C. Situação atual e perspectivas do mercado de grama no Brasil. In: Godoy, L.J.G.; Mateus, C.M.D.; Backes, C., Villas Boas, R.L. (eds.) **Tópicos Atuais em Gramados II**; palestras do 5. SIGRA – Simpósio sobre gramados, 2010. Botucatu. UNESP. Cap. 2. p.47-53. 2010.
- ZHANG, H.; LOMBA, P.; ALTPETER, F. Improved turf quality of transgenic bahiagrass (*Paspalum notatum* Flüggé) constitutively expressing the *ATHB16* gene, a repressor of cell expansion. *Molecular Breeding*, v.20, p.41-5-423, 2007.
- ZULOAGA, F.O.; MORRONE, O. Revisión de las especies de *Paspalum* para América del Sur Austral (Argentina, Bolívia, Sur del Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monographs in Systematic Botany from Missouri Botanical Garden Press*, St. Louis, v.102, p.1-297. 2005.