

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

16461 Análise do cultivo de alimentos e medicinais em unidades demonstrativas de hortas verticais instaladas no IFSP- São Roque

*Development of cultivars in demonstration units installed vertical gardens
IFSP- in São Roque*

MOTTA, Vívian Delfino¹

¹IFSP- São Roque, especialista em Gestão Ambiental – UCDB, mestranda do Programa de Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural. vivianmotta@yahoo.com.br.

Resumo: A partir da iniciativa do Núcleo de Estudos em Meio Ambiente foram desenvolvidos e instalados diversos modelos de hortas verticais, elaboradas a partir de reciclagem de materiais como garrafas pet, embalagens tetra Pack, bambus, troncos de bananeiras, caixotes de madeira e pneus, com base nessas atividades o presente artigo tem como objetivos demonstrar dados sobre o processo de adaptação de cultivo nos modelos de hortas verticais considerando: o preparado do material, o dimensionamento do substrato, as espécies de vegetais escolhidos, sistema de rega e a adaptação dos cultivares em cada modelo instalado.

Palavras-chave: hortas verticais, cultivo, sistema produtivo

Abstract: From the initiative of the Center for Research on Environment were developed and installed many vertical gardens, crafted from recycled materials like plastic bottles, tetra pack packaging, bamboo, banana trunks, wooden crates and tires, based these activities this article aims to show data on the adaptation process of cultivation in models of vertical gardens considering: the preparation of the material, the design of the substrate, the plant species chosen, the irrigation system and the adaptation of cultivars in each model installed.

Keywords: vertical gardens, cultivation, production system

Introdução:

A horta vertical, também chamada de jardim vertical é uma técnica de cultivo voltada a adaptar a produção de alimentos, medicinais e espécies ornamentais em áreas que não possuem aptidão para o cultivo de espécies vegetais. “As hortas verticais são ideais em locais nos quais o espaço é limitado e o consumo de temperos, ervas e hortaliça é elevado. Neste caso, a tecnologia de Horta Vertical se encaixa perfeitamente na realidade de grande parte das comunidades altamente povoadas” (USP, 2012. Pg 2). Essa tecnologia foi adotada principalmente pelos projetos de extensão, ligados a produção de alimentos e a educação ambiental.

Na maioria dos casos, a estrutura é montada a partir de materiais que seriam descartados como lixo, sendo uma excelente metodologia para ministrar conteúdos voltados à educação ambiental em escolas e ações voltadas para a população em geral. As hortas verticais também são objeto de melhoria da qualidade de vida em

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

comunidades onde o lixo se apresenta como problema e falta de acesso a hortaliças impacta sobre a qualidade da alimentação, esse acesso é dificultado pela pressão urbana que diminui o espaço entre as moradias eliminando os quintais e o elevado preço dos produtos hortifrutigranjeiros, assim a técnica estaria condizente com os princípios da sustentabilidade ambiental.

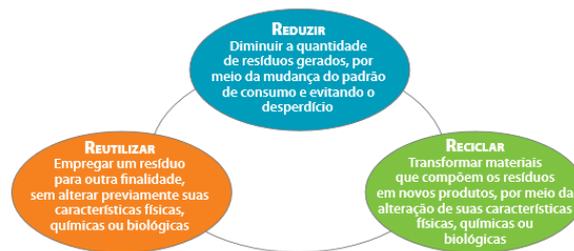


Figura 1: Princípio dos 3Rs (Fonte: adaptado da política ambiental de resíduos sólidos- PNRS, 2012)

Considerando o cenário citado a cima as hortas verticais foram pensadas para consolidar a proposta da agricultura urbana articulando esse conceito a discussão de desenvolvimento sustentável. Segundo Sachs (2004) toda a ação que se volta para o desenvolvimento deve passar por cinco etapas: social, econômica, ecológica, cultural e espacial, é fato que essas etapas estão dentro da implantação das hortas verticais.

Apesar desse aspecto, as hortas verticais também foram adotadas pela arquitetura e pelo paisagismo, nesses casos a técnica é comercializada para gerar um ambiente mais agradável para os moradores de grandes centros e é comercializada como “jardim vertical”, nesse processo o eixo do desenvolvimento sustentável se quebra, pois um produto com alto valor agregado é comercializado não sendo necessariamente desenvolvido com materiais recicláveis, mas tornando-se um produto para apenas um parcela da população. Durante a pesquisa, foram levantados orçamentos em empresas de design e arquitetura, os valores oscilaram entre 5.000,00 e 25.000,00 reais/m².

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul



Figura 2: Jardim Vertical (**Fonte:** arquiteta Francine Cardoso)

Para que a sustentabilidade seja real é preciso minimamente que as ações englobem 3 fatores fundamentais: econômico, ambiental e social.

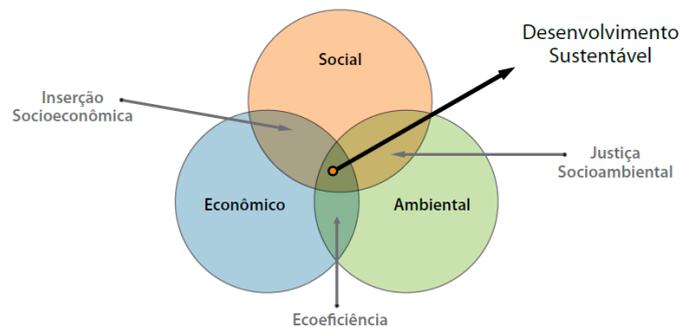


Figura 3: Representação esquemática das dimensões para se alcançar o desenvolvimento sustentável (adaptado de BOECHAT e LAURIANO, 2012)

Com todas essas características a técnica se mostra adaptada podendo ser utilizada de diversas formas até como produto de status. Esses itens levaram o Núcleo de Estudos em Meio Ambiente (NEMA) do IFSP- São Roque a estudar como as plantas se adaptam a essa forma de cultivo, avaliando o tempo de produção e como os insumos devem ser trabalhados, o mesmo projeto conta com duas vertentes uma acadêmica científica onde unidades demonstrativas das hortas verticais são instaladas no viveiro telado do campus do Instituto e monitorados pelos membros do Núcleo avaliando os dados ligados a produção e outra voltada pra extensão, onde a técnica é ensinada para público ofertando para a sociedade os dados da pesquisa.

Metodologia

A metodologia desenvolvida se divide em duas etapas: acadêmica científica e ação de extensão

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Fase acadêmica:

Preparo do material: na primeira etapa de cultivo o material utilizado foi apenas a garrafa pet, escolhendo garrafas de 2,0 a 2,5 litros. Todas foram cortadas na parte superior tornando o recipiente apto a receber o substrato. Todas foram acomodadas em uma única estrutura, não havendo diferença quanto a acomodação das garrafas.



Figura 4: tratamento do material para a primeira etapa do experimento (Fonte: NEMA, 2014).

Para segunda etapa outras formas de trabalhar a garrafa pet foram incorporadas. Ocorreram modificações no tipo de corte e estruturas pendentes foram confeccionadas.



Figura 5: corte arredondado
Fonte: NEMA, 2014

Figura 6: estruturas pendentes
Fonte: NEMA, 2014.

Em uma terceira etapa, outros materiais foram incorporados a horta, permitindo uma comparação entre o material e o desenvolvimento das plantas. Foram trabalhados:

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

pneus, caixas tetra Pack, pseudocaule de bananeiras e caixotes de madeira. Para essa terceira etapa, o cultivo foi realizado por mudas, 50 delas foram doadas por parceiros, outras 50 foram cultivadas no próprio campus do IF de maneira orgânica.



Figura 7: Modelos de horta vertical instalado na terceira etapa (Fonte: NEMA, 2014)

Espécies cultivadas: Primeiramente foram escolhidas as hortaliças e temperos mais consumidos pela população: alface, agrião, rúcula, coentro, salsa e cebolinha, todas as espécies foram cultivadas em garrafas pet que variavam de 2,0 litros e 2,5 litros. Na segunda etapa espécies menos consumidas foram introduzidas na horta: beterraba, aspargo, erva doce, camomila, tomate cereja, pimenta biquinho, esse exemplares também foram cultivados em garrafas pet de 2,0 e 2,5 litros e meio, nesse momento foram cultivadas 68 garrafas. Todas as espécies foram plantadas a partir de sementes.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul



Figura 8: crescimento das hortaliças (**Fonte:** NEMA, 2014).

O substrato- Foram testados 3 substratos: a) terra adubada b) terra adubada + terra de barranco c) terra adubada+ terra de barranco + serrapilheira pré decomposta. Os substratos foram divididos da seguinte forma, 6 garrafas com substrato “a”, 40 garrafas com substrato “b” e 22 garrafas com substrato “c”.

Semeadura: para a primeira etapa as sementes foram germinadas diretamente nas garrafas, na segunda e terceira etapas foram utilizadas mudas.

Após a preparação desses insumos foram montadas as hortas, a primeira foi instalada de forma fixa a uma estrutura horizontal de madeira, na segunda etapa foram montadas as estruturas pendentes e em terceiro lugar outros materiais foram usados. Os dados foram coletados semanalmente, juntamente com registros fotográficos. Apesar de realizar a revisão de literatura não foram encontradas metodologias científicas que descrevessem todo o procedimento, sendo assim essa metodologia foi plenamente desenvolvida pelos membros do NEMA desenvolveram cada etapa. Durante os 4 meses destinados a coleta de dados foram observados: desenvolvimento e coloração das plantas, retenção de umidade, aparecimento de espécies espontâneas, ataque de insetos e fungos, condição o material utilizado, tempo para desenvolvimento, aspecto final do produto.

2. Fase de extensão

Nesse momento os dados coletados a partir do experimento serão utilizados como base para a definição da metodologia das oficinas realizadas nos municípios de Itapevi e São Roque. A capacitação se divide em dois momentos, uma palestra onde serão apresentadas e discutidas questões referentes a lixo e reciclagem, importância de alimentação saudável/ acessível e os danos causados pelo consumo de agrotóxicos e a parte prática onde cada participante escolherá um modelo de horta vertical para elaborar com o auxílio dos membros do NEMA.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

A comunidade é responsável pela coleta do material e o NEMA é responsável pela organização, disponibilização de ferramentas, mudas e substrato.

Resultados e discussões

Os resultados serão analisados utilizando a mesma estrutura que foi apresentada na metodologia.

Materiais: foi possível visualizar que as primeiras garrafas foram cortadas de forma inadequada, dificultando a acomodação do substrato. O corte incorreto, com o passar do tempo causou a deformação na garrafa fazendo com que essa caísse da estrutura. Já as que foram trabalhadas posteriormente ficaram perfeitas, o retângulo foi cortado mais estreito deixando grande volume de plástico na lateral da garrafa pet, permitindo que o material fosse reaproveitado por diversos ciclos.

As garrafas com corte arredondado se mostram tão eficientes quanto as de corte retangular, já as estruturas pendentes não foram adaptadas para verduras com porte maior, como a alface, pois o espaço disponível para o crescimento foi menor, essas são adaptadas para temperos como salsa, coentro, cebolinha, ou seja plantas de pequeno porte.

Os outros materiais se mostraram totalmente adaptados para o cultivo das hortaliças, o pseudocaule da bananeira merece destaque, pois, tem um processo de retenção de umidade muito prolongado. Quanto à temperatura a garrafa pet apresenta um aquecimento maior que todos os materiais utilizados, esse aquecimento gera a necessidade de verificar a umidade constantemente. Para plantas de porte maior o pneu foi altamente adaptado.

Substrato: as garrafas que receberam apenas terra adubada não produziram, pois o substrato sofreu grande compactação durante a irrigação, apresentando o aspecto de lama. Esse ambiente não é adequado para a germinação, mesmo assim após 32 dias algumas sementes germinaram. Foi observado que o desenvolvimento das plantas foi bem mais lento. Para o segundo substrato (terra de barranco + terra adubada), ainda houve compactação, mas não tão drástica, a germinação ocorreu após 28 dias para salsa e 25 dias para as demais culturas. Devido o micro clima por aquecimento houve o surgimento de algas no interior das garrafas. O terceiro substrato (serrapilheira + terra de barranco + terra adubada) foi o mais adequado, permitiu a drenagem da água utilizada na irrigação, evitando o aparecimento de algas e musgos, além de permitir a germinação por se tornar um substrato mais poroso. Nesse ultimo caso a germinação ocorreu entre 15 e 19 dias.

Semeadura: a semeadura diretamente com as sementes mostrou muitas falhas, a variação de profundidade, de substrato, o excesso de água e a dificuldade de drenagem inviabilizaram germinação. Cerca de 40% das garrafas não apresentaram germinação da cultura, todas obtiveram o aparecimento de espécies espontâneas

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

principalmente capim pé de galinha e dente de leão. As hortas que receberam as mudas pré - semeadas em sementeira obtiveram 100% de “pegamento”, não havendo uma variação quanto à estrutura e o material utilizado.

Espécies cultivadas: dentre as espécies cultivadas as que obtiveram um bom desenvolvimento foram as alfaces roxas, crespas, mimosa, o agrião d’água, rúcula, almeirão e a beterraba (folhagem) atingindo o ponto de colheita em 40 dias. Já a pimenta biquinho, o aspargo, a erva doce, a salsa, tiveram um desenvolvimento lento, demorando cerca de 70 para atingirem o tamanho de colheita, no caso da pimenta biquinho foi possível perceber que os exemplares cultivados no pneu se desenvolveram mais rápidos, em 42 dias estavam do mesmo tamanho que os cultivares semeados nas garrafas. Já o tomate cereja só apresentou desenvolvimento quando transplantado da garrafa pet para o pneu pois esse tem maior área e apresenta um volume maior de substrato. A camomila não germinou, em nenhum dos materiais, outros testes serão realizados com as espécies para verificar a forma correta de semeadura.

O agrião, a alface e a rúcula que foram plantadas no pseudocaulo da bananeira apresentaram o desenvolvimento mais rápido, com 20 dias se plantio estava no mesmo tamanho que os exemplares plantados na garrafa pet e nas embalagens Tetra Pack. Vale ressaltar que nenhum fertilizante sintético foi utilizado, também não foram executadas adubações de cobertura, por ter sendo assim o espaço restrito para a busca de nutrientes pode ter dificultado o crescimento das amostras. Isso foi observado pela coloração verde amarelada de algumas plantas e o surgimento de tons arroxeados nas plantas mais velhas caracterizando possivelmente a baixa disponibilidade de potássio ou cálcio..

Ataque de insetos e doenças: Foram observadas injurias apenas na beterraba, com aparecimento de furos folhas mais velhas caracterizando o ataque de formigas cortadeiras, nas demais amostras não foi verificado o aparecimento de injurias.

Conclusões

Apesar do considerável aumento do tempo de colheita e da redução do tamanho final das plantas quando comparadas as plantas cultivadas na horta convencional a horta vertical se mostrou altamente viável. Para um cultivo caseiro, onde não há necessidade de se produzir rapidamente devido às exigências do mercado é possível esperar o crescimento de um alimento totalmente saudável, orgânico e com procedência garantida. A primeira colheita foi promissora com o uso de mudas no plantio o tempo de colheita foi reduzido em 12 dias.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul



Figura 9: primeira colheita (Fonte: NEMA, 2014).

Considerando não apenas as questões agrônômicas, mas a soma de aspectos ligados a educação ambiental, baixo custo de instalação, beleza e proximidade na produção de alimentos. As hortas verticais são totalmente viáveis para serem implantadas nos ambientes urbanos.

A oficina também se apresentou mais completa, pois foi possível dividir todos esses dados com os participantes possibilitando que os mesmos já levassem uma horta vertical de porte pequeno para casa. Esse ato serve como estímulo para a ampliação e adoção permanente da técnica.

Agradecimentos

Este trabalho foi resultado do esforço e dedicação de todos os membros do Núcleo de Estudos em Meio Ambiente e as nossas famílias que superaram as ausências para a realização desse experimento.

Referências bibliográficas

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Seção 1, p. 1. Edição Extra

USP. **MANUAL DE HORTAS VERTICAIS: Passo a passo sobre como plantar temperos, ervas e verduras em pouco espaço.** Embu das Artes/ , 2012.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 9, No. 4, Nov 2014



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

USP. **Projeto Eco Horta: tecnologia social para a sustentabilidade urbana.** São Paulo, 2013.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2008.