

Fibras naturales y compuestos reforzados con fibras naturales: la motivación para su investigación y desarrollo

Hector Guillermo Kotik ¹

¹ Subeditor para Compuestos, Fibras y Polímeros

Laboratório de Materiais Compósitos – LaCom – PEMM/COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Horácio Macedo, n. 2030, Sala I-222, CEP: 21941-598, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
e-mail: hectorkotik@metalmat.ufrj.br

Uno de los temas de investigaciones de artículos que son constantemente sometidos a la subsección de “Compuestos, Polímeros y Fibras” son las fibras naturales y materiales compuestos reforzados con éstas. La motivación para el uso de estos materiales está justificada con varios argumentos entre los que se enfatizan: materiales eco-amigables, costo y peso relativamente bajos, beneficios sociales y buenas propiedades mecánicas, entre otros.

El primero de los argumentos, materiales eco-amigables, está basado en una multiplicidad de factores. Entre estos se destacan: la naturaleza biodegradable, que provengan de fuentes renovables o su huella de carbono [1][2]. Este motivo es muy usado para los compuestos de matrices naturales reforzados con fibras naturales dado que a partir de estos materiales pueden ser obtenidos compuestos completamente biodegradables [3][4]. El argumento de bajo costo es relativo a las fibras de alto desempeño [5] y se lo asocia en muchos casos al hecho de que las fibras son obtenidas como desechos de otros procesos [6]. En cuanto al peso, está principalmente basado en la comparación de densidades con fibras como vidrio, basalto y boro [7]. Fibras como las de carbono, aramida o polietileno, en general, no presentan grandes diferencias con las fibras naturales [8].

Los beneficios sociales están asociados a que muchas de las zonas de cultivo que producen estas fibras están en áreas con condiciones económicas frágiles o medioambiente degradado [9]. En algunas situaciones, las fibras naturales pueden ser consecuencia de desechos de algunos cultivos agrícolas. En estos casos, la promoción de su uso se justifica en la posibilidad de obtener beneficios económicos adicionales para las comunidades que trabajan en esos cultivos. En otras situaciones, las fibras pueden corresponder a especies nativas que, de ser cultivadas, podrían producir beneficios ambientales en comparación a las especies foráneas cultivadas.

En cuanto a las propiedades mecánicas, muchas veces se emplea este concepto de forma muy generalista y no se tiene en cuenta el amplio espectro de propiedades y características tecnológicas que abarca esta área de estudio. Cabe destacar que el término propiedades mecánicas no queda completamente cubierto con, por ejemplo, resultados de un ensayo de tracción. Varios autores han señalado buenos desempeños en varias fibras vegetales para características como resistencia última a la tracción, módulo de elasticidad y absorción de energía en impacto [1][10]. Empleadas como refuerzos de materiales compuestos de matrices poliméricas, hay autores que han encontrado algunas combinaciones fibra/resina con resultados en comparables a compuestos con refuerzos de fibra de vidrio. Al igual que varias fibras no naturales, las propiedades mecánicas pasan a destacarse cuando son consideradas como propiedades específicas, es decir, por unidad de peso [11].

Existen otras motivaciones para la investigación y desarrollo en el campo de estudio de las fibras naturales y sus derivados compuestos además de las previamente citadas. Como ejemplos, podríamos nombrar brevemente la capacidad de absorber contaminantes en determinados fluidos [12][13][14], baja abrasión [1] y el aislamiento térmico y acústico [10].

Estos materiales también presentan algunos puntos débiles como la degradación de varias propiedades por efecto de la humedad, la temperatura o de problemas en la interfase fibra/matriz. No es una sorpresa que parte de las publicaciones sobre estos materiales vise en intentar mejorar estas características [8].

El crecimiento del mercado de los compuestos reforzados de fibras naturales se puede observar en varias áreas. Varias publicaciones destacan su uso en las industrias: automotriz [5], de construcción de interiores, deportiva y de artículos de oficina, entre otras [15]. Siguiendo las actuales tendencias, es de esperar que en el futuro puedan encontrarse nuevas áreas de aplicación para estos productos. La investigación y desarrollo sobre estos materiales podrían seguir los desafíos que los compuestos de alto desempeño poseen

actualmente. Estos cambios podrían incluir la fabricación de compuestos reforzados con fibras naturales mediante manufactura aditiva [16].

En esta nueva edición de la Revista *Matéria*, los miembros del equipo editorial tenemos el agrado de contar con dos destacadas contribuciones al área de la ciencia e ingeniería de materiales. Por un lado, serán publicados artículos de tres subsecciones de la revista: Metales, Biomateriales y Compuestos, Fibras y Polímeros. Por otro lado, tendremos las contribuciones de trabajos presentados en dos importantes eventos científicos que fueron realizados en Brasil durante el año 2018. Se trata del *International Symposium on Natural Polymers and Composites* (ISNAPOL) y del *Congresso Latino-Americano de Órgãos Artificiais e Biomateriais* (COLAOB).

La invitación está abierta a los lectores para explorar los diferentes artículos y encontrar temas de su interés. La subsección de “Compuestos, Polímeros y Fibras” invita a leer los artículos presentados tanto en esta subsección como los correspondientes a ISNAPOL/COLAQB. En esta oportunidad fueron publicados varios artículos interesantes sobre fibras naturales y compuestos reforzados con fibras naturales.

BIBLIOGRAFIA

- [1] KU, H., WANG, H., PATTARACHAIYAKOOP, N., *et al.*, “A review on the tensile properties of natural fiber reinforced polymer composites”, *Composites Part B: Engineering*, v. 42, n. 4, pp. 856–873, Jun. 2011.
- [2] SOUSA, J. C., ARRUDA, S. A., LIMA, J. C., *et al.*, “Crystallization kinetics of poly (butylene adipate terephthalate) in biocomposite with coconut fiber”, *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [3] SATYANARAYANA, K. G., WYPYCH, F., GUIMARÃES, J. L., *et al.*, “Studies on natural fibers of Brazil and green composites”, *Metals Materials and Processes*, v. 17, n. 3–4, pp. 183–194, 2005.
- [4] DE JESUS, L. C. C., DA LUZ, S. M., LEÃO, R. M., *et al.*, “Thermal properties of recycled polystyrene composite reinforced with cellulose from sugarcane bagasse”, *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [5] KORONIS, G., SILVA, A., FONTUL, M., “Green composites: A review of adequate materials for automotive applications”, *Composites Part B: Engineering*, v. 44, n. 1, pp. 120–127, Jan. 2013.
- [6] MARTINS, A. P., SANCHES, R. A., “Assessment of coconut fibers for textile applications”, *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [7] YANG, G., PARK, M., PARK, S. J., “Recent progresses of fabrication and characterization of fibers-reinforced composites: A review”, *Composites Communications*, v. 14, pp. 34–42, Ago. 2019.
- [8] LI, X., TABIL, L. G., PANIGRAHI, S., “Chemical Treatments of Natural Fiber for Use in Natural Fiber-Reinforced Composites: A Review”, *Journal of Polymers and the Environment*, v. 15, n. 1, pp. 25–33, 17 Feb. 2007.
- [9] ADEKOMAYA, O., JAMIRU, T., SADIKU, R., *et al.*, “A review on the sustainability of natural fiber in matrix reinforcement – A practical perspective”, *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, v. 35, n. 1, pp. 3–7, 14 Jan. 2016.
- [10] SANJAY, M. R., MADHU, P., JAWAID, M., *et al.*, “Characterization and properties of natural fiber polymer composites: A comprehensive review”, *Journal of Cleaner Production*, v. 172, pp. 566–581, Jan. 2018.
- [11] ELANCHEZHIAN, C., RAMNATH, B. V., RAMAKRISHNAN, G., *et al.*, “Review on mechanical properties of natural fiber composites”, *Materials Today: Proceedings*, v. 5, n. 1, pp. 1785–1790, 2018.
- [12] MERCI, A., REZENDE, M. I., CONSTANTINO, L. V., *et al.*, “Evaluation of different factors in the removal of remazol brilliant blue from aqueous solutions by adsorption in sugarcane and green coconut fibers”, *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [13] NASCIMENTO, J. DE L., MAGALHÃES JÚNIOR, G. A., PORTELA, R. R., *et al.*, “Application of adsorptive process for desulphuration of fuel using coconut fiber as adsorbents”, *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [14] SILVA, J. S., DOS SANTOS, M. L., SILVA FILHO, *et al.*, “Byproducts of babassu (*Orbignya* sp) as new adsorptive materials: a review”, *Revista Matéria*, v. 24, n. 3, 2019.
- [15] SABA, N., JAWAID, M., ALOTHMAN, O. Y., *et al.*, “Recent advances in epoxy resin, natural fiber-reinforced epoxy composites and their applications”, *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, v. 35, n. 6, pp. 447–470, 24 Mar. 2016.
- [16] PARANDOUSH, P., LIN, D., “A review on additive manufacturing of polymer-fiber composites”, *Composite Structures*, v. 182, p. 36–53, Dez. 2017.



ORCID

Hector Guillermo Kotik <https://orcid.org/0000-0003-4039-9645>