

## FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

**Elisandra Carina Amendola (Bolsista, elisandracarina@gmail.com)**

**Julio Soriano (Orientador, julio.soriano@feagri.unicamp.br)**

**Eidi M. Fujimaki (Co-autor, eidi@ecotwo.com.br)**

**Financiamento à Pesquisa: SAE/UNICAMP – Bolsa Empresa**

**Palavras-chave: madeira – estacas – plástico reciclado**

### Introdução

O tutoramento das culturas agrícolas é um manejo que proporciona maior produtividade e qualidade da produção.

Os elementos de tutoramento em geral de madeira ou bambu apresentam vida útil curta.

Como solução alternativa, é proposto o uso de **Estacas de Compósitos de resíduos plásticos** para o tutoramento.

### Metodologia

- Pesquisa bibliográfica para identificação das culturas;
- Levantamento em campo das informações correntes de cultivos em ambientes protegidos;
- Caracterização das principais deficiências dos sistemas usuais (Bambu/madeira);
- Implicações ambientais no descarte e aproveitamento de resíduos.



### Resultados e discussão

#### Aspectos desfavoráveis das estacas de bambu / madeira:

- Limitação da reutilização e descarte das estacas;
- Vida útil de aproximadamente 3 ciclos produtivos;
- Pontas e farpas que causam acidentes no manuseio das estacas;
- Proliferação de fungos e bactérias, com infestação da cultura tutorada.

TABELA 1. Comparativo de algumas propriedades dos materiais.

Material	A (g/cm <sup>3</sup> )	B (MPa)	C (MPa)
Madeira Conífera	0,6	50	10000
Madeira Dicotiledônea	0,9	75	15000
Bambu*	0,7 a 0,84	20 a 120	2600 a 20000
Madeira plástica**	0,97	234,74	7400

A= densidade do material (no caso da madeira, umidade de referência 12%);  
 B = valores médios de resistência à compressão paralela às fibras, para umidade 12%;  
 compressão paralela às fibras do bambu;  
 C = Módulo de elasticidade- mesma descrição da coluna B.

Fontes: Adaptado de CALIL Jr. *et al* (2003), \* FREIRE & BERHALDO (2003), \*\* WISEWOOD (2008)



#### Aspectos favoráveis do uso das estacas de compósitos plásticos:

- Melhor custo/benefício em relação à madeira tratada quimicamente;
- Redução de riscos de contaminação da cultura;
- Segurança e conforto no manuseio;
- Maior durabilidade e benefícios ambientais (reciclagem dos resíduos plásticos).

### Conclusões

- Grande potencial para o uso de sistemas alternativos que atendam as necessidades de substituição dos sistemas usuais de tutoramento;
- As estacas produzidas de compósitos de plásticos reciclados evidenciam diversas vantagens ambientais e técnicas para a produção de plantas.