

城市和近郊地区灰水农业灌溉

**Lumka Salukazana¹, S. Jackson², N. Rodda¹,
M. Smith¹, T. Gounden², N. Macleod²
and C. Buckley¹**

¹ University of KwaZulu-Natal; ² eThekweni Municipality



介绍

南非的水循环

- 平均降雨量 **450mm/year**
- 水需求总量的**60%** 用于农业
- 增长的淡水需求

需要调查其他可用水资源

→ 废水再利用

厕所废水（黑水）

非厕所废水（灰水）

灰水带来的环境问题

- 异味
- 健康风险
- 土壤侵蚀
- 溢流产生的地表水污染
- 滋生蚊虫

灰水再利用的益处

- 缓解水资源短缺
- 减轻环境恶化、富营养和健康风险
- 回收被浪费的养分
- 减轻食品短缺和贫困

灰水再利用是环境和社会的共同需求

eThekwini市的初步社区试验已经开始

- 社区接受程度
- 作物产量可喜

目标

进行半地下灰水灌溉试验，目的是调查：

- 灰水在 植物生长和产量 中的作用
- 不同季节中植物生长模式
- 农产品中的微生物污染

试验设计

从邻近社区中选择**八个家庭**进行灰水储存

三种处理

- 自来水
- 营养补充水解决方案
- 灰水 (试验处理)

叶类 (**地上**) 和根茎类 (**地下**) 作物试验

- 每种处理方案进行**25次**重复试验
- 地上:
 菠菜和绿胡椒
- 地下:
 胡萝卜和甜菜

作物循环**4-6**周期结果

- 第一个作物周期: 虫害问题
- 第五和第六周期: 结果仍在分析中

植物生长和产量监测

每周生长测量

- 植物高度和茎直径
- 叶片数目
- 叶片生长区域
- 果实数量

- *植物高度结果*

作物产量测量

- 鲜果重量
- 干果重量

- *鲜果重量结果*

营养解决方案

灰水

自来水

营养解决方案

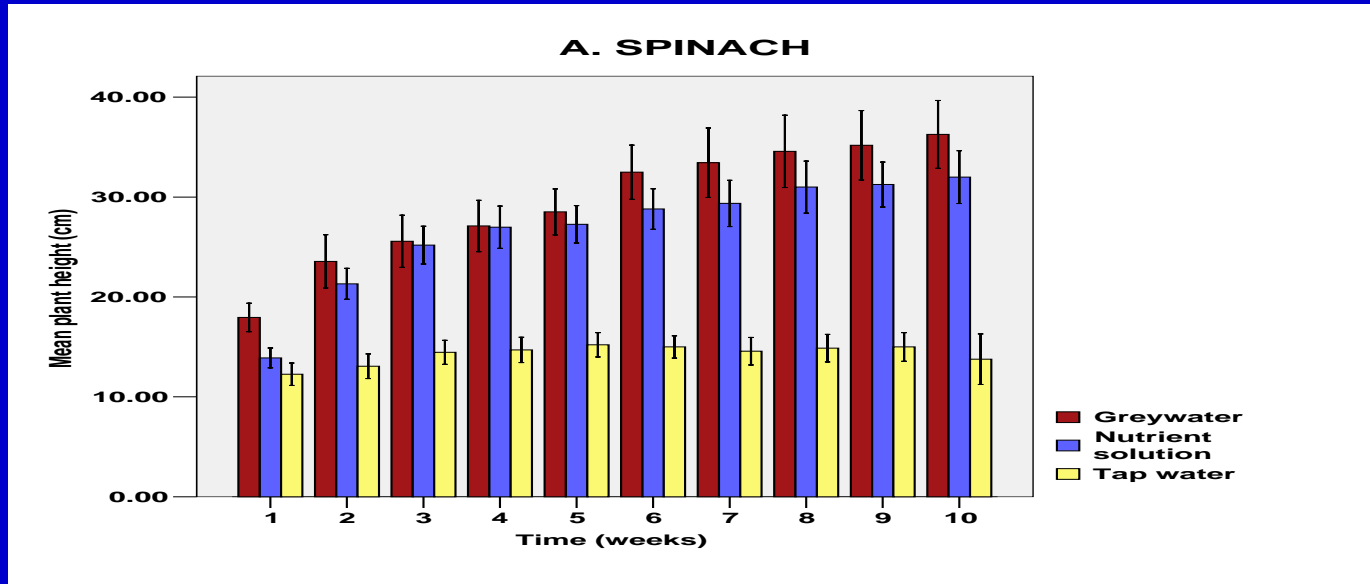
灰水

自来水

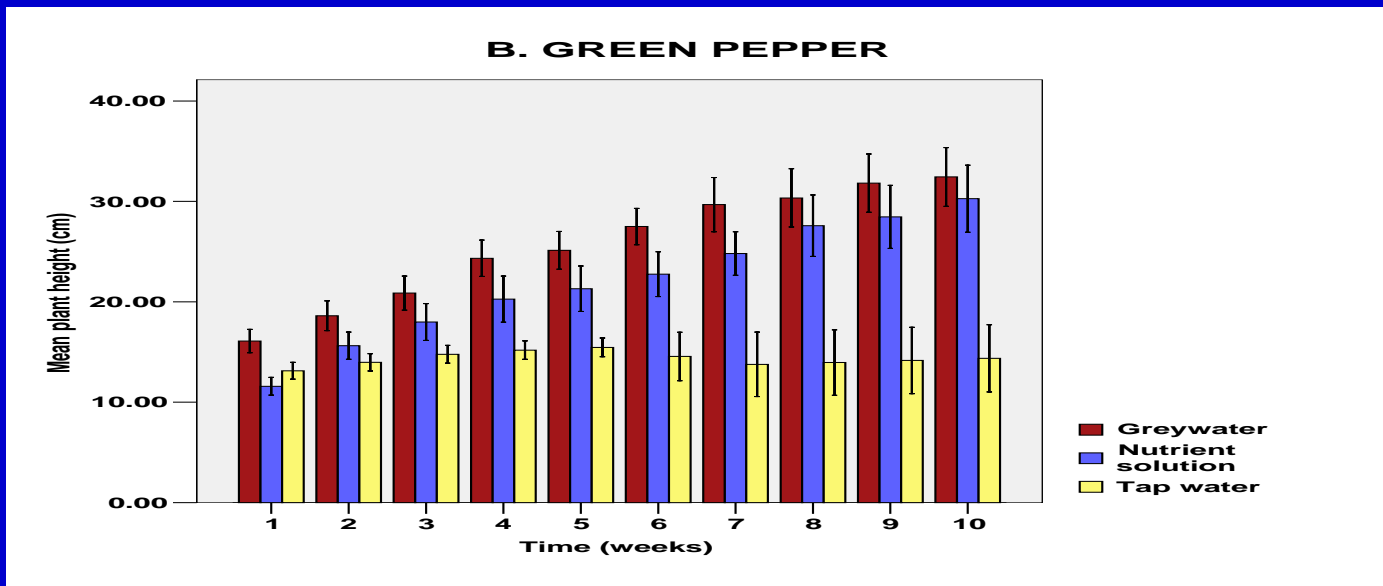
地上作物的植物高度

第2周期

菠菜



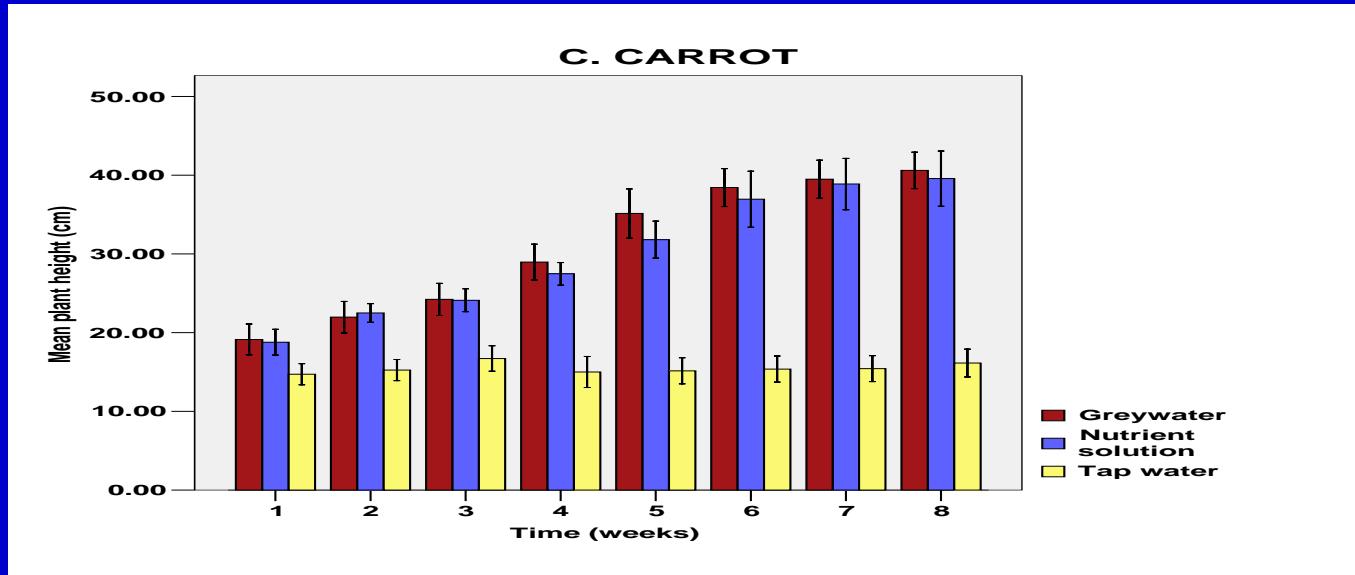
胡椒



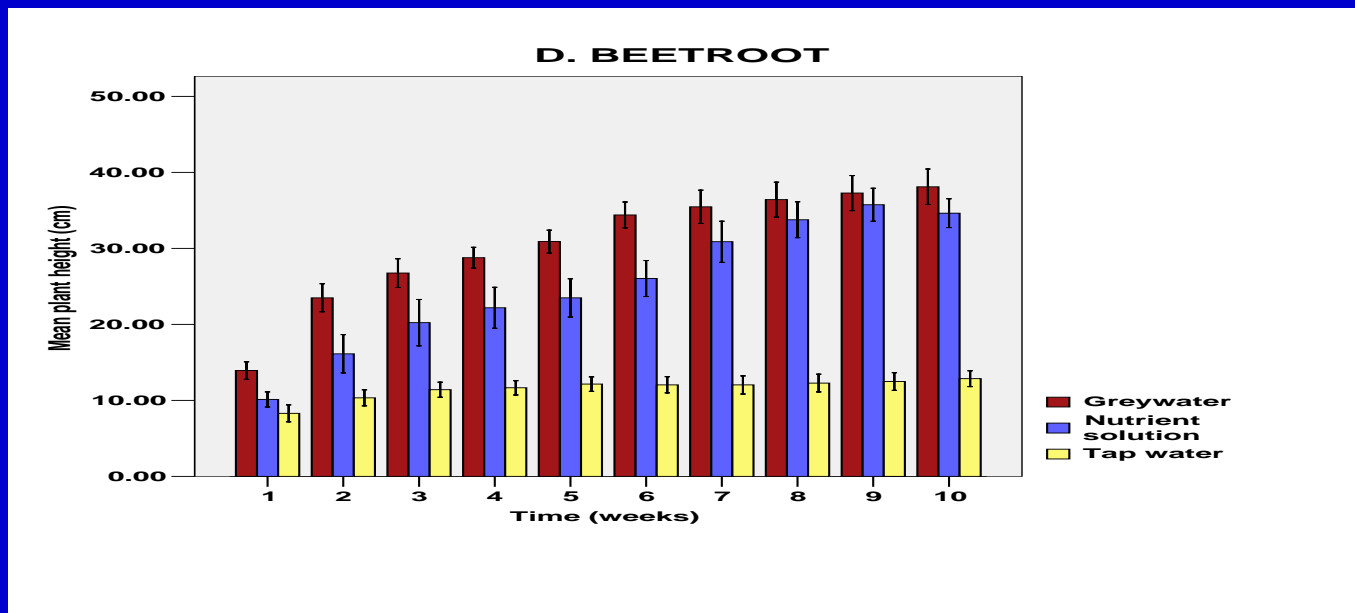
地下作物植物高度

第2周期

胡萝卜

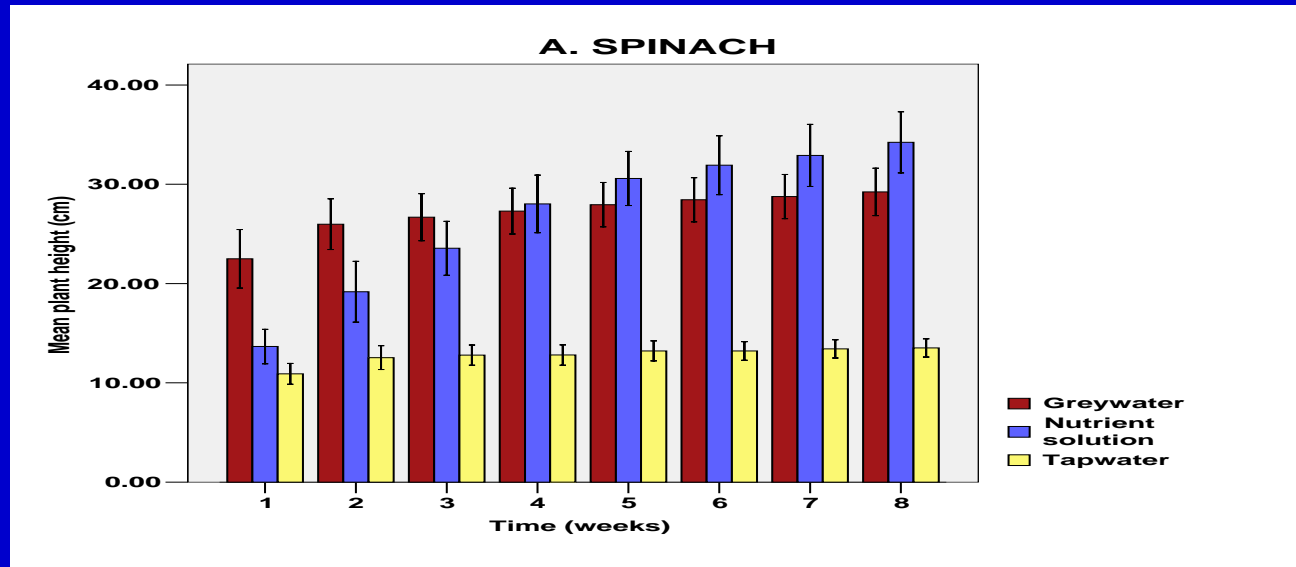


甜菜

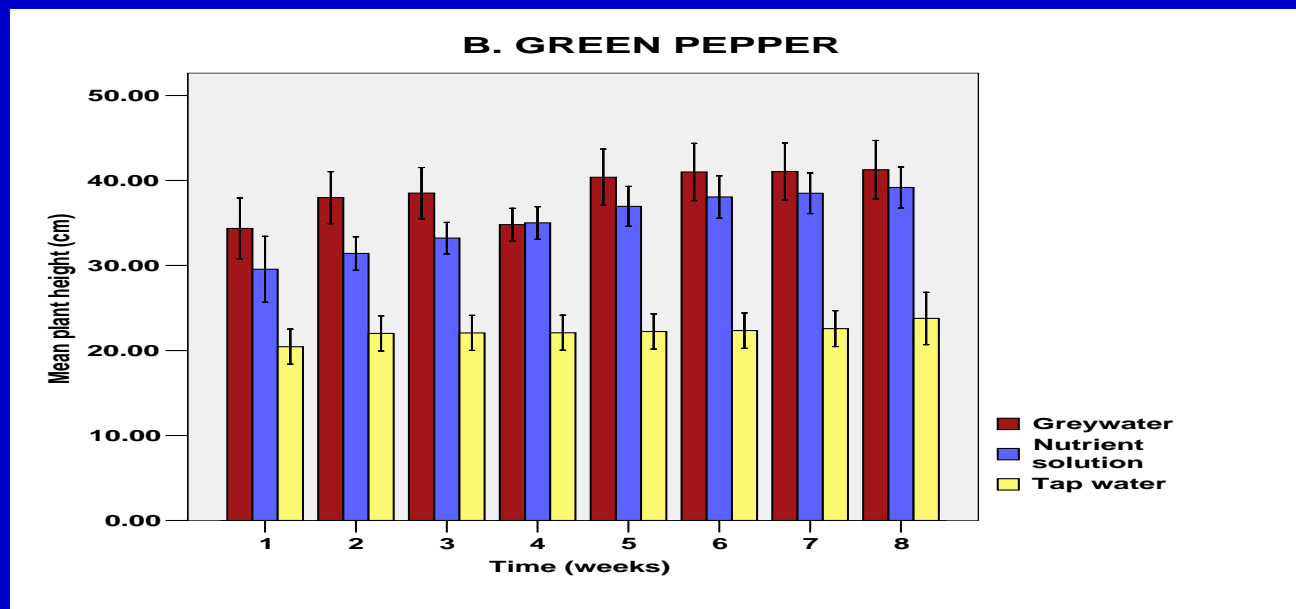


地上作物植物高度 第3周期

菠菜

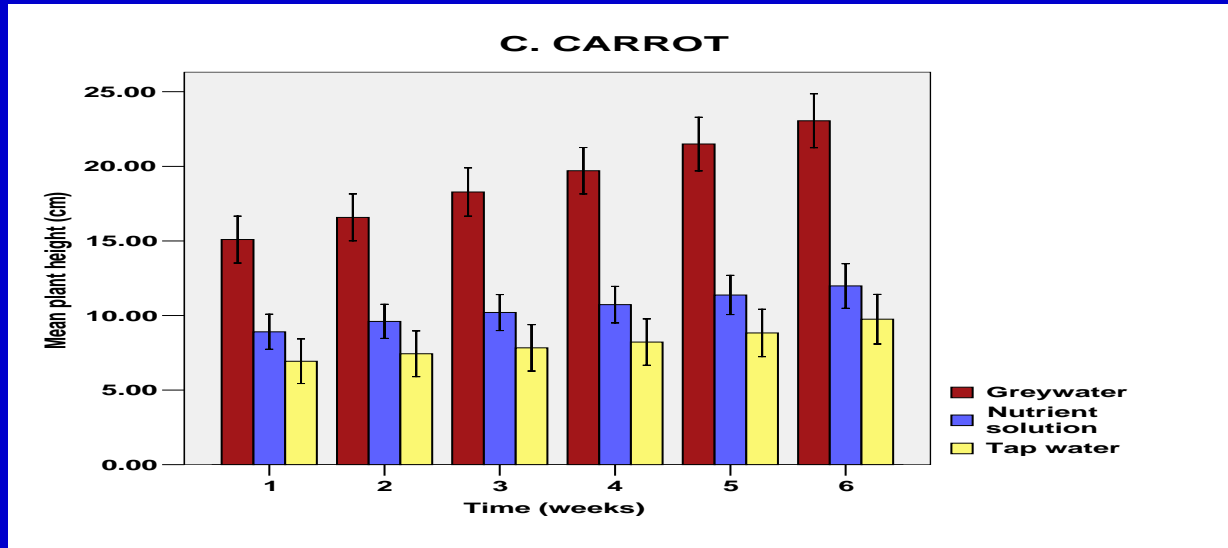


甜菜

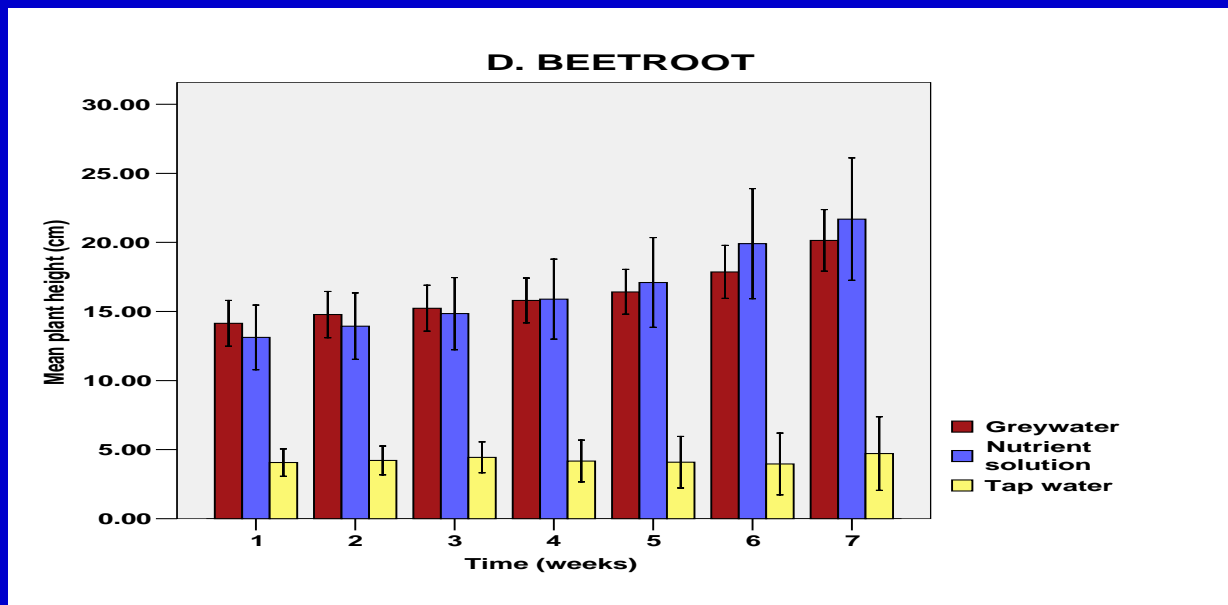


地下作物植物高度 第3周期

胡萝卜



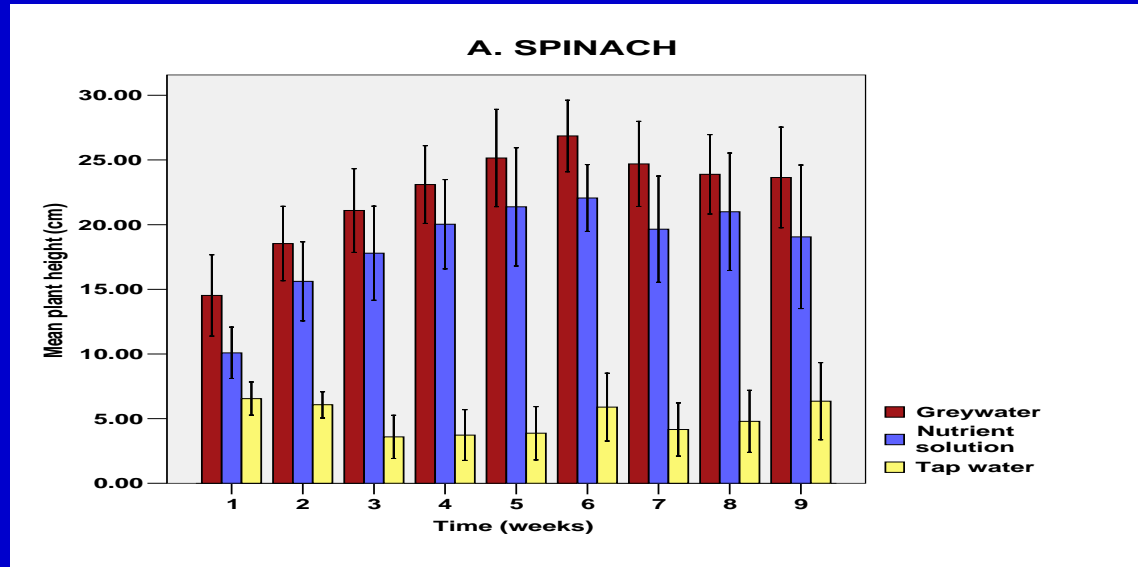
甜菜



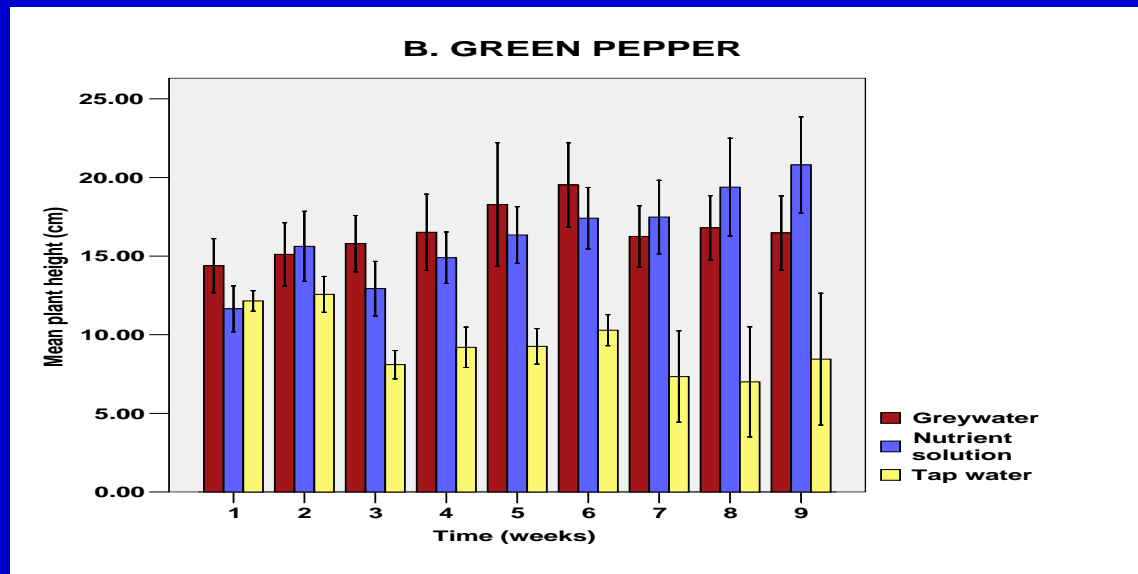
地上作物茎高度

第4周期

菠菜

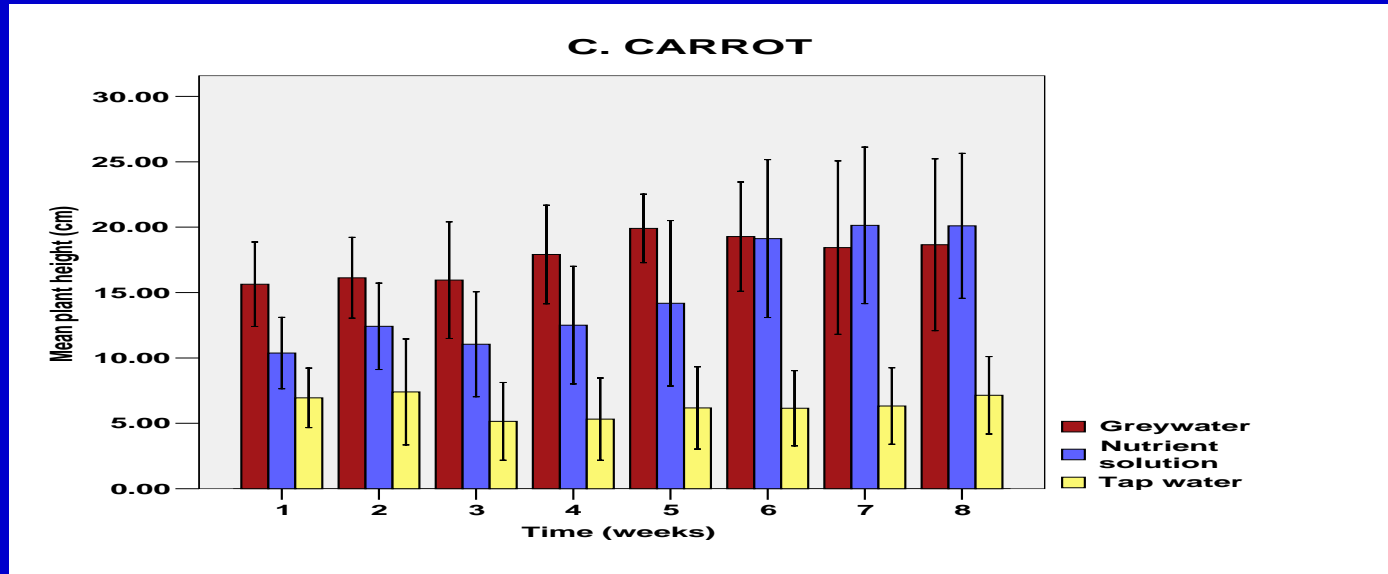


胡椒

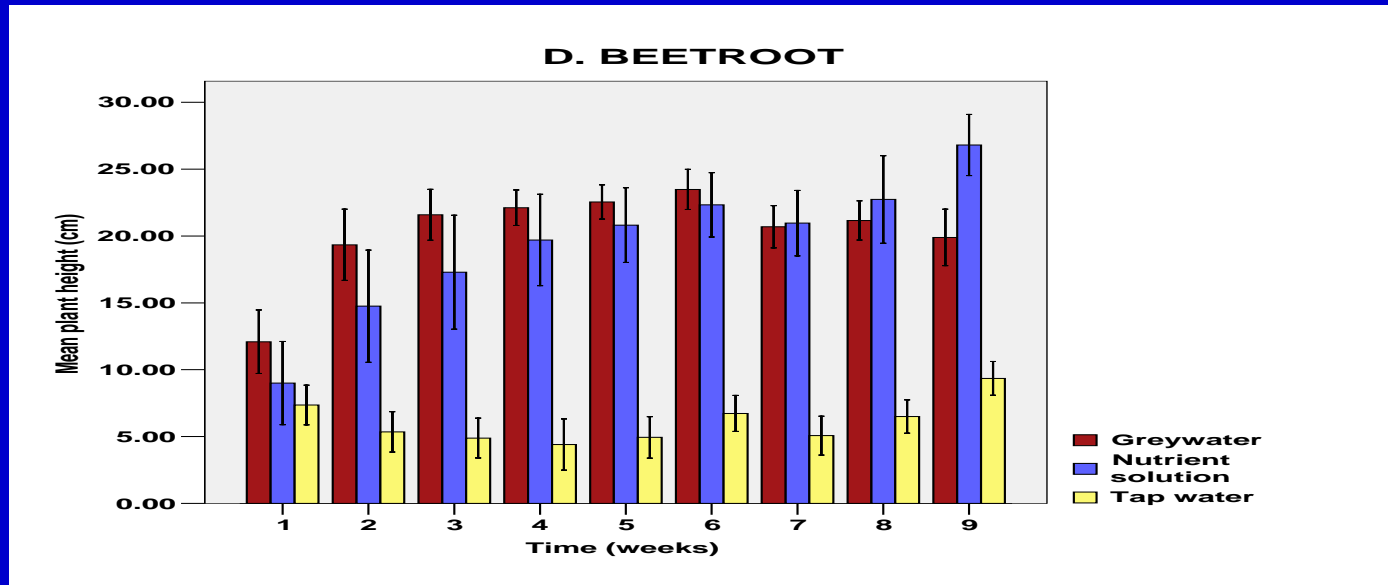


地下作物植物高度 第4周期

胡萝卜

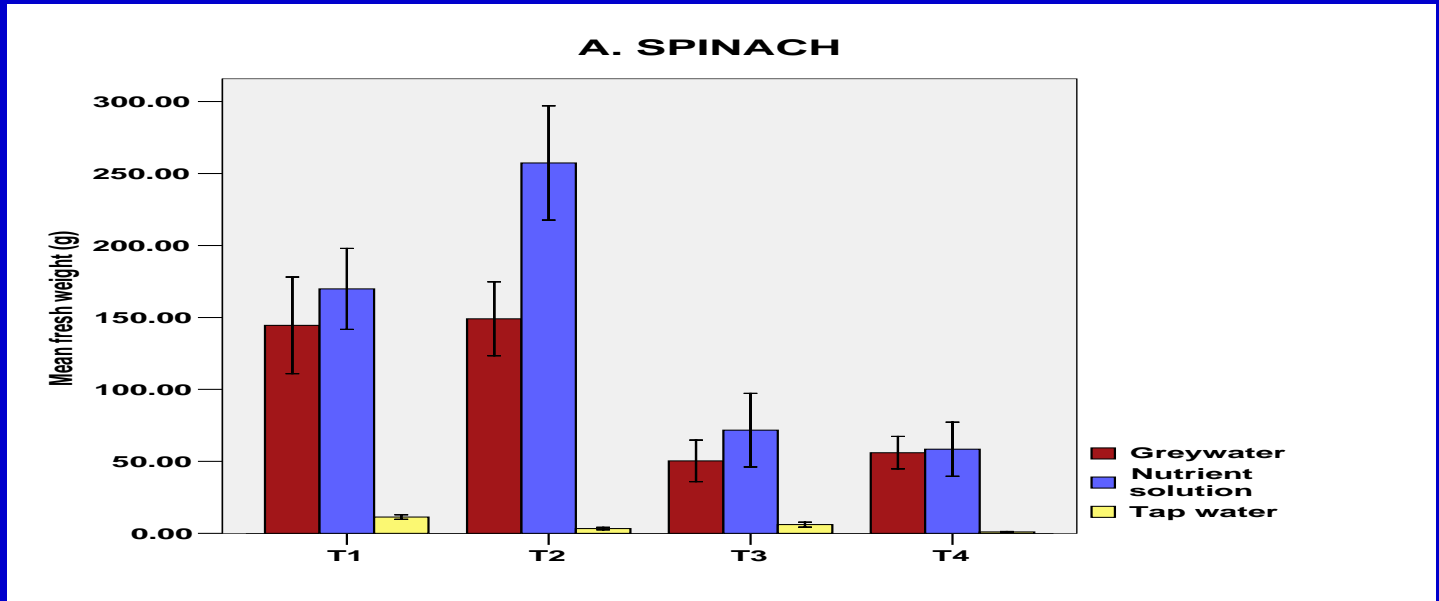


甜菜

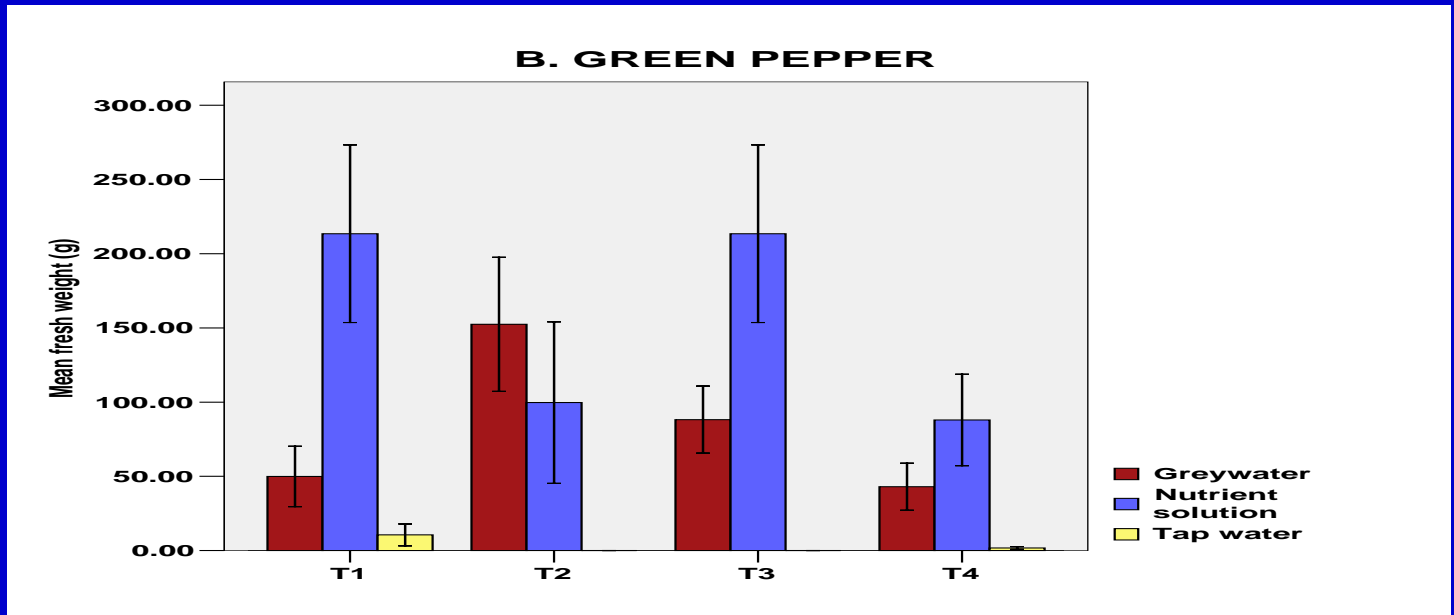


总产量

菠菜

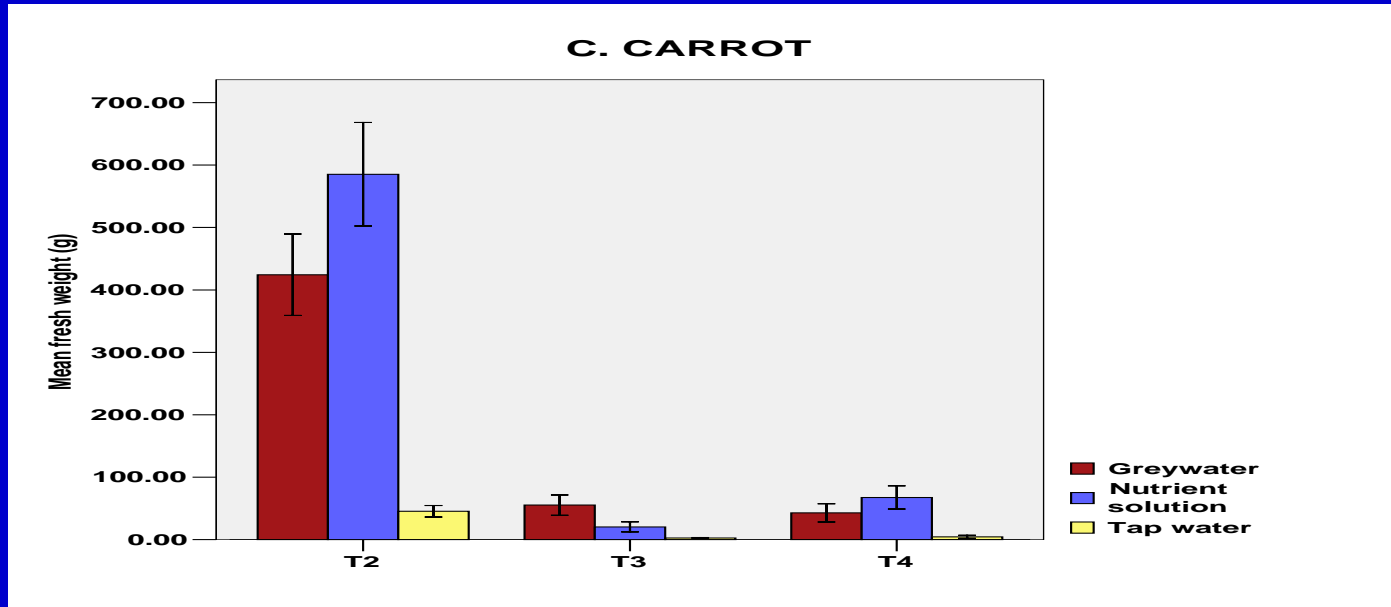


胡椒

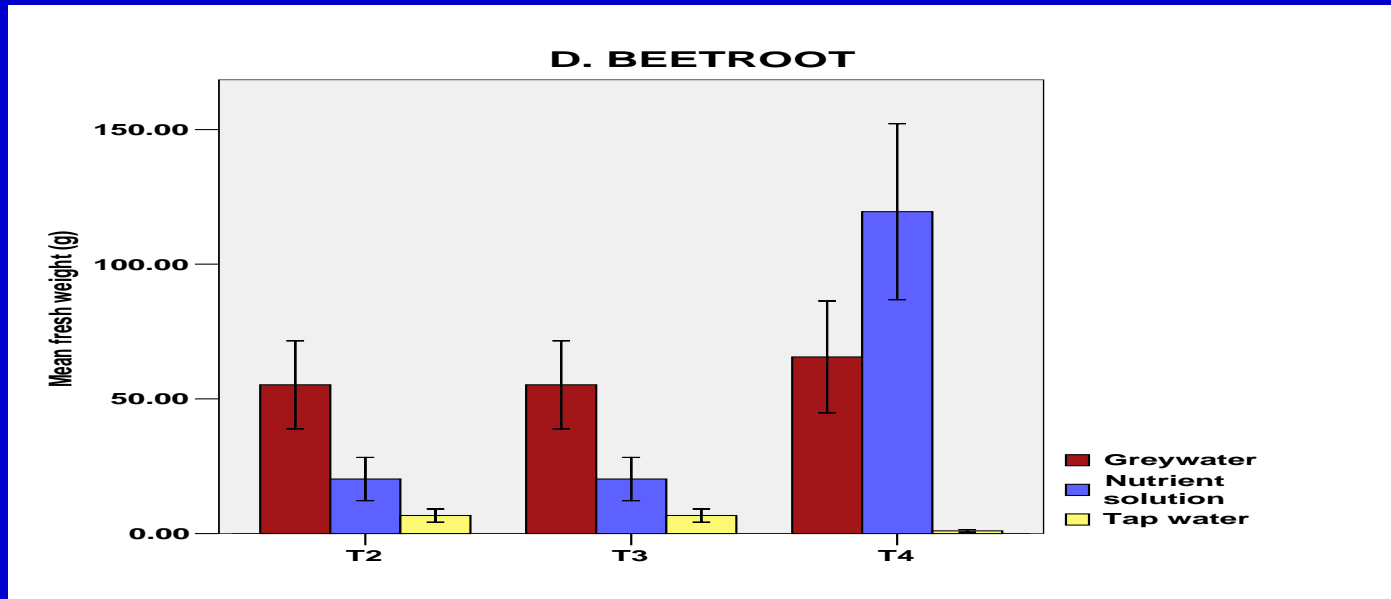


总产量

胡萝卜



甜菜



结论

- 使用灰水作为营养源 增加植物高度和产量 与使用化肥结果类似.
- 灰水是植物生产的 潜在资源— 但是 安全因素和地区因素 必须在地区基础上进行调查.
- 灰水灌溉的农产品 对于人类消费似乎是安全的 (基于微生物学分析).

致谢

本研究由以下单位资助

- **eThekwini** 市政府
- 国家研究基金
- 水研究基金