

Agricultura Urbana

Márcia Gilmara Marian Vieira
Rafael Gustavo Ferreira Morales
Yára Christina Cesário Pereira
Janine Farias Menegaes
Organizadores



AGRICULTURA URBANA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE FURG

Reitor
DANILO GIROLDO
Vice-Reitor
RENATO DURO DIAS
Chefe do Gabinete do Reitor
JACIRA CRISTIANE PRADO DA SILVA
Pró-Reitor de Extensão e Cultura
DANIEL PORCIUNCULA PRADO
Pró-Reitor de Planejamento e Administração
DIEGO D'ÁVILA DA ROSA
Pró-Reitor de Infraestrutura
RAFAEL GONZALES ROCHA
Pró-Reitora de Graduação
SIBELE DA ROCHA MARTINS
Pró-Reitora de Assuntos Estudantis
DAIANE TEIXEIRA GAUTÉRIO
Pró-Reitora de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas
LUCIA DE FÁTIMA SOCOOWSKI DE ANELLO
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação
EDUARDO RESENDE SECCHI
Pró-Reitora de Inovação e Tecnologia da Informação
DANÚBIA BUENO ESPÍNDOLA

EDITORA DA FURG

Coordenadora
CLEUSA MARIA LUCAS DE OLIVEIRA

COMITÊ EDITORIAL

Presidente
DANIEL PORCIUNCULA PRADO

Titulares
ANDERSON ORESTES CAVALCANTE LOBATO
ANGELICA CONCEIÇÃO DIAS MIRANDA
CARLA AMORIM NEVES GONÇALVES
CLEUSA MARIA LUCAS DE OLIVEIRA
EDUARDO RESENDE SECCHI
ELIANA BADIALE FURLONG
LEANDRO BUGONI
LUIZ EDUARDO MAIA NERY
MARCIA CARVALHO RODRIGUES

Editora da FURG
Campus Carreiros
CEP 96203 900 – Rio Grande – RS – Brasil editora@furg.br

Integrante do PIDL

Editora Associada à



Márcia Gilmara Marian Vieira
Rafael Gustavo Ferreira Morales
Yára Christina Cesário Pereira
Janine Farias Menegaes
(Organizadores)

AGRICULTURA URBANA



Rio Grande
2023

© Márcia Gilmar Marian Vieira; Rafael Gustavo Ferreira Morales;
Yára Christina Cesário Pereira; Janine Farias Menegaes

2023

Designer da capa: Janine Farias Menegaes
Diagramação da capa: Murilo Borges
Formatação e diagramação: Cinthia Pereira
Revisão ortográfica e linguística: Sylvia Felix

Ficha catalográfica

A278 Agricultura urbana [Recurso Eletrônico] / Organizadores
 Márcia Gilmar Marian Vieira... [et al.]. – Rio Grande,
RS : Ed. da FURG, 2023.
 195 p. : il.

 Outros organizadores: Rafael Gustavo Ferreira Morales,
Yára Christina Cesário Pereira, Janine Farias Menegaes.
 Modo de acesso: <http://repositório.furg.br>
 ISBN 978-65-5754-183-8 (eletrônico)

 1. Agroecologia 2. Espaço urbano 3. Horta urbana
 4. Compostagem I. Vieira, Márcia Gilmar Marian II. Morales,
Rafael Gustavo Ferreira III. Pereira, Yára Christina Cesário
 IV. Menegaes, Janine Farias V. Título.

CDU 631.95

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos –
CRB10/2344

SUMÁRIO

Prefácio	10
Capítulo 1	
Agricultura urbana: características e potencialidades ..	12
1.1 Introdução	12
1.2 Agroecologia e agricultura urbana	14
1.2.1 Benefícios da Agricultura Urbana (AU)	16
1.2.2 Motivações e finalidades para o cultivo na cidade ..	16
1.3 Possibilidades de uso de espaço urbano para o desenvolvimento da agricultura	19
1.3.1 Agricultura nos edifícios urbanos	21
1.4 Considerações finais	22
Referências	22
Capítulo 2	
Planejamento do jardim produtivo: das floreiras de temperos à agricultura urbana	25
2.1 Introdução	25
2.2 Etapas do planejamento	27
2.3 Diagnóstico da área e levantamento das necessidades dos usuários	31
2.3.1 Buscando infraestruturas e soluções ecológicas adaptadas ao local	32
2.4 Aplicando os três princípios da permacultura: observar, desenhar e plantar	33

2.5 Exemplos de jardins produtivos	35
2.6 Considerações finais	37
Referências	37

Capítulo 3

A saúde e segurança dos trabalhadores na agricultura urbana

3.1 Introdução	39
3.2 A Agricultura Urbana Agroecológica (AUA) e a saúde do praticante	41
3.3 Exigências físicas	42
3.4 Saúde mental	47
3.5 Organização do trabalho	50
3.6 Riscos diversos ou outros riscos ligados a AUA	52
3.7 Recomendações	54
3.8 Considerações finais	54
Referências	55

Capítulo 4

Compostagem

4.1 Introdução	57
4.2 Processos físicos e químicos da compostagem	58
4.3 Compostagem termofílica de leira estática com aeração passiva	59
4.4 Separação na fonte	62
4.5 Ferramentas e equipamentos	63
4.5.1 Materiais e insumos necessários	63
4.6 Compostagem residencial ou individual	65
4.7 Compostagem comunitária ou coletiva	66

4.8 Compostagem institucional ou empresarial	67
4.9 Enterramento e minhocário	68
4.10 Considerações finais	69
Referências	70

Capítulo 5

Manejos e tratos culturais direcionados às hortas urbanas	71
5.1 Introdução	71
5.2 Aspectos gerais da escolha do local de implantação ...	72
5.3 Luminosidade e temperatura	74
5.4 Água: além da irrigação	75
5.5 Meios de crescimento e nutrição vegetal	78
5.5.1 Solo	79
5.5.2 Substrato	81
5.5.3 Recipientes de cultivo	84
5.5.4 Tratos culturais	85
5.6 Sistema de implantação.....	85
5.6.1 Sistema de formação e condução	87
5.7 Gestão da produção	88
5.8 Considerações finais	90
Referências	90

Capítulo 6

Manejo de insetos e patógenos em hortaliças cultivadas na área urbana	92
6.1 Introdução	92
6.2 Por que temos problemas com insetos e patógenos nas plantas?	93
6.3 Como prevenir a competição com insetos herbívoros e o aparecimento de doenças nas plantas?	95

6.3.1 Fatores ambientais	95
6.3.2 Fatores genéticos	98
6.3.3 O solo como um organismo vivo	99
6.3.4 Plantas indicadoras	103
6.3.5 Plantas companheiras e antagônicas (alelopatia) ..	106
6.4 Inimigos naturais	108
6.4.1 Check list para o manejo de insetos herbívoros e doenças	110
6.4.2 Como manejar?	111
6.5 Considerações finais	118
Referências	118

Capítulo 7

Espécies oleráceas voltadas à agricultura urbana

7.1 Introdução	122
7.2 Espécies olerícolas	123
7.3 Considerações finais	134
Referências	134

Capítulo 8

Cultivo e usos de plantas alimentícias não convencionais (PANC)

8.1 Introdução	136
8.2 Porque as PANC devem ir para a mesa	137
8.3 Características, uso e cultivo de PANC	138
8.4 Considerações finais	139
Referências	152

Capítulo 9

Cultivo de plantas ornamentais

9.1 Introdução	155
----------------------	-----

9.2 Tendências sobre uso de plantas ornamentais e a biofilia	156
9.3 Cultivo e consumo de flores comestíveis	163
9.4 Técnicas de cultivo	164
9.4.1 Preparo do solo	164
9.4.2 Jardinagem de manutenção	170
9.5 Considerações finais	173
Referências	173

Capítulo 10

Cultivo de plantas medicinais	174
10.1 Introdução	174
10.2 Manejo e importância	176
10.3 Multiplicação das plantas	177
10.4 As plantas medicinais e o bem-estar	178
10.5 Considerações finais	194
Referências	195

PREFÁCIO

Apresente obra foi “gerida” por várias “mentes” de diferentes instituições de ensino e pesquisa, em conjunto com as intuições de assistência técnica extensionista, com um intuito comum: a “qualidade de vida e a sustentabilidade local”, por meio das técnicas aplicadas a agricultura no meio urbano e periurbano. Deste modo, a obra “Agricultura Urbana” tem como finalidade possibilitar a inserção do “verde” nos espaços urbanos, independentemente da sua área de abrangência, visando à salubridade destes espaços, ao mesmo tempo que promove a atividade agrícola.

A inserção do “verde”, por meio do cultivo de plantas sejam ornamentais, alimentares, entre outros, tem como finalidade agregar o bem-estar socioeconômico as atividades que aproximem os seres humanos ao meio ambiente. Onde, a Agricultura Urbana (AU) e a Periurbana (AP) possam ser praticadas por meio de um sistema que envolve o solo, a água, a atmosfera e plantas bem manejadas, o que resulta num alimento saudável, tanto para o corpo quanto para a alma. Neste sistema, há a ciclagem de minerais por um fluxo de energia contínuo, realizado por meio do correto uso e manejo do ambiente de cultivo.

Dessa forma, a produção de alimentos nos limites municipais sem o uso de agrotóxicos, intituladas AU e AP, pode ser uma alternativa viável para garantir a segurança e soberania alimentar, promover a sustentabilidade com o uso de resíduos gerados no próprio município e gerar renda aos trabalhadores envolvidos. As AU e AP podem ser caminhos para uma sustentabilidade equitativa, inclusiva, baseada no respeito a todas as formas de vida, por meio da apropriação de conhecimentos e de ações que contribuam para a transformação humana e para a preservação do ambiente natural, numa relação de interdependência com o ambiente cultural.

Essa obra é um convite à reflexão individual e coletiva na construção de “inéditos viáveis” na perspectiva do pensamento *freiriano*, que exige de mim, de nós, um “pensar-fazer” diário, com perspectivas dialéticas, mudando o mundo e sendo por este mudado.

Assim, finalizamos com as sábias palavras da Doutora Eng. Agrônoma Anna Maria Primavesi (1920-2020).

O homem somente terá saúde se os alimentos possuírem energia vital. Onde os alimentos somente possuem energia vital se as plantas forem saudáveis. Assim, as plantas somente serão saudáveis se o solo for saudável (2009, p. 5).

Boa leitura, atentamente.

Márcia Gilmara Marian Vieira,
Rafael Gustavo Ferreira Morales,
Yára Christina Cesário Pereira e
Janine Farias Menegaes

CAPÍTULO 1

AGRICULTURA URBANA: CARACTERÍSTICAS E POTENCIALIDADES

Moisés Savian*
Márcia Gilmar Marian Vieira**
Yára Christina Cesário Pereira***

Sem natureza não existimos mais,
ela é a base de toda a nossa vida.
(PRIMAVESI, A. M., 2022)

1.1 Introdução

A palavra agricultura é de origem latina, sendo composta por *ager* (terra e território) e *cultura* (lavoura, cultura, cultivo e criação). Significa a arte de plantar e cultivar a terra e é o conjunto de práticas que visam preparar o solo para a produção de vegetais ou a criação de animais (MICHAELIS, 2019; UNIVERSIDADE DE NOTRE DAME, 2019). A Agricultura Urbana (AU) e Periurbana (AP) é, portanto, a agricultura praticada e desenvolvida nas cidades e nos seus entornos, podendo haver diferentes tipos e configurações nos espaços urbanos.

* Eng. Agrônomo e Doutor em Produção Vegetal pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). EcoRural Meio Ambiente e Desenvolvimento, Lages, SC, Brasil. moisessavian@gmail.com; <http://lattes.cnpq.br/6585167893001182>.

** Química e Pós-Doutora em Agronomia com Ênfase em Agroecologia e Paisagismo. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. marcia.marian@ufsc; <http://lattes.cnpq.br/4522084491292408>.

*** Bióloga, Pedagoga e Doutora em Educação e Ciência. Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Itajaí e Balneário Camboriú, SC, Brasil. yara@univali.br; <http://lattes.cnpq.br/5786754476743715>.

Observando o papel da agricultura nas cidades, Azevedo, Perxacs e Alió (2020, p. 13) destacam a diferença existente entre as áreas urbanas e periurbanas

[...] nas áreas periurbanas, a agricultura é principalmente orientada para o mercado com presença de agricultores profissionais e nas áreas urbanas, a agricultura geralmente se concentra no autoconsumo, com fins recreativos ou sociais.

Para Mougeot (2000), a AP designa a agricultura que tem alta conexão com cidades, interagindo diretamente com o sistema urbano econômico e ambiental. Pode ter recursos distintos que fomentam a resiliência, em comparação com outros tipos de agricultura.

Vale ressaltar que é comum aprendermos que foi a “invenção” da agricultura e o seu desenvolvimento que possibilitaram o surgimento das cidades, pois havia um excedente de produção de alimentos. No entanto, para Jane Jacobs, uma importante autora do urbanismo contemporâneo, a prática da agricultura se desenvolveu a partir das demandas das cidades, ou seja, a agricultura é uma invenção das cidades (NETTO, 2014; GONDIM, 2014).

A AU, para Coutinho e Costa (2011), é uma provocação ao pensamento dominante, que considera que é impossível a emergência de um novo ambiente urbano, em que o habitat humano e os processos naturais coexistam. Os autores apontam ainda, que a AU

realizada no tempo presente, resulta dos fragmentos e misturas de tempo: é lembrança, que é uma forma de segurar o tempo, as coisas, os cheiros, os sabores e as pessoas queridas, e, também, construção do novo (2011, p. 82).

Independentemente da forma e das explicações que tenhamos sobre o surgimento da agricultura e da cidade, a AP é uma realidade e tem sido apontada como uma estratégia de fortalecer a segurança e a soberania alimentar e nutricional,

erradicar a fome e promover o desenvolvimento local sustentável. (FAO, 2014). Assim, a AP passa a desempenhar importante papel social, cultural, econômico e ambiental, podendo ser uma atividade muito importante para o desenvolvimento urbano, especialmente para a população mais vulnerável.

1.2. Agroecologia e agricultura urbana

A Agência das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO/ONU estima que 800 milhões de pessoas no mundo participam ativamente da agricultura, produção animal, pesca e produção florestal nas zonas urbanas do mundo. (FAO, 2014). Essa atividade ocorre nas cidades de diversas formas e motivada por interesses distintos. Produzida para o próprio consumo ou para comercialização, nas áreas centrais e nas periferias, em casa ou até mesmo em apartamento, cultivar plantas faz parte da realidade de muitas pessoas que vivem no espaço urbano. Na sequência, apresentamos alguns exemplos de como a agricultura ocorre nas cidades (SAVIAN, 2021):

- **Horta residencial:** horta desenvolvida em uma unidade habitacional unifamiliar ou multifamiliar, como casa ou apartamento;
- **Horta em lote baldio:** lote ou área pública não ocupada com edificações, onde a agricultura é praticada;
- **Horta escolar:** agricultura realizada nas escolas, com fins pedagógicos e educacionais;
- **Horta ou agricultura comercial:** áreas em que o cultivo é realizado com finalidade comercial;
- **Horta comunitária:** horta cultivada pelo poder público, organizações sociais ou por um conjunto de pessoas, dividida ou não em parcelas, com fins comunitários e sociais.

Estas distintas formas de se fazer agricultura nas cidades apresentam potencialidades bastante interessantes, mas também é preciso ter maiores cuidados, pois o ambiente

urbano é mais poluído e pode apresentar riscos à saúde humana. Por isso, é importante que o planejamento e a execução da AP se baseie no conhecimento agroecológico, garantindo, assim, a segurança e a soberania alimentar e nutricional e a conservação dos recursos naturais. A Agroecologia é um campo do conhecimento transdisciplinar que possui princípios teóricos e metodológicos para o desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis. (EMBRAPA, 2006). O conhecimento agroecológico é um enfoque científico que se articula aos saberes tradicionais e envolve diferentes áreas do conhecimento como a ecologia, agronomia, sociologia, antropologia. (CAPORAL; COSTABEBER, 2003).

No Brasil, os relatos de pesquisa têm demonstrado que a agricultura urbana não é necessariamente agroecológica. (SAVIAN; BOFF; BOFF, 2021). As experiências de AP, orientadas pelos princípios da agroecologia, trazem novas possibilidades para transformar a vida das pessoas e das comunidades locais. (MOURA; FERREIRA; LARA, 2013). Uma possibilidade é a inclusão social, à medida em que a vivência de homens e mulheres urbanos (ou originários do campo) e os saberes locais passam a ser valorizados, podendo vir a ser fatores constituintes de identidade cultural local e, até mesmo, fomentando a criação de políticas públicas.

Nesse cenário, a agroecologia passou a ser um instrumento potencial, tanto na produção local de alimentos orgânicos, quanto na promoção de inclusão social, ao atender à população urbana marginalizada e desnutrida em contextos de crises diversas. Quando adotada pelos governos locais, e incorporada nas políticas sociais, potencializa a promoção de segurança alimentar e o combate à pobreza urbana. (COUTINHO; COSTA, 2011).

A AU, sob o prisma da Agroecologia, promove a cultura agrícola sustentável, fomentando a transformação social e gerando condições para o bem viver. Ainda apresenta como vantagem utilizar tecnologias acessíveis e a apropriação de conhecimentos por parte de quem a prática, sobre a geração dos próprios insumos e a gestão do processo de produção.

1.2.1 Benefícios da Agricultura Urbana (AU)

A AU tem características multifuncionais e pode trazer benefícios para a cidade, pois é um componente importante das relações econômicas, sociais e ecológicas. (SAVIAN; BOFF; BOFF, 2021). São potenciais benefícios da agricultura urbana, segundo Lovell (2010), a produção vegetal e animal, a conservação da energia, a gestão dos resíduos, a biodiversidade, o controle do microclima, o *greening* urbano, a geração de trabalho, a socialização comunitária, a saúde humana, a educação e a preservação da cultura alimentar.

A agricultura promovida em espaços urbanos proporciona uma melhoria considerável ao ambiente local, pois diminui a quantidade de lixo produzido, mantém áreas verdes e aumenta a biodiversidade urbana. (MOURA; FERREIRA; LARA, 2013). Em relação à conservação da agrobiodiversidade, os quintais urbanos são considerados um verdadeiro banco de recursos genéticos de grande importância para a humanidade. (SIVIERO *et al.*, 2012). A biodiversidade apoiada pela AU pode aumentar a qualidade e a quantidade de serviços ecossistêmicos entregues em toda a esfera urbana. (LIN; PHILPOTT; JHA, 2015). No Quadro 1.1, apresentamos alguns dos potenciais benefícios da agricultura praticada nas cidades. Estes benefícios foram separados por categorias, mas é importante destacar que eles estão interligados.

1.2.2 Motivações e finalidades para o cultivo na cidade

Produzir alimentos é uma motivação, mas existem diversas outras também. A literatura científica tem demonstrado que cultivar plantas tem um papel terapêutico.

Quadro 1 – Potenciais benefícios da agricultura urbana.

ECONÔMICOS	ECOLÓGICOS	SOCIAIS
<ul style="list-style-type: none">• Produção de Alimentos• Geração de trabalho e renda• Economia na gestão de resíduos urbanos• Estratégia de inclusão produtiva• Economia no uso de combustíveis fósseis	<ul style="list-style-type: none">• Reciclagem da matéria orgânica• Recuperação de áreas degradadas• Conservação da biodiversidade• Manutenção das áreas verdes• Melhoria no microclima urbano	<ul style="list-style-type: none">• Socialização comunitária• Promoção de saúde• Melhoria na educação• Preservação da cultura alimentar• Enfrentamento à fome e à insegurança alimentar• Ocupação de espaços urbanos vazios e ociosos

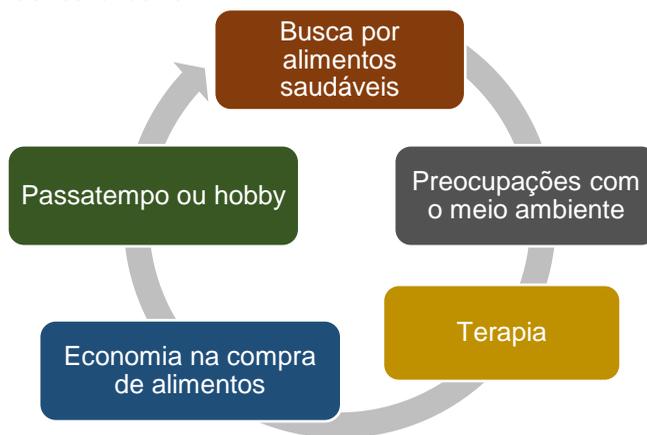
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de Savian *et al.* (2021).

E estudos realizados por Chierrito-Arruda *et al.* (2018), em um jardim comunitário, os praticantes da agricultura relataram a percepção um ambiente que facilita a restauração psicológica, a saúde mental, a qualidade de vida, as interações socioambientais e a produtividade. O cultivo de plantas nos domicílios, denominado de horticultura doméstica também pode ser motivado, segundo Comassetto *et al.* (2013), pelas preocupações com o meio ambiente, a saúde e o bem-estar dos próprios praticantes.

Economizar na compra de alimentos, consumir alimentos saudáveis, contribuir com o meio ambiente, ter qualidade de vida, se ocupar com atividade são alguns dos motivos que levam as pessoas a praticar AU. (SAVIAN, 2021). Estas cinco razões (Figura 1) podem ser as principais influências na prática da agricultura doméstica nas cidades. Em estudo desenvolvido no município de Lages, SC, Savian (2021) demonstrou que todos estes motivos foram considerados

importantes para uma parcela da população urbana, mas os mais importantes foram a busca por alimentos saudáveis e as preocupações com o meio ambiente. Santos (2017) também demonstrou que os entrevistados destacaram que apreciam os vegetais e animais de suas propriedades, pois são consumidos sem o uso de agrotóxicos ou aditivos químicos e, além disso, é uma ótima terapia, especialmente para os mais idosos.

Figura 1 – Principais motivações para a prática da agricultura doméstica urbana.



Fonte: adaptado de Savian (2021, p.51).

As motivações para praticar agricultura faz com que tenhamos várias finalidades dos cultivos vegetais. As principais que encontramos na literatura são o cultivo alimentar, medicinal, estético ou ornamental, condimentar e uso místico. Na sequência apresentamos algumas finalidades do cultivo de plantas e suas características.

- **Alimentar:** cultivo de plantas para a alimentação humana. Em geral as hortaliças são as mais cultivadas, mas também ocorre o cultivo de plantas frutíferas e grãos como milho e feijão, por exemplo.
- **Medicinal:** é o cultivo de plantas para promover a saúde ou tratar doenças. O uso dessas plantas pode ocorrer na forma de chás, compressas, inalação,

entre outras formas. Muitos medicamentos têm origem em plantas.

- **Estético ou ornamental:** cultivo realizado nos espaços internos e externos das residências devido as características de beleza das plantas. Uma gama de espécies são utilizadas para o paisagismo e jardinagem e é um dos principais uso de plantas nas cidades.
- **Condimentar:** são plantas associadas a alimentação que são utilizadas para dar aroma, sabor e até cor aos alimentos. Algumas plantas comumente usadas como condimentos também possuem características medicinais.
- **Místico:** cultivo associado a crença humana de que determinadas espécies podem oferecer benefícios ligados a questões espirituais ou religiosas. A arruda (*Ruta graveolens*) é um exemplo de planta com uso místico.

1.3 Possibilidades de uso de espaço urbano para o desenvolvimento da agricultura

A disponibilidade e o acesso à terra são aspectos chaves para o desenvolvimento da agricultura urbana. Por concentrarem a maior parte da população, do comércio e da indústria, muitas pessoas acreditam que não se tem espaço para o desenvolvimento da agricultura nas cidades. No entanto, diversas pesquisas têm demonstrado a existência de vazios urbanos que poderiam ser transformados em áreas de agricultura. No bairro Tatuquara em Curitiba, PR, por exemplo, De Lima e Gadens (2019) encontraram cerca de 28% da área composta por lotes vazios ou remanescentes urbanos. Já em Lages, SC, ao analisar todo o perímetro urbano da cidade, Savian (2021) classificou 3.205,4 hectares como vazios urbanos, o que corresponde a 29,3% de toda a área urbana. Estes dados demonstram que existe grandes áreas urbanas que não foram urbanizadas, ou seja, não tiveram seu território parcelado em quadras e lotes e não receberam edificações.

A Figura 2 é uma demonstração de um vazio urbano que foi ocupado por uma horta comercial de pequeno porte em Lages, SC. O agricultor comercializa seus produtos para vizinhos e em mercearia e fruteiras próximas. A atividade produz alimentos para o abastecimento local em um circuito curto de comercialização gerando trabalho e renda.

O acesso à terra e não a disponibilidade é mais frequentemente o problema para o desenvolvimento da agricultura (MOUNGEOUT, 2000). Nesse sentido é fundamental que existam políticas públicas e planejamento do uso do solo urbano que crie as condições para que a agricultura se desenvolva. Os lotes urbanos não edificados, as glebas não urbanizadas, as áreas públicas são exemplos de espaços que poderiam contribuir com a produção de alimentos e com a melhoria ambiental das cidades. Nestas áreas projetos que visem desenvolver hortas comerciais, comunitárias, escolares entre outras poderão gerar os benefícios que a agricultura urbana pode proporcionar para as cidades.

Figura 2 – Horta comercial no bairro Santa Helena em Lages, SC.



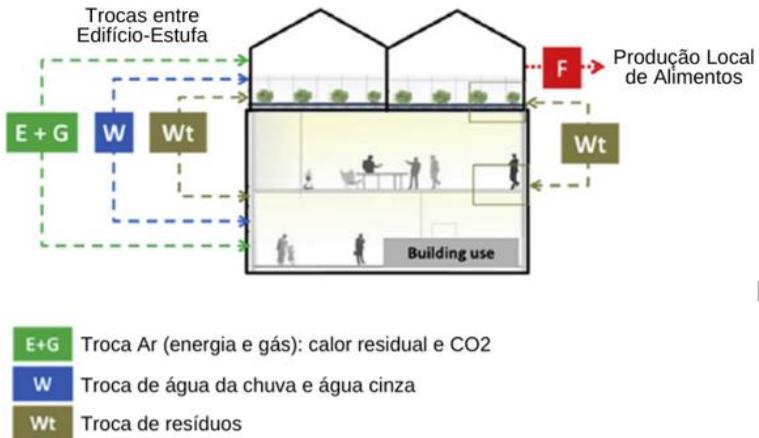
Fonte: Moisés Savian, 2021.

1.3.1 Agricultura nos edifícios urbanos

Os edifícios são construções realizadas com o objetivo de abrigar as atividades humanas, como as casas, empresas, escolas e indústrias. Experiências de agricultura realizadas nessas áreas têm crescido em todo o mundo. As estufas de telhado são uma possibilidade de uso dos edifícios para agricultura urbana. São estruturas no topo dos edifícios para cultivo de plantas que podem ou não integrar os fluxos de energia, água, resíduos e gás, entre o edifício e a estufa conforme demonstra a Figura 3. (SANYÉ-MENGUAL *et al.*, 2018).

A possibilidade de utilizar os telhados para agricultura já possui experiências interessantes. Em São Paulo, por exemplo, um shopping construiu uma horta de 5 mil m² no telhado e os cultivos são realizados aproveitando os resíduos da praça de alimentação. (GLOBO RURAL, 2018). Um estudo em oito municípios na Europa e América do Sul que avaliou o potencial de produção em estufas de telhados e concluiu que seria possível produzir entre 31 a 234 toneladas de tomate por hectare o que abasteceria entre 380 a 21.500 pessoas (SANYÉ-MENGUAL *et al.*, 2018). A possibilidade de cultivar nos telhados dos edifícios amplia o potencial da agricultura urbana de ser uma fonte viável de produção de alimentos inclusive nos centros urbanos mais adensados.

Figura 3 – Estufas de telhados e os fluxos de energia, água, resíduos e gás.



Fonte: adaptado de Sanyé-Mengual *et al.* (2018, p. 3086).

1.4 Considerações finais

Os espaços urbanos não foram planejados para a prática da agricultura e urbanização e, de maneira geral, não considera a produção de alimentos uma função urbana. No entanto, o cultivo de plantas e a criação de animais faz parte da rotina de muitos habitantes urbanos e pesquisas tem demonstrado que existem espaços disponíveis para ampliação da agricultura nos municípios. Desta forma, a agricultura urbana se for fomentada poderá ser uma ferramenta de desenvolvimento de municípios e comunidades sustentáveis.

Referências

- AZEVEDO, F. F.; PERXACS, H.; ALIÓ, M. A. Dimensão Social da Agricultura Urbana e Periurbana. **Mercator**, Fortaleza, v. 19, p. 1-17, 2020.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Ciência & ambiente**, v. 1, n. 27, p. 153-165, 2003.
- CHIERRITO-ARRUDA, E. *et al.* Percepção Ambiental e Afetividade: Vivências em uma horta comunitária. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 2018.

COMASSETTO, B. H. *et al.* Nostalgia, anticonsumo simbólico e bem-estar: a agricultura urbana. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, p. 364-375, 2013.

COUTINHO, M. N.; COSTA, H. S. M. Agricultura urbana: prática espontânea, política pública e transformação de saberes rurais na cidade. **Geografias**, v. 07, n. 2, p. 81-97, 2011.

DE LIMA, M. S.; GADENS, L. N. O vazio como espaço potencial para a agricultura urbana: estudo em Curitiba **In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN URBANISMO**, 11, 2019, Barcelona. **Anais...** Barcelona, 2019. Disponível em: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/171592>. Acesso em: 28 set. 2021.

EMBRAPA. **Marco Referencial em Agroecologia**. Brasília: Embrapa, 2006.

FAO. **Ciudades más verdes en América Latina y el Caribe**: Un informe de la FAO sobre la agricultura urbana y periurbana em la region. Roma: FAO, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/pdf/GGCLAC/Ciudades-mas-verdes-America-Latina-Caribe.pdf>. Acesso em: 28 set. 2021.

GLOBO RURAL. **Teto de shopping em São Paulo vira horta orgânica de 5 mil m²**. 2018. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Cidades-Verdes/noticia/2018/04/>. Acesso em: 25 de set. 2021.

GONDIM, M. F. **A travessia no tempo**: Homens e veículos, da mitologia aos tempos modernos. 2014. 368 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

LIN, B. B.; PHILPOTT, S. M.; JHA, S. The future of urban agriculture and biodiversity-ecosystem services: Challenges and next steps. **Basic and Applied Ecology**, v. 16, n. 3, p. 189-201, 2015.

LOVELL, S. T. Multifunctional urban agriculture for sustainable land use planning in the United States. **Sustainability**, v. 2, n. 8, p. 2499-2522, 2010.

MICHAELIS. **Dicionário on-line**. 2019. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br>. Acesso em: 26 jun. 2021.

MOUGEOT, L. J. A. Urban Agriculture: Definition, Presence, Potentials and Risks, and Policy Challenges. **In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON FROWING CITIES GROWING FOOD: Urban Agriculture on the Policy Agenda**. La Habana, Cuba: 2000. p. 1-62. Disponível em: <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/26429/117785.pdf?sequence=12> . Acesso em: 28 set. 2021.

MOURA, J. A.; FERREIRA, W. R.; LARA, L. L. Agricultura Urbana e Periurbana. **Mercator**, v. 12, n. 27, p. 69-80, 2013.

NETTO, V. M. J. J. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 4, n. 2, p. 9-50, 2016. Disponível em: <https://rppc.emnuvens.com.br/RPPC/article/view/136>. Acesso em: 28 set. 2021.

PRIMAVESI, A. **Cartilha da Terra**. Expressão Popular, Série Ana Primavesi, 115p, 2020.

SANTOS, C. J. S. O uso de geotecnologias abertas na disciplina Geografia Agrária: experiências na espacialização e diagnóstico da ocorrência da agricultura urbana no bairro Santa Lúcia, Maceió/AL. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 1, p. 14, 2017.

SANYÉ-MENGUAL, E. *et al.* Urban horticulture in retail parks: Environmental assessment of the potential implementation of rooftop greenhouses in European and South American cities. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 3081-3091, 2018.

SAVIAN, M. **Agricultura urbana na promoção de cidades sustentáveis**. 2021. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2021.

SAVIAN, M.; BOFF, P.; BOFF, M. I. C. Pode a agricultura urbana contribuir para o desenvolvimento de cidades e comunidades sustentáveis? **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021.

SIVIERO, A. *et al.* Plantas medicinais em quintais urbanos de Rio Branco, Acre. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 14, n. 4, p. 598-610, 2012.

UNIVERSIDADE DE NOTRE DAME. **Latin Dictionary and Grammar Aid**, 2019. Disponível em: <http://archives.nd.edu/latgramm.htm>. Acesso em: 13 nov. 2019.

CAPÍTULO 2

PLANEJAMENTO DO JARDIM PRODUTIVO: DAS FLOREIRAS DE TEMPEROS À AGRICULTURA URBANA

Cláudia Petry*
José Luís Trevizan Chiomento**
Fabiola Stockmans De Nardi***

Para esta menina sarar, pensava ele,
é preciso que ela deseje ver o dia seguinte.
Uma flor, com sua maneira de abrir-se,
de improvisar surpresas, poderia talvez ajudá-la...
Uma flor que cresce é uma verdadeira adivinhação,
que recomeça cada manhã.
(DRUON, 1998)

2.1 Introdução

Desejar ver o dia seguinte parece algo simples. Mas, para muitas pessoas, voltar a sorrir, sobretudo no pós-pandemia¹, tem sido uma árdua tarefa de reeducação dos hábitos. Para quem muito sofreu, é necessário um exercício diário de agradecer pelas coisas boas que restaram. E, assim ter as forças necessárias para desejar o dia seguinte. Planejar é estar com os pensamentos no futuro. Então, planejar os locais de lazer

* Eng. Agrônoma e Doutora em Geografia. Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil. petry@upf.br; <http://lattes.cnpq.br/9891091654711296>

** Eng. Agrônomo e Doutor em Agronomia. Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil. jose-trevizan@hotmail.com; <http://lattes.cnpq.br/7331485829390901>

*** Eng. Agrônoma e Doutora em Agronomia. Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo (UNIDEAU), Passo Fundo, RS, Brasil. fabiolanardi@ideau.com.br; <http://lattes.cnpq.br/9757789042103071>

¹ Pandemia denominada COVID-19 (2020).

e de produção no nosso entorno é uma atividade extremamente prazerosa e recompensadora, sobretudo se houver a implantação do projeto na sequência. É disso que vamos tratar neste capítulo, de como podemos perceber nosso lugar, suas qualidades, restrições e possibilidades. De como podemos representá-lo e de como podemos potencializar seus usos, funções e ainda ter uma produção própria de alimentos saudáveis.

Em primeiro lugar, nossas intenções sobre o local são muito ambiciosas, ou de ação de amplo alcance (chegando aos vizinhos e ao bairro, por exemplo). Para isso, é importante, porém, primeiro consultar a legislação existente para saber se podemos realmente implementar as ações que queremos.

No caso municipal, seria importante consultar as diretrizes (para cidades pequenas) ou o plano diretor (cidades com mais de 20 mil habitantes). No caso de loteamento ou condomínio, consultar os administradores (presidente da associação e/ou síndico) e o estatuto da associação ou o regimento do imóvel. Decisões que vão desde instalar varais em espaço coletivo a criar galinhas até a preparação de canteiros com aromáticas na calçada da rua exigem a consulta da legislação ou regulamentação existente para cada local, para evitar futuros incômodos.

Espera-se, porém, que estas dificuldades não o impeçam de insistir em conhecer seu lugar com apreço e de refletir nas inúmeras possibilidades para convivência e produção. Então, para o planejamento, o primeiro passo é a observação do local, com a anotação de todas as suas características. Fazer um croqui, desenhando a área (sem estar em escala) e inserindo no desenho o que tem e o que a área merece (e o que você e sua família merecem), é um passo importante para o planejamento. Você não compra uma casa que não tenha um projeto. E precisa ter um projeto claro e eficiente, que te convença. Acontece o mesmo com o jardim produtivo. Conforme se vai planejando (e anotando), se vai melhorando a proposta, corrigindo falhas e aumentando as potencialidades.

Na sequência do planejamento, deve-se insistir em organizar um desenho em escala, pois fica mais real visualizar

as proposições corretas de tamanho e volume (quando mudamos os móveis de lugar, precisamos mensurá-los, antes, para saber se caberão no espaço novo, não é isso?). Em todo caso, que seu primeiro croqui seja a expressão do teu amor pela área, de teu olhar atento e respeitoso, tentando evidenciar a beleza e a potencialidade do lugar.

Sinta-se de coração receptivo ao fazer este exercício. Permita-se visualizar a beleza da biodiversidade, permita-se contemplar sem julgamentos, deixando de lado os preconceitos estéticos. Ter um jardim com visitantes (pássaros, polinizadores, etc.) é um privilégio. Ter Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no jardim e nos vasos é um benefício, pois vieram naturalmente, com ajuda desta fauna e do vento, e são umas vencedoras. O solo não deve jamais estar exposto ao sol e é preciso sempre ter uma cobertura morta, palha, cascas, papel ou *mulching*, como a serapilheira das florestas. Mesmo que na primeira impressão pareça feio ou desleixado, é preciso entender que a natureza é pródiga e exuberante e não é linear e monótona.

A seguir, apresentaremos os passos do planejamento, o diagnóstico e o levantamento das necessidades dos usuários, o uso de estruturas ecológicas adaptadas à área, a aplicação dos princípios da permacultura e, ao final, indicaremos alguns exemplos de jardins urbanos produtivos.

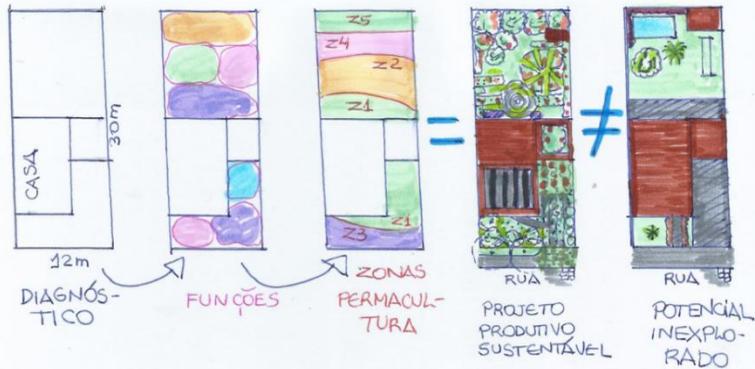
2.2 Etapas do planejamento

O planejamento de qualquer atividade envolve primeiro uma análise do local, com registro das possibilidades e dos recursos já existentes. Esse processo se denomina diagnóstico ou análise de sítio. Conforme dito anteriormente, é necessário efetuar anotações e fazer o croqui. A partir deste, podemos fazer a planta baixa do nosso projeto. Então, num caderno de campo, com lápis e régua, desenhe as dimensões da área (em metros), numa escala adequada. A escala mais fácil de trabalhar é aquela de 1:100, ou seja, um lote urbano de 12m x 30m, precisará de uma folha A3 (29,7 cm x 42 cm) para ser representado nessa escala (como 12 cm x 30 cm).

Na Figura 1, utilizamos essa área representada na escala 1:500 (2,4 cm x 6 cm). Se a área for menor, pode ser utilizada a folha A4 (de caderno de desenho) e uma escala menor (1:50 ou 1:20), que deixará o desenho maior. A escala (ESC) é obtida estabelecendo-se a relação da maior distância real (R) do terreno (em m) dividida pela maior distância (P) no papel (também em m), ou seja, $ESC = R/P$. Depois, usando essa mesma fórmula, mas preenchendo a escala utilizada, confira se nessa escala cabem as larguras (do terreno e do papel), preenchendo a largura do terreno. O valor obtido será o da largura do papel.

Em cima desse desenho, vá separando nas áreas do terreno, de acordo com as possibilidades de uso e funções (tipos de lazer: contemplativo, recreativo, esportivo, cultural, gastronômico, além das atividades funcionais e da área produtiva em si) com as possibilidades de aplicação. Para mais detalhes, indicamos a leitura do “Atelier do projeto paisagístico”, bem como os questionários ao cliente, disponibilizados em Petry (2014). É importante, também, utilizar o zoneamento da permacultura, baseada na pressão de uso (da mais até a menos visitada), começando pela zona zero (a casa) que é onde vivemos. A zona 1 é a mais próxima da casa e a que visitamos e cultivamos mais intensamente (horta, e o que se visita todos os dias).

Figura 1 – Etapas do planejamento de um jardim produtivo urbano: do diagnóstico à identificação das funções e tipos de lazer do terreno, até o zoneamento da permacultura, em 5 zonas (casa é zona zero), à escolha das espécies e projeto definitivo sustentável (ele é muito mais eficiente que os atuais projetos com potencial inexplorado).



Fonte: Própria autora.

Dependendo do tamanho da área, o jardim pode ser todo ele como zona 1. Na continuidade, temos a zona 2 (pode ser pomar de pequenas frutas), zona 3 (pastagens, gramados), zona 4 (espécies perenes, pomar, reflorestamento, etc.) até a zona 5, que é a zona natural (MOLLISON; SLAY, 1994; MARS, 2008). A zona natural é essencial para garantir conforto ambiental e polinizadores, sem precisar ser usufruída, necessariamente, pela visitação constante. Na Figura 1, ilustramos a sequência das ideias anteriormente apresentadas.

No diagnóstico, a partir da orientação solar (norte) é possível prever onde ficarão os coletores solares, a(s) cisterna(s) e a composteira, itens estruturais do mobiliário imprescindíveis, hoje, para maximizar a coleta (e permanência/ciclagem) dos recursos naturais renováveis (sol, água e matéria orgânica).

As plantas, rainhas da fixação de carbono pela fotossíntese, serão as últimas a terem escolhidos seus lugares, justamente para aproveitar melhor seu potencial (se de sombra, se pleno sol, etc.). Por fim, num projeto produtivo sustentável, colocando piso grama (aumentando a permeabilização do terreno), muro

verde, telhado verde e pérgolas, plantio de grama e árvores na calçada pública, se alcança mais de 70% de permeabilidade do terreno, como área verde, com aumento do conforto térmico e da regulação da umidade relativa. É possível, mas muito diferente do que se encontra nas atuais unidades residenciais urbanas, que não investem nas funções do terreno nem em plantas. (Figura 1).

Sobre o melhor local, luminosidade, ventilação e água, relacionando com a necessidade das plantas, há mais informações no Capítulo 5 deste livro. Em cada capítulo desta obra haverá informações complementares sobre espécies e demais potencialidades da Agricultura Urbana (AU). Por isso, sua leitura completa lhe proporcionará as mais importantes ferramentas para a compreensão de todo o processo de planejamento e de implantação de uma AU local. Em Petry (2008), temos mais informações sobre diversos aspectos da produção, com exemplos de protocolos de produção de espécies ornamentais.

O planejamento é da área produtiva, mas também da infraestrutura de apoio: composteira, depósito de ferramentas, regadores, propágulos e de insumos agroecológicos, bancadas de trabalho e estruturas de produção. Por exemplo, qual o melhor lugar para a composteira? Qual modelo é o mais adequado? Então, definir o modelo e local dependerá do local e da quantidade de resíduo orgânico produzido na sua unidade familiar. Não é necessário adquirir uma composteira, ela pode ser organizada em contêineres (em baldes ou em tonel maior) ou em um local da horta. Se tiver um galinheiro, basta depositar sobre o chão, que as galinhas “farão a festa”.

Onde ficarão as ferramentas? Pode ser um móvel específico para isso, na garagem ou em uma peça preparada para isso (área de serviço ou uma casinha de ferramentas integrada no jardim). As ferramentas mais utilizadas (o básico) são: pzinhas, garfos, colheres e tesoura de poda. Quanto maior a área, maiores serão estas ferramentas: pás, enxadas, sachos, ancinhos, garfos. Indicamos a ferramenta gelinhite, da permacultura, que é um tipo de garfo com dentes longos, que não revolve a terra, apenas areja o solo, mas é muito eficiente.

Em qual bancada poderá preparar seus substratos, manter um berçário para suas sementes, plantar suas plantinhas e fazer seus ensaios (testes)? E onde poderá guardar toda essa maravilha de soluções para um jardim produtivo agroecológico? Sim, é necessário pensar nisso! Terá, ao alcance das mãos, sua caixa de ferramenta, substrato, vasos, bandejas e recipientes com extratos vegetais, biofertilizantes, caldas, microrganismos eficientes, medicamentos homeopáticos, etc. Um bom jardineiro tem tudo bem organizado e ao seu alcance, aumentando sua vontade de se envolver nessa atividade, como um excelente *Chef de cuisine* tem seu equipamento sempre à mão, para fazer excelentes receitas. Enfim, é fundamental esse planejamento. E muito prazeroso fazê-lo.

2.3 Diagnóstico da área e levantamento das necessidades dos usuários

Como se encontra no capítulo III, o fator mais importante para as plantas será a intensidade e duração das horas de sol. Então, as primeiras perguntas seriam: qual a orientação solar do terreno? Quais os locais iluminados? Quantas horas de insolação, por dia, serão possíveis (sobretudo no inverno)?

Então, como esses espaços iluminados têm grande potencial, eles devem ser mensurados com mais precisão para ter uma noção do que será possível ali produzir. Pode ser previsto o uso de prateleiras, para aumentar a área útil produtiva, ou a instalação de muros verdes artesanais, verticalizando a produção.

Sobre os anseios e necessidades dos usuários do jardim e da produção da AU, recomendamos utilizar o questionário ao cliente, disponível em Petry (2014). É importante anotar no caderno de campo todas as observações pertinentes dos clientes, como uma memória destes anseios e expectativas. Fundamental, também, anotar ali a lista das espécies que gostarias de degustar, de experimentar e de inserir na alimentação cotidiana. Bem como, os resultados de suas experiências com elas (germinação, regas, entre outros). Essa memória servirá para as futuras avaliações do desempenho de seu projeto, futuras mudanças de rota, servindo também como

uma divertida lembrança a ser revivida, quando os anseios mudam e a gente nem percebe.

2.3.1 Buscando infraestruturas e soluções ecológicas adaptadas ao local

Hoje, na busca de ambientes saudáveis e sustentáveis, é imprescindível a reciclagem de resíduos orgânicos, a coleta de água de chuva e, se houver condições econômicas, a instalação de placas fotovoltaicas para captação da energia solar. São recursos naturais renováveis, mas que são cada dia mais caros, se adquiridos comercialmente.

Os recipientes também podem ser reciclados, remasterizados e personalizados. As possibilidades são infinitas, indo do politereftalato de etileno (PET), às latas e floreiras feitas artesanalmente. A aquisição de vasos comerciais exige investimento inicial. Então, é preciso ter claro qual o orçamento previsto a ser investido. Se você fixar um valor, será mais fácil de manter essa meta. É importante também anotar tudo para sempre ter a noção de quanto investimento (gasto) foi feito no jardim produtivo e poder economizar quando sair desta meta.

Outra questão fundamental é a de quantas horas trabalhadas serão necessárias para a manutenção do jardim produtivo. Quantas horas semanais você pode dedicar ao seu jardim produtivo? A atividade terapêutica da horticultura e da jardinagem deve nos dar prazer e não nos sentirmos constantemente cobrados. Em função desta constatação é que se vislumbra a importância do planejamento, sobretudo no enfoque da permacultura. Evita-se trabalhar demais e de forma desnecessária. Sugerimos leituras sobre essas possibilidades que a permacultura nos presenteia (MOLISON; SLAY, 1994; MARS, 2008; HOLMGREN, 2013; CURCI, BROUSTEY, 2016), tendo fantásticas experiências exitosas no Brasil (NERY, 2018), lembrando que podemos compreender todo o potencial da permacultura, através da prática do seu ensino. (NANNI, NÓR, 2019).

Sobre a escolha das espécies então, mantenha as anotações na agenda de campo ou tenha uma agenda específica para anotar todas suas iniciativas. Isso é tão importante

que a agenda da Associação Biodinâmica inclui as informações necessárias para as atividades em agricultura biodinâmica. Em geral, se escolhem plantas alimentícias, medicinais, aromáticas e ornamentais. Quando o espaço permite, se pensa numa árvore com essas funções. Mas, no jardim produtivo bem planejado, em geral se trabalha com arboretas, arbustos, cercas vivas de pequenas frutas (amoras, groselhas, mirtilo, entre outros) no entorno e as espécies anuais e aromáticas, mais ao centro do jardim, com maior exposição à radiação solar. Todas as espécies lenhosas podem ter seu material podado triturado para ser utilizado como *mulching* (cobertura de solo) ou incorporado como *Bois Raméal Fragmenté* (BRF), ramos novos fragmentados. (LEMIEUX, 1995).

As divisórias (linhas) dos setores produtivos e os caminhos podem ser feitos com materiais recicláveis (garrafas de vidro, entre outros), tijolos, pedras, tábuas, com piso grama (permeável) ou, ainda, com espécies perenes de plantas ornamentais (gramíneas, liliáceas, entre outros) arranjadas em linhas. O importante é fazer uma demarcação simples e funcional, permitindo que o *designe* continue com linhas orgânicas e solo mantido sempre coberto.

A meta é chegar numa área produtiva com uma unidade harmônica, que seja o local mais adequado às plantas e que, para nós, seja gostoso de ficar, confortável para trabalhar (não exposto ao sol, ergonomicamente adequado, sempre ter banquinho e caixa de ferramentas por perto) e bonito de se ver.

2.4 Aplicando os três princípios da permacultura: observar, desenhar e plantar

Desde o planejamento à manutenção do jardim produtivo, há um grande arsenal de conhecimento dentro de todo o processo: das técnicas ao material vegetal mais adaptado até o manejo e a colheita e pós-colheita. Os resultados e todas as observações devem estar registrados no seu caderno de campo (recurso impresso ou digital, fica a seu critério). Aqui, retornamos à permacultura e seus princípios, quando ela nos convida à uma imersão na área, por meio da observação constante e acurada.

Não basta somente observar, pois rapidamente esqueceremos dados importantes (quando aconteceu, quanto choveu) se não fizermos o registro. Então, somente fixaremos o observado se desenharmos o que estamos vendo. E anotarmos, inserindo datas e informações que se apresentam como importantes. Depois, vamos estar mais tranquilos e seguros para agirmos na prática, efetuando as plantações e instalando a infraestrutura necessária.

Ajudará muito no planejamento observar o jardim produtivo em vários momentos, ao longo do dia e ao longo do ano (pois a exposição solar muda conforme as estações), e observar, em dias de chuva, para conferir por onde a água escapa do terreno. A partir dessa constatação, verifique como pode identificar e valorizar as curvas de nível do terreno, de forma a favorecer a infiltração da água e aumentar a reserva hídrica do terreno. São os, atualmente, denominados “jardins de chuva” na arquitetura. Foi o permacultor americano Brad Lancaster quem difundiu essa técnica aprendida com o agricultor africano Zephaniah Phiri Maseko de Zimbábue. (LANCASTER, 2008; LANCASTER, 2021).

A agricultura conservacionista utiliza as mesmas técnicas do *design* do jardim em curvas (*designe keylines*), forma de planejamento criada pelo australiano Percival Yeomans. (YEOMANS, 1954). Água indo embora é um grande desperdício, inconcebível em períodos de mudanças climáticas.

Se a área produtiva for extensa e você buscar obter fonte de renda a partir dela, é importante que faça uma análise de solo no início para o arquivo histórico da qualidade físico-química inicial do solo da área. A partir do manejo agroecológico, com certeza a qualidade vai melhorar ainda mais, ao longo do tempo.

Enfim, um projeto com a planificação e a demarcação é um passo importante para uma execução lenta, mas consistente. Um bom planejamento permite avançar aos poucos sem ansiedade, pois sabemos o que queremos (e o que será feito) nesta área. Após seis meses, ou antes, observe o que deu certo e onde deu errado e redirecione as atividades buscando aprender com a experiência. Faça do processo uma atividade educativa, de constante aprendizagem, e jamais se arrepende

dos resultados, pois estarás um eterno aprendiz, crescendo junto com o jardim produtivo.

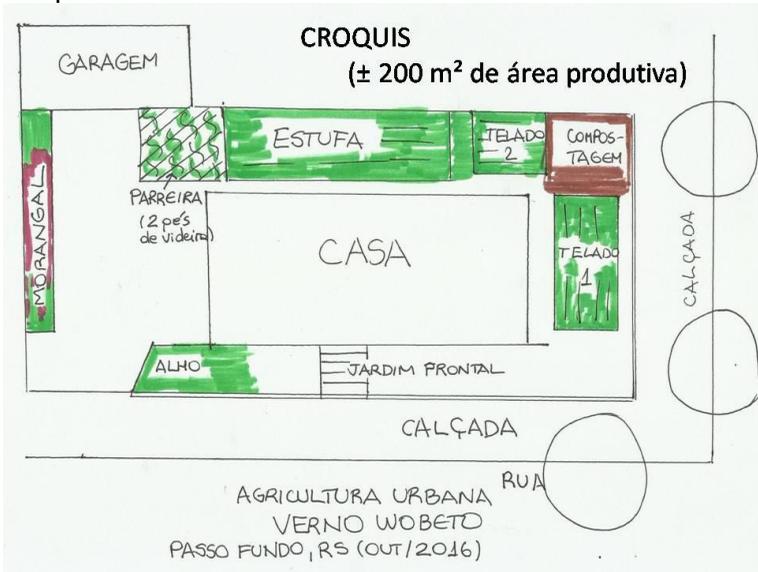
2.5 Exemplos de jardins produtivos

Começaremos exemplificando com os jardins de bolso ou *garden pocket* (GRAYSON-TRULOVE, 2000) feitos por arquitetos paisagistas, que utilizam estratégias para ampliar a visão em pequenos jardins. Buscas com esta expressão na internet encontrarás também as bolsas que se penduram, onde podemos plantar nossos temperos e aromáticas ao alcance das mãos. E podemos ir mudando de lugar se for preciso seguir o sol ao longo do ano.

Sobre floreiras, para ilustrar, é muito legal citar a francesa Mireille Giulliano, que tinha sua floreira de manjeriço na janela da cozinha, no 11º andar de um prédio em Nova York. Ela sempre comeu pesto de manjeriço fresco, feito na hora, de produção própria. (GIULLIANO, 2005). Para uma varanda de 8 m² na Alemanha (num apartamento de 86 m²) tem o canal no YouTube que conta a história de imigrantes asiáticos criando uma próspera riqueza em alimentos numa área tão pequena, um primor saber que eles existem. (HER86M2, 2021).

Em Passo Fundo, RS, o fotógrafo Verno Wobeto produz, nos momentos de folga, uma grande quantidade de hortaliças em seu jardim produtivo agroecológico de 200 m², tendo iniciado como *hobby*, quando tinha 70 anos de idade, provando que não tem idade para começar. Ele apresentou sua experiência no 4º Simpósio da Ciência do Agronegócio da UFRGS, em 2016 (Figura 2), com o auxílio do Núcleo de Estudos em Agroecologia UPF.

Figura 2 – Agricultura urbana em Passo Fundo, RS: croquis do terreno com estufa de Verno Wobeto.



70 dias antes



Fonte: Própria autora, a partir das fotos de Verno Wobeto.

Alguns jardins produtivos de tamanho médio são eternizados pela funcionalidade e originalidade. Na Suíça, Christophe, Birgit e filhos apresentam em seu canal no YouTube, *Passe moi les jumelles* (Passe-me os óculos), as razões (e a felicidade de ter acertado) da escolha pela autonomia alimentar, produzindo de forma orgânica em 1.000 m² desde 2002 quase tudo o que consomem (PASSE-MOI, 2021). Como um exemplo francês muito bem-sucedido em permacultura há a pequena fazenda Bec Hellouin, que possui uma área intensamente cultivada de 1.000 m², com 76 espécies diferentes e que foi estudada pelo *Institut National de la Recherche Agronomique* – INRAE (INRAE, 2016), apresentando uma grande rentabilidade mensal. Numa mandala de 382 m² eles utilizam a técnica do *Hugelkultur* (cultura em colinas), onde os canteiros são elevados, retendo mais a umidade e mantendo elevados níveis de matéria orgânica.

2.6 Considerações finais

Tentamos, aqui, brevemente, apresentar-lhes as etapas apaixonantes do planejamento de um jardim produtivo. Seria maravilhoso, um dia, ter o retorno de vocês, relatando a experiência da implantação dessa horticultura, sempre terapêutica. Confiamos que tudo vai dar certo. Ou melhor, que vai acontecer o que precisa acontecer para que continue sendo um eterno aprendiz da natureza e do jardim produtivo. Boa sorte!

Referências

- CICLO VIVO. **Como os jardins de chuva transformaram um bairro no deserto do Arizona**. Disponível em: <<https://ciclovivo.com.br/mao-na-massa/permacultura/como-os-jardins-de-chuva-transformaram-um-bairro-no-deserto-do-arizona/>>. Acesso em: 15 set. 2021.
- CURCI, C.; BROUSTEY, B. **Méthodologie et outils clefs du design em permaculture**. Marsac: Ed. Imagine un colibri. 2016. 219 p.
- DRUON, M. **O menino do dedo verde**. 62 ed. Rio de Janeiro: José Olympio. 1998. 149 p.
- GRAYSON-TRULOVE, J. **Pocket gardens: big ideas for small spaces**. NY: HarperCollins, 2000. 204 p.

GUILIANO, M. **As mulheres francesas não engordam**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 207 p.

HER86m2. **#46 Bem-vindo ao meu 86m²/ Home tour**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Pil1jt03PZU>>. Acesso em: 15 set. 2021.

INRAE. **Ferme du Bec Hellouin: la beauté rend productif**. 29/08/2016. Disponível em: <<https://www.inrae.fr/actualites/ferme-du-bec-hellouin-beaute-rend-productif>>. Acesso em: 15 set. 2021.

LANCASTER, B. **Plantando a chuva para obter abundância**. TEDxTucson. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=l2xDZlplnik&t=20s>>. Acesso em: 15 set. 2021.

LANCASTER, B. **Rainwater harvesting for drylands and beyond**. Tucson: Rainsource Press, 2008. 301 p.

LEMIEUX, G. **La dynamique de l'humus et la méthode expérimentale: l'apport de la forêt à l'agriculture par le bois raméal fragmenté**. Canadá: Département des Sciences du Bois et de la Forêt Université Laval, 1995.

MARS, R. **O design básico em permacultura**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2008. 167 p.

MOLLISON, B.; SLAY, R. M. **Introdução à permacultura**. 2. ed. Tyalgum: Tagari, 1994. 204 p. il.

NANNI, A.; NÓR, S. (Org.). **Ensinando permacultura**. Florianópolis: Ed. da UFSC. 2019. 173 p.

NERY, D. **Uma alternativa para a sociedade: Caminhos e perspectivas da permacultura no Brasil**. São Carlos: [s.n.], 2018. 317 p.

PASSE-MOI LES JUMELLES. **Cette famille a choisi l'autonomie alimentaire et produit presque tout ce qu'elle mange**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EZl9o03NgW0>>. Acesso em: 15 set. 2021.

PETRY, C. **Paisagens e paisagismo: do apreciar ao fazer e usufruir**. Passo Fundo: Editora UPF, 2014. 124 p. Disponível em: <http://editora.upf.br/images/ebook/didatico_paisagismo_Petry_PDF.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

PETRY, CLÁUDIA (Org.). **Plantas ornamentais: aspectos para a produção**. 2. ed. rev. e ampl. Passo Fundo: Editora UPF, 2008. 202 p.

CAPÍTULO 3

A SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA URBANA

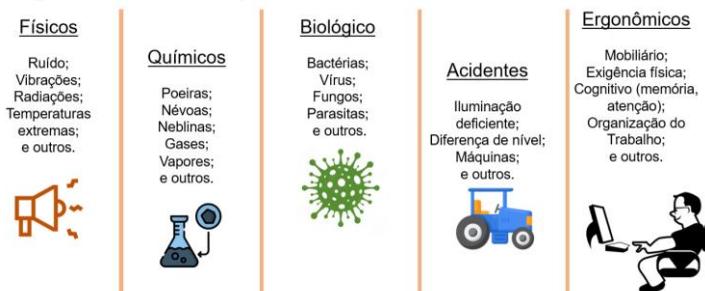
Larissa Maas*

“E todo trabalho é vazio,
salvo quando há amor”.
(Gibran, 2011, p.12)

3.1 Introdução

A segurança do trabalho é a área que estuda as condições que podem gerar doenças em trabalhadores ou acidentes do trabalho, oriundos de riscos do ambiente laboral. Tais riscos podem ser divididos em: riscos físicos, químicos, biológicos, de acidentes e ergonômicos, conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Descrição dos riscos do ambiente de trabalho.



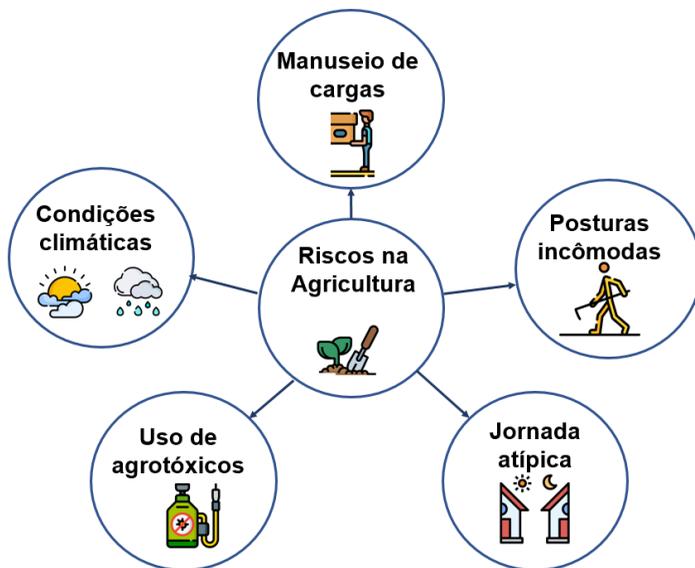
Fonte: autoria própria.

* Engenheira Química e Doutora em Engenharia de Produção – Ergonomia pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Instituto Federal Catarinense IFC, Campus Rio do Sul, SC, Brasil. larissa.maas@ifc.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/6845730008915767>

No Brasil, a legislação específica que trata da preservação da saúde e integridade física de trabalhadores é a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), detalhada por meio das Normas Regulamentadoras (NR). Atualmente, são 37 normas sendo uma específica para o trabalho rural, com orientações sobre como organizar esta atividade sem comprometer a saúde dos agricultores.

A atividade agrícola em meio rural expõe o trabalhador a diversos riscos que são frequentes, como o manuseio de cargas, exigências de posturas incômodas, jornada atípica de trabalho, exposição a condições climáticas extremas ou contaminações por conta do uso de agrotóxicos. (COMISSÃO EUROPÉIA, 2015; DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS, 2001; FNATH, 2011). Tais riscos são reconhecidos como geradores de doenças aos trabalhadores agrícolas e, portanto, o conhecimento sobre as condições de exposição são importantes no sentido de evitar possíveis agravos à saúde (Figura 2).

Figura 2 – Principais riscos no trabalho agrícola



Fonte: Autoria própria.

A técnica de cultivo utilizada em modelos alternativos de agricultura, como o caso da agricultura agroecológica, suprime o uso de agrotóxicos, que além de preservar o meio ambiente, contribui para a preservação da saúde dos trabalhadores. Diversas doenças têm sido atribuídas ao uso de agrotóxicos, conforme relatado por instituições, como a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) e o Instituto Nacional do Câncer (INCA) (CARNEIRO *et al.*, 2015; INCA, 2015). Assim, a supressão do uso de agrotóxicos inibe o risco ligado ao uso de produtos químicos para o cultivo de alimentos. Porém, vale ressaltar que outros riscos ainda são observados neste ambiente, como os riscos ergonômicos ou de acidentes.

Dessa forma, é importante reconhecer esses riscos para evitar doenças e obter todo o benefício em relação à saúde que a atividade agrícola de base agroecológica possa permitir.

3.2 A Agricultura Urbana Agroecológica (AUA) e a saúde do praticante

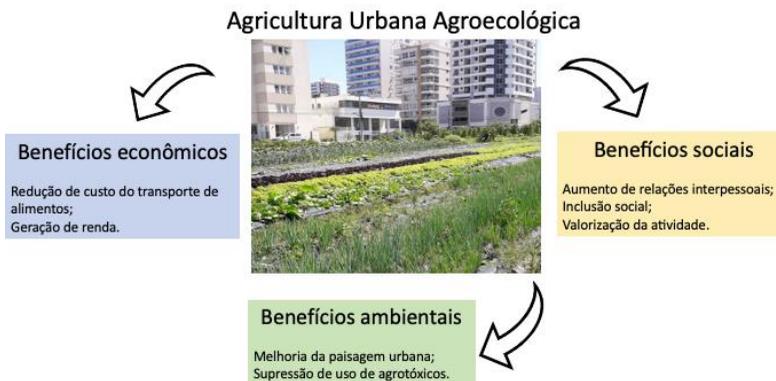
O trabalho agrícola, quando praticado em áreas urbanas, apresenta características próprias bem diferentes daquelas da atividade realizada em área rural. Tais características, como por exemplo o espaço para cultivo reduzido, a baixa ou nenhuma mecanização e grande parte do trabalho realizado manualmente provocam reflexos na saúde dos praticantes que devem ser observados atentamente.

A AUA pode ser benéfica para a saúde daqueles que praticam, sob aspectos como a conexão entre o indivíduo e a natureza, a interação emocional com a atividade e a alimentação de qualidade (Figura 3). Além disso, a produção do próprio alimento, sem o uso de agrotóxicos, é um aspecto importante que gera bem estar ao indivíduo. (FAJERSZTAJN; VERAS; SALDIVA, 2016; RIBEIRO; BÓGUS; WATANABE, 2015). Outro aspecto que deve ser citado é a geração de fonte de renda extra, ao vender o excedente de sua produção, bem como a troca de produtos, que tem sido prática crescente por meio de aplicativos, após o início da pandemia.

Apesar dos benefícios da AUA, é importante observar os riscos deste ambiente de trabalho, como as posturas adotadas

e as cargas movimentadas individualmente, além da exposição a intempéries, como sol ou chuva, situações que devem ser evitadas.

Figura 3 – Benefícios da Agricultura Urbana Agroecológica



Fonte: autoria própria.

3.3 Exigências físicas

A carga física de trabalho na agricultura, de maneira geral é alta, e não é diferente na AUA. O manuseio de materiais e as exigências posturais desajeitadas ou inadequadas exigem um planejamento para evitar a permanência por longos períodos na mesma postura (Figura 4) ou realização do mesmo movimento com elevada repetição. (ABRAHÃO; TERESO; GEMMA, 2015; MAAS, 2020; RIBEIRO, 2011).

Porém, as atividades desenvolvidas em espaços pequenos, característica própria da AUA, promovem a alternância da postura e descanso de determinados grupos musculares, o que contribui para a preservação da saúde física desses trabalhadores. Outro fator relevante para a alternância de posturas é a diversidade de cultivos (Figura 5), que também possibilita a realização de micropausas para descanso, tão importantes para a recuperação muscular quanto as pausas realizadas com maior intervalo (MAAS, 2020).

Figura 4 – Imagens de posturas adotadas no trabalho agrícola



Fonte: autoria própria.

Figura 5 – Imagem de horta urbana com diversidade de cultivo



Fonte: autoria própria.

As atividades ligadas à produção na horta, como preparação do solo, plantio, colheita ou irrigação exigem posturas incômodas que devem ser alternadas, sendo a permanência indicada em cada postura pelo tempo entre 5 a 10 minutos na mesma posição indicada, bem como a realização de pausas, que permitem a proteção da musculatura.

A atividade identificada como aquela de maior risco ou contendo maior sobrecarga para a musculatura e postura no trabalho agrícola é a fase de plantio (Figura 6). Porém, outras

etapas também apresentam exigência física elevada, mas é possível evitar lesões ou dores no corpo por conta da postura adotada. Dessa forma, algumas orientações podem ser realizadas para evitar posturas incômodas ou que, com o passar do tempo, possam gerar dores ou agravos à saúde. Como o trabalho é desenvolvido em pequenos espaços, a mecanização ainda é inviável para esta atividade, o que acaba sobrecarregando a parte física dos agricultores (Quadro 1).

Figura 6 – Imagem da etapa de plantio em terreno acidentado



Fonte: autoria própria.

Dentre as atividades desenvolvidas na AUA, geralmente há poucos movimentos repetitivos, uma vez que os agricultores definem seu modo de trabalho e, com isso, podem realizar pausas quando o corpo mostra sinais de cansaço. O risco importante ligado ao movimento repetitivo é aquele realizado mais que 40 vezes por minuto, com frequência maior de uma hora diária, que pode resultar em fadiga, incapacidade de manter determinada potência para a realização da atividade, ou provoca lesões na musculatura. Daí a importância em estabelecer pausas e alternar posturas, sempre que possível.

Outro risco comum ao trabalho agrícola é a movimentação de cargas, que requer atenção no sentido de observar o peso e a distância a ser percorrida. A divisão da carga deve ser realizada de forma adequada para o indivíduo, respeitando os limites do corpo, ou é preciso solicitar ajuda a outra pessoa ou, ainda, dividir o peso. Esses são aspectos que podem evitar problemas musculares.

Quadro 1 – Recomendações de posturas

Parte do corpo	Posturas						
	Dorso	Prefira	Não permanecer por longos períodos				Evite
Reto		Flexionado		Reto e torcido		Flexionado e torcido	
Braço	Prefira	Não permanecer por longos períodos				Evite	
	Dois braços para baixo	Um braço para cima				Dois braços para cima	
Pernas	Prefira	Não permanecer por longos períodos				Evite	
	Sentado	Duas pernas retas	Andando	Uma perna reta	Perna ajoelhada	Uma perna flexionada	Duas pernas flexionadas
Manuseio de cargas	Prefira	Não permanecer por longos períodos				Evite	
	Carga ou força até 10 kg	Carga ou força entre 10 e 20 kg				Carga ou força acima de 20 kg	

Fonte: adaptado de Karhu, Kansi e Kuorinka (1977, p. 200).

O esforço físico intenso caracteriza-se como aquela atividade realizada com empenho e dificuldade, observada quando há maior cansaço na realização da tarefa, ou ainda respiração ofegante. Sempre que possível, este tipo de atividade deve ser evitada ou reduzida (Quadro 2).

Vale lembrar que os próprios agricultores determinam seu ritmo de trabalho, frequência e pausas, o que permite descansos em relação à exigência física. Assim, a alternância das atividades realizadas, principalmente aquelas ligadas ao preparo do solo, devem ser observadas cuidadosamente. Para evitar esforço ainda maior para a preparação do solo, algumas estratégias podem ser adotadas, como por exemplo: revirar o solo levemente

úmido, após dia de chuva ou molhar no dia anterior, ou ainda, cobrir o solo com palhada para manter a umidade do solo.

Quadro 2 – Recomendações para proteção da saúde dos agricultores

Exigências físicas			
Atividade	Exemplos	Problemas à saúde	Como evitar
Manuseio individual de cargas/peso	<ul style="list-style-type: none"> – Buscar palhada; – Manusear composto bandeja de mudas; – Carregar ferramentas para horta; – Colheita de produtos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Dores musculares temporárias ou permanentes; – Lesões na musculatura ou doença osteomuscular (DORT). 	<ul style="list-style-type: none"> – Não ultrapassar 23 kg; – Dividir a carga a manusear; – Percorrer curtas distâncias; – Utilizar auxílio (baldes, carrinhos, bacias).
Posturas incômodas por longos períodos (mais que 2 horas na mesma posição)	<ul style="list-style-type: none"> – Capina em pé; – Capina manual; – Revirar solo; – Fazer covas; – Fazer adubação; – Plantio em pé/agachado; – Cobertura do solo; – Irrigação. 	<ul style="list-style-type: none"> – Dores musculares temporárias ou permanentes; – Lesões na musculatura ou doença. 	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar pausas pré-definidas; – Não permanecer longos períodos na mesma postura; – Alternar a postura; – Adotar posturas adequadas; – Planejamento para diversificar atividades; – Realizar alongamentos.
Exposição a intempéries	<ul style="list-style-type: none"> – Exposição à chuva; – Exposição a temperaturas baixas (frio). 	<ul style="list-style-type: none"> – Resfriados. 	<ul style="list-style-type: none"> – Organizar a atividade para desenvolver em outro momento; – Não permanecer com roupas úmidas por longos períodos.

Exigências físicas			
Atividade	Exemplos	Problemas à saúde	Como evitar
	– Exposição ao sol.	– Queimaduras; – Câncer de pele; – Dores de cabeça.	– Evitar exposição aos horários com maior carga solar (entre 10 e 16h); – Utilizar protetor solar.
Esforço físico intenso	– Revirar o solo.	– Sobrecarga de trabalho; – Lesões na musculatura; – Lombalgias (dores nas costas).	– Dividir carga de manuseio; – Planejamento para diversificar atividades; – Manter solo úmido para reduzir esforço.
Exigência de flexão de coluna vertebral frequentes	– Colheita; – Plantio.	– Lesões na musculatura; – Dores lombares.	– Adotar outra postura preferencialmente. – Planejamento para diversificar atividades.

Fonte: autoria própria.

3.4 Saúde mental

Alguns dos principais aspectos ligados à saúde mental dos agricultores que desenvolvem suas atividades em área rural estão ligadas ao trabalho sazonal e, por consequência, às longas jornadas de trabalho; ao isolamento geográfico e social, por conta da localização da propriedade; ao uso de agrotóxicos; à insegurança econômica e à influência das condições climáticas.

Porém, é possível perceber que alguns riscos fortemente presentes no trabalhado agrícola rural não estão presentes no trabalho agrícola urbano (Quadro 3). Na AUA, diversas culturas são praticadas ao mesmo tempo evitando-se a sazonalidade,

não há uso de agrotóxicos, e a localização geográfica da horta é no centro urbano, tais características apresentam proteção da saúde mental. Porém, aspectos como insegurança econômica e influência das condições climáticas ainda estão presentes, enquanto risco à saúde mental, tanto no trabalho rural quanto no urbano.

Quadro 3 – Presença de riscos à saúde mental

Riscos no trabalho agrícola	Agricultura Rural Convencional	Agricultura Urbana Agroecológica
Trabalho Sazonal	Sim	Não
Longas jornadas de trabalho em determinados períodos do ano	Sim	Não
Isolamento geográfico e social	Sim	Não
Uso de agrotóxicos	Sim	Não
Interferência das condições climáticas	Sim	Sim
Insegurança econômica	Sim	Sim

Fonte: autoria própria.

Outro aspecto relevante quanto à saúde mental diz respeito às exigências intelectuais impostas pelo trabalho. Dessa forma, a exigência mental inclui as cargas cognitivas inerentes à atividade e as cargas psíquicas representadas pelo trabalho. As cargas cognitivas são aquelas ligadas a atenção, memória, tomada de decisão e resolução de problemas e, por outro lado, as cargas psíquicas são aquelas que envolvem a relação afetiva com o trabalho, ou seja, o significado que o trabalho tem para os trabalhadores e como isso o afeta (CARDOSO, 2010; DEJOURS, 1986).

Com relação à carga psíquica, a AUA produz sensação de bem estar ao praticante, pois o conecta com a natureza,

além da satisfação em produzir seu próprio alimento sem agrotóxicos. Dessa forma, a carga psíquica da prática é benéfica, contribuindo para saúde mental.

Vale ressaltar que ao iniciar o trabalho como AUA, muitos desafios são apresentados por esta nova atividade. Apesar da motivação inerente ao desenvolvimento de uma atividade prazerosa, a quantidade de problemas a resolver ou decisões a tomar são em grande quantidade para o novo agricultor. Tais fatores elevam a carga cognitiva, porém, ao buscar o conhecimento e adquirir experiências, a competência para desenvolver a atividade aumenta, reduzindo a carga cognitiva (Quadro 4).

Quadro 4 – Exemplos de cargas cognitivas da AUA

Exigências	Carga cognitiva	Exemplos
Atividades complexas (resolução de problemas / tomada de decisão)	Maior carga cognitiva	– Desenvolver um novo cultivo; – Controlar insetos e ervas não desejadas.
Atividades mais simples (memória / atenção)	Menor carga cognitiva	– Atividades manuais; – Plantio, irrigação; – Capina.

Fonte: autoria própria.

Assim, para reduzir a exigência cognitiva, uma boa alternativa, quando enfrentam dificuldades, é a troca de experiências por meio de participação em redes de colaboração entre praticantes, em que se ajudam mutuamente.

Além disso, grande exigência cognitiva foi identificada para a comercialização. Porém, atualmente há grande número de aplicativos disponíveis para a troca ou venda de produtos. Para aqueles que têm interesse em comercializar seu produto, é importante observar o aumento da exigência mental, no sentido de organizar seu trabalho no tempo disponível, que será discutido no item a seguir. De qualquer forma, é fundamental possuir uma boa relação interpessoal e organização para a entrega

dos produtos, para que isso não se torne um complicador e aumente ainda mais a exigência cognitiva (Quadro 5).

Quadro 5 – Recomendações para proteção da saúde do agricultor

Exigências cognitivas mentais		
Atividade	Problemas à saúde	Cuidados
Exigência de alto nível de concentração, atenção e memória	– Cansaço mental; – Estresse.	– Melhoria da organização do trabalho (tecnologia, maquinário, manutenção, método).
Trabalho com demandas divergentes (comercialização – qualidade x quantidade)	– Estresse.	– Melhoria da organização do trabalho (tecnologia, maquinário, manutenção, método).
Situações de sobrecarga de trabalho mental (comercialização)	– Cansaço mental, – Estresse.	– Melhoria da organização do trabalho (tecnologia, maquinário, manutenção, método).

Fonte: autoria própria.

3.5 Organização do trabalho

Com o intuito de reduzir erros, fadiga ou monotonia no trabalho, os estudos ligados à organização do trabalho têm se intensificado e tem sido analisados sob os seguintes aspectos: produtividade (metas, qualidade, quantidade), regras formais e informais (hábitos, práticas, normas, legislação, procedimentos), ritmos (prazos e frequências), tempo (jornadas, pausas e turnos), e controles (supervisão, fiscalização e disciplina).

Na AUA, há autonomia no trabalho e, por conta disso, é importante a organização para evitar sobrecargas de ordem cognitivas e emocionais que desestimulem a prática da atividade. A autonomia no trabalho e a autogestão são elementos fundamentais para a preservação da saúde. (SANTOS; HENNINGTON, 2013).

Para os agricultores que comercializam sua produção é importante a organização e adequada divisão do tempo entre as atividades da produção e aquelas da comercialização, evitando o comprometimento de uma fase em detrimento da outra. O gerenciamento da comercialização aumenta a exigência cognitiva, o que pode sobrecarregar a atividade se não houver planejamento. Além disso, a comercialização exige habilidades específicas, como acesso a tecnologias, boa relação interpessoal, organização no plantio para evitar o desabastecimento, entre outras (Figura 7).

Figura 7 – Imagens de agricultores preparando produtos para a comercialização



Fonte: autoria própria.

Outro aspecto que deve ser observado é aquele ligado à jornada de trabalho na AUA, que se distancia daquela praticada em meio rural e se assemelha àquela praticada no ambiente urbano, variando entre 8 e 10 horas por dia. Porém, o ritmo de trabalho é determinado pelos próprios agricultores, o que facilita em relação às pausas e à recuperação muscular, mas exige organização para não elevar as cargas mentais.

As pausas devem ser realizadas constantemente, sempre observando os sinais do corpo em relação ao cansaço

ou sobrecarga. Da mesma forma, as atividades devem ser alternadas, quando possível para evitar a realização da mesma atividade ou permanência na mesma postura por longos períodos (Quadro 6).

Quadro 6 – Recomendações para proteção da saúde dos agricultores

Exigência organizacional		
Atividade	Problemas à saúde	Cuidados
Alta jornada de trabalho (redução de períodos de descanso)	<ul style="list-style-type: none"> – Perturbações no sono; – Cansaço físico e mental. 	<ul style="list-style-type: none"> – Organizar atividades para distribuir uniformemente a jornada diária ao longo da semana, evitando sobrecarregar dias específicos da semana; – Prever pausas para descanso, tomar água e refeições.
Insuficiência de capacitação para execução da tarefa.	<ul style="list-style-type: none"> – Estresse. 	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar cursos; – Buscar informações em sites específicos; – Participar de rede de troca de saberes.

Fonte: autoria própria.

3.6 Riscos diversos ou outros riscos ligados a AUA

Diversos estudos mostram os riscos de acidentes ligados à mecanização agrícola em área rural (ROCHA *et al.*, 2015; VEIGA *et al.*, 2017), porém, como a AUA é basicamente manual, o risco de acidentes com máquinas torna-se sensivelmente reduzido. Porém, a AUA ainda não possui equipamentos adequados e desenvolvidos para este propósito, então é comum a adaptação de máquinas para auxiliar o desenvolvimento dos trabalhos. Assim, ao utilizar um implemento ou equipamento

agrícola, é fundamental ter proficiência e conhecimento no uso de tal ferramenta e observar as adaptações realizadas no sentido de evitar acidentes.

Outro risco de acidente que pode ser citado na agricultura de forma geral é o risco com animais peçonhentos, risco bastante reduzido quando falamos da área urbana, porém não pode ser desprezado. Os cuidados com relação à observação atenta do local de trabalho na horta podem reduzir risco ligados a este aspecto.

A exposição a intempéries, como sol e chuva, também pode provocar doenças. Não apenas a chuva provoca resfriados, mas a exposição excessiva aos raios solares pode provocar melanoma, que é um tumor na pele. (INCA, 2015). Então, o controle da exposição às intempéries, bem como a devida proteção devem ser observados no trabalho agrícola. Cuidados como o uso de protetor solar, roupas adequadas à estação do ano, chapéu, observar horários de muita radiação, podem evitar agravos ligados às intempéries (Figura 8)

Além das citadas, o quadro a seguir contém recomendações que, de forma geral, podem contribuir para facilitar algumas atividades desenvolvidas na AUA.

Figura 8 – Uso de chapéu para proteção solar



Fonte: autoria própria.

3.7 Recomendações

Diante do exposto, seguem recomendações, ao desempenhar alguma atividade na AUA:

- Revirar o solo, após dia de chuva, ou molhar no dia anterior, para que não esteja tão duro;
- Cultivar minhocas para evitar compactação do solo;
- Cobrir o solo com palhada para evitar ressecamento e, com isso evita que fique mais duro no momento de revirar o solo, o que evita ter que capinar também;
- Realizar pausas constantemente;
- Alternar posturas constantemente, não permanecer mais que 5 ou 10 minutos na mesma posição e evitar fazer a mesma atividade por mais que duas horas sem pausas;
- Utilizar ferramentas afiadas, que exigem menor esforço;
- Plantar em datas diferentes para colher em datas diferentes.

3.8 Considerações finais

Diversos riscos estão presentes neste ambiente de trabalho e, muitas vezes, podem passar despercebidos pelo olhar do praticante. Assim, listou-se os principais pontos que devem ser observados e as precauções a adotar para evitar problemas de saúde e poder extrair o que há de melhor nesta prática.

Além de todos os benefícios que a AUA pode proporcionar ao meio, vale ressaltar que cultivar seu próprio alimento, sem agrotóxicos e com a possibilidade de uma alimentação saudável com produtos frescos faz desta uma atividade extremamente prazerosa. Disto, surge a necessidade em divulgar informações sobre os riscos e a preservação da saúde do seu praticante, para que este movimento amplie cada dia mais.

Referências

- ABRAHÃO, R. F. F.; TERESO, M. J. A.; GEMMA, S. F. B. A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura: experiências e reflexões. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, v. 40, n. 131, p. 88-97, jun. 2015.
- AGUIAR, L. DA C.; DELGROSSI, M. E.; THOMÉ, K. M. Short food supply chain: characteristics of a family farm. **Ciência Rural**, v. 48, n. 5, p. 1-8, 2018.
- CARDOSO, M. DE S. **Avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de métodos de mensuração: NASA TLX e SWAT**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.
- CARNEIRO, F. F. *et al.* **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre o impacto dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro / São Paulo: ABRASCO, 2015.
- COMISSÃO EUROPÉIA. **Guia de boas práticas não vinculativo com vista a melhorar a aplicação das diretivas no domínio da proteção da saúde e da segurança dos trabalhadores da agricultura, da pecuária, da horticultura e da silvicultura**. Luxemburgo: União Européia, 2015.
- DEJOURS, C. Por um novo conceito de saúde. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 14, n. 54, p. 11, 1986
- DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS. **Soluciones simples: ergonomía para trabajadores agrícolas** Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2001. Disponível em: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-111_sp/pdfs/2001-111sp.pdf. Acesso em: 11 out. 2017.
- FAJERSZTAJN, L.; VERAS, M.; SALDIVA, P. H. N. Como as cidades podem favorecer ou dificultar a promoção da saúde de seus moradores? **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, p. 7-27, abr. 2016.
- FNATH. **Les risques au travail dans le monde agricole**. Paris: FNATH, 2011.
- GIBRAN, K. **O profeta**. Rio de Janeiro: Nova fronteira. 2011.
- INCA. **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos agrotóxicos**. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos_06_abr_15.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2018.

KARHU, O.; KANSI, P.; KUORINKA, I. Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. **Applied Ergonomics**, v. 8, n. 4, p. 199-201, 1977.

MAAS, L. **As condições ergonômicas da agricultura urbana orgânica: um estudo de caso em Rio do Sul – SC**. 2020. 188F. Tese. (Programa de em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

RIBEIRO, I. A. V. **Caracterização da carga física de trabalho na horticultura orgânica**. Tese. Universidade Estadual de Campinas, 2011.

RIBEIRO, S. M.; BÓGUS, C. M.; WATANABE, H. A. W. Agroecological urban agriculture from the perspective of health promotion. **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 2, p. 730-743, jun. 2015.

ROCHA, L. P. *et al.* Workloads and occupational accidents in a rural environment. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 24, n. 2, p. 325-335, 2015.

SANTOS, J. C. B. DOS; HENNINGTON, É. A. Aqui ninguém domina ninguém: sentidos do trabalho e produção de saúde para trabalhadores de assentamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 8, p. 1595-1604, 2013.

VEIGA, R. K. *et al.* Caracterização de acidentes com tratores de rabiças no cultivo da cebola em Santa Catarina. **Horticultura Brasileira**, v. 35, n. 1, p. 124-128, 2017.

CAPÍTULO 4

COMPOSTAGEM

Marcos José de Abreu*

O homem somente terá saúde
se os alimentos possuírem energia vital.
Os alimentos somente possuirão energia vital
se as plantas forem saudáveis.
As plantas somente serão saudáveis
se o solo for saudável.
Solo sadio – Planta sadia – Homem Sadio
(PRIMAVESI, 2009, p. 5)

4.1 Introdução

Iniciamos este capítulo, informando que estamos fazendo compostagem por dois motivos fundamentais: o primeiro é de encontrar uma alternativa coerente ambientalmente, com baixo custo econômico e facilmente compreendida; o segundo é a obtenção de composto orgânico de alta qualidade, que serve como fertilizante orgânico para diferentes objetivos, inclusive para a Agricultura Urbana (AU) e Periurbana (AP).

No primeiro motivo, falamos que era facilmente compreendida, pois compostagem acontece desde que o mundo é mundo. Assim, imaginamos que, desde o primeiro momento em que uma folha caiu no chão e um passarinho ou qualquer outro animal defecou em cima da folha e, depois, outras folhas caíram e uma fruta podre misturou-se, ali aconteceu um processo

* Eng. Agrônomo, Mestre em Agroecossistemas, Coordenador Urbano do CEPAGRO Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (2006-2016); Presidente do CONSEA/SC Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional de Santa Catarina (2013-2017); Coordenador adjunto do FCCIAT Fórum Catarinense de Combate aos Agrotóxicos e Transgênicos

de compostagem. Nestes “montinhos”, as bactérias e fungos apareceram, assim como formigas, minhocas, tesourinhas, entre outros, transformando-os em húmus, que nutriam as plantas. *Assim foi, e assim é, até hoje.*

As pessoas, há milhares e milhares de anos, viviam no planeta caminhando, caçando, coletando frutas, folhas e raízes. Nós os chamávamos de nômades. Mas, por alguns motivos que não vamos aprofundar aqui, entre 12.000 e 10.000 anos atrás, grupos humanos em diferentes lugares do planeta começaram a praticar agricultura, e assim muitos decidiram se fixar, produzir alimento e formar grupos, comunidades, vilas, até chegarmos nas cidades em que vivemos atualmente.

Existem relatos de civilizações que, há mais de 5.000 anos, fazem compostagem e praticam a ciclagem de nutrientes como base para a agricultura, como os Chineses, Chinampas, entre outros. Portanto, fazer compostagem é fazer uma coisa simples que a humanidade já faz há milênios.

Neste capítulo, estaremos dando ênfase ao processo de compostagem termofílica de leiras estáticas como alternativa para o tratamento dos resíduos orgânicos, mas existem diversos métodos que são utilizados pelo mundo a fora, como: minhocários, enterramento, método Lages de Compostagem, desidratação, biodigestores, entre outros. Sobre alguns destes métodos, mencionaremos, mas à compostagem termofílica de leiras estáticas, conhecido como Método UFSC, daremos maior atenção e aprofundamento.

4.2 Processos físicos e químicos da compostagem

Segundo Inácio e Miller (2009), a definição de compostagem pode variar conforme o enfoque microbiológico, agrônômico ou de engenharia ambiental. Mas, todos ressaltam o caráter aeróbio e termofílica, o que exclui totalmente processos anaeróbios. Sendo assim, a compostagem é um processo de biodecomposição da matéria orgânica dependente de oxigênio e com geração de calor, levando a temperaturas típicas de 50 a 65 °C, e picos que podem chegar a mais de 70 °C. Aproveitamos para ampliar este conceito, dizendo que a compostagem é aeróbia e termofílica. Sendo assim, uma diversidade de micro e macro organismos

atuam sucessivamente ou simultaneamente neste ambiente, que combina umidade, oxigênio e matérias, com relação Carbono e Nitrogênio (C/N) adequadas e, ao final do processo, resulta um material de cor e textura homogênea, com características de solo e húmus, sendo chamados de composto orgânico. E, para finalizar nas palavras do mestre Howard (1943), a compostagem é um método simples, seguro e que garante um produto uniforme, pronto para ser utilizado nos cultivos.

Os processos físicos e químicos da compostagem estão bem caracterizados nas diferentes etapas que passa uma leira de compostagem e seguem alterações mostradas no gráfico anterior. Podemos, no entanto, dividir estas fases em apenas duas: Fase ativa e Maturação.

A fase ativa é composta pela fase inicial, termofílica e até quase o final da fase mesofílica. Esta fase pode também ser chamada de fase de degradação, pois é onde acontecem as reações bioquímicas de oxi-redução, além da rápida decomposição dos polissacarídeos e proteínas que se transformam em açúcares simples e aminoácidos, tornando disponíveis para o grupo de organismos que aparecerão na fase de maturação. É na fase ativa que ocorre a maior redução do volume e peso da leira de compostagem, pela liberação de calor, gás carbônico (CO₂) e água. Esta fase tem um tempo médio de duração de 90 dias.

A fase de maturação inicia no final da fase mesofílica e acontece nos últimos 30 dias após a fase ativa, quando ocorre a humificação da matéria orgânica. Nesta fase, ocorre a decomposição dos ácidos orgânicos e especialmente de partículas maiores de matérias mais resistentes, como celulose e lignina. Também é caracterizado pelo período que ocorre a neutralidade do pH, redução da relação C/N e aumento da Capacidade de Troca Catiônica (CTC), que indica a capacidade do solo ou composto orgânico de disponibilizar cátions para as plantas.

4.3 Compostagem termofílica de leira estática com aeração passiva

Compostagem termofílica de leiras estáticas com aeração passiva ou natural também é conhecida como Método UFSC, definido e explorado por Inácio e Miller (2009), bem como

por Romano (2005). O próprio nome já referência as etapas necessárias de atenção ao processo. Compostagem termofílica: que libera calor; leira estática: pois, não existe a necessidade de revolvimentos ou tombamentos da leira; e com aeração passiva pela ausência de equipamentos para a inserção de oxigênio; a aeração acontece naturalmente nas entradas e revolvimentos dos resíduos orgânicos na leira.

A leira é montada levando em consideração sua arquitetura, que contribui para o trabalho, seja ele artesanal ou mecânico. Inicia-se fazendo as paredes da leira com a palha, podendo ter uma espessura de até 50 cm, e no fundo colocam-se galhos, podas, folhas de palmeiras para criar um local de fácil entrada de ar. Este fluxo é importante, pois quando a leira chegar na fase termofílica, o ar quente sairá sob forma de vapor d'água, puxando o ar frio debaixo da leira, formando um fluxo de ar favorável para a atividade microbiana. Sobre estes galhos podem ser colocadas folhas, serragem ou materiais do picador, fazendo uma cama, onde serão depositados os resíduos orgânicos molhados, isto é, restos de comidas, cascas de frutas e verduras, carnes, entre outros.

Na primeira vez em que é montada a leira, faz-se necessário a inoculação, com um pouco de composto pronto para ativar a atividade microbiológica destes resíduos colocados. Este processo naturalmente ocorreria, mas com a inoculação reduz-se o tempo para atingir a fase termofílica, sendo, portanto, mais interessante para evitar problemas com vetores. Após a inoculação, mistura-se o resíduo orgânico molhado e todo o material é coberto com serragem e folhas ou somente serragem. Posteriormente, cobre-se a serragem com palha, fazendo uma proteção e uma barreira física para a ovo-posição das moscas, e uma camada para diminuir a perda de água por evaporação; no próximo manejo, esta camada de palha superior será transformada em parede lateral.

Após 48h, no mínimo, são acrescentados nesta leira mais resíduos orgânicos molhados, realizando o procedimento padrão a ser seguido sempre que a composteira for aberta: abre-se a parte de palha de cobertura, transformando-a em parede; mistura-se a serragem com o material orgânico anterior, coloca-se

o novo material orgânico molhado, mistura-se novamente e tudo é coberto com serragem e folhas secas. Por fim, cobre-se toda esta camada com uma nova palha de cobertura, e está pronto o trabalho.

Acreditamos neste modelo de compostagem, pois durante a utilização mantemos as fases mesófilas e termófilas sempre ativas, assim os odores são evitados e dificuldades para os vetores. Mas, para isto é necessário que o responsável ou quem maneja esta composteira esteja treinado e sensível aos cuidados necessários. Por isso, preparamos este Quadro 1, explicativo de como você deve proceder ao perceber alterações indesejadas na sua leira de compostagem. Estas são dicas, mas você vai, com sua prática, encontrando indicadores visuais, de olfato e táteis de sua leira de compostagem.

Quadro 1 – Compostagem: problemas v. soluções.

PROBLEMAS	CAUSA PROVAVEL	SOLUÇÃO
Processo lento	Muita matéria seca	Adicionar material úmido, adicionar água e revirar a pilha
	Materiais muito grandes	Cortar os materiais em pedaços pequenos e revirar a pilha
	Leira muito larga sem aeração	Construir leiras de no máximo 2 metros de largura e fazer uma boa cama de galhos no fundo
Cheiro a podre e/ou presença de larvas	Umidade excessiva e/ou compactação	Adicionar materiais secos (folhas, palhada ou serragem) e revirar a pilha

PROBLEMAS	CAUSA PROVAVEL	SOLUÇÃO
	Leira muito larga sem aeração	Construir leiras de no máximo 2 metros de largura e fazer uma boa cama de galhos no fundo
Cheiro de amônia	Muito material úmido	Adicionar matéria seca e revirar a pilha
Baixa temperatura (não chega a aquecer)	Pilha muito pequena	Aumentar o tamanho adicionando mais verdes e matéria seca
	Umidade insuficiente	Adicionar água
	Arejamento insuficiente	Revirar a pilha
	Falta de material úmido	Adicionar restos de comida e cascas (restos de comida)

Fonte: elaborado pelo autor.

4.4 Separação na fonte

Acreditamos na separação na fonte, pois evita um sobretrabalho, ao chegar no pátio de compostagem. Para tanto, é necessário adquirir recipientes adequados e condizentes com cada realidade. Consideramos adequados aqueles com uma tampa de boa vedação e fácil manejo, com alças fortes. Nossas sugestões são:

- Baldes de 3, 5, 10, 15 e 20 litros;
- Bombonas de 30 ou 50 litros de alças laterais e tampas vedáveis.

Os baldes são ideais para domicílios com compostagem individual ou coletiva/comunitária. Nossa sugestão é que a família tenha um balde pequeno, tipo pote de sorvete, próximo à pia

da cozinha e um balde ou pote maior, de 20 litros, por exemplo, fora da casa. Assim, quando o recipiente menor estiver completo, este é despejado no recipiente maior, e quando este último se completar, é encaminhado até a composteira domiciliar. Já para o modelo comunitário/coletivo, o ideal é a família ter um balde suficiente para acumular resíduos de no mínimo um dia e, ao completá-lo, levar até o Ponto de Entrega Voluntário mais próximo de sua casa.

No caso das cozinhas de restaurantes, faz-se necessário um modelo adaptado para acoplar as bombonas e inserir um sistema que levanta a tampa com os pés, pois a vigilância sanitária não permite que a equipe da cozinha tenha contato com a lixeira, através das mãos. Um exemplo deste sistema de bombonas de pedal pode ser encontrado no SESC Cacupé – Florianópolis, SC.

4.5 Ferramentas e equipamentos

Recomendamos que o trabalho de revolvimento e manutenção das leiras seja realizado com garfos de quatro pontas, chamados em algumas regiões de “forcado”. Ele auxilia na melhor postura para o trabalhador e proporciona uma ótima aeração das pilhas. Outro importante equipamento é a obtenção de um triturador de capacidade suficientes para triturar podas, galhos e folhas disponíveis para a utilização na compostagem. Estes trituradores são encontrados com diversas potenciais, marcas e modelos, ficando a critério de cada realidade escolher aquela que melhor se adapta.

4.5.1 Materiais e insumos necessários

No processo de compostagem, como já relatamos com muito mais critério anteriormente, existe uma mistura de uma porção úmida rica em nitrogênio e uma porção seca rica em carbono. A porção rica em nitrogênio, em geral, será o alvo para as transformações, pois virá das cozinhas, restaurantes, refeitórios, residências e indústrias de alimentos. Já a fonte de carbono precisa ser planejada e articulada na região.

Portanto, a porção seca rica em carbono precisa ser planejada sua obtenção em função do volume da porção úmida.

Desta relação já falamos, portanto vamos listar os principais locais e fontes deste material para facilitar o planejamento do seu pátio ou leira de compostagem. São eles:

Serragem – pode ser adquirida em madeireiras ou marcenarias da região, comumente encontradas nas cidades. Um nicho interessante são as marcenarias que trabalham com madeiras de demolição, pois não utilizam tratamentos químicos nas madeiras, o que inibiria a atividade biológica na leira de compostagem. Fato bem importante é que não pode ser utilizado o pó de serra, apenas a maravalha, cepilho ou cavaco. Resumindo, a serragem tem de estar na forma de lascas mais grossas para criar espaços intersticiais e facilitar o fluxo de ar na leira de compostagem, pois o pó não desempenha esta função e acaba proporcionando um ambiente anaeróbico na pilha de compostagem.

Palha – pode ser adquirida nas CEASA'S das regiões, pois para os boxistas este material é considerado um resíduo. As melancias e abacaxis vêm em caminhões que fazem uma cama de palha para não prejudicar as frutas. Depois de descarregado o caminhão, esta cama é descartada. Em regiões agrícolas com produção de arroz, milho, aveia, cevada, trigo (gramíneas) também existe em abundância a disponibilidade destas palhas, sendo necessária uma articulação com os produtores para aquisição deste material.

Aparas de grama, folhas, podas e galhos – podem ser adquiridos na instituição que fará a gestão de resíduos ou combinando com os serviços de limpeza pública, empresas particulares de jardinagem e manutenção da região para depositar este material no local da compostagem.

Cama de animais – este material é advindo da criação de cavalos, aves, ratos entre outros animais. Nestes criadouros, como áreas experimentais com ratos em universidades e hípicas que administram cavalos, é realizada diariamente a limpeza dos resíduos destes animais. Em geral, utiliza-se serragem no chão, onde estes animais vivem, e seus excrementos se misturam com esta serragem, sendo periodicamente trocados. Este material, em geral, é um resíduo problemático para estes locais, portanto pode ser feito um acordo da sua utilização

como fonte de carbono para a compostagem. Mas atenção: com a presença dos dejetos destes animais, a relação C/N é bem menor pela presença efetiva de urina e esterco.

4.6 Compostagem residencial ou individual

Para a unidade que produz um volume de no mínimo 20 litros de resíduos semanalmente e que dispõe de uma área de 4 m² no mínimo, isto é, 2 m x 2 m. Como gestão, o ideal é ter um recipiente pequeno de, no máximo, 3 litros com tampa na cozinha e outro recipiente entre 20 e 25 litros também com tampa fora da casa ou em local de menor circulação. Assim que o recipiente pequeno se completar, depositam-se os resíduos no recipiente maior, e quando este último estiver completo, é encaminhado para a compostagem. Com a produção de, no mínimo, 20 litros de resíduos por semana, a compostagem deve ser realizada somente uma vez por semana.

Conforme já explicamos, é muito importante estar atento a todos os elementos do processo, especialmente a relação C/N e a aeração. Para isto, deve-se ter em casa uma boa quantidade de serragem e palha disponíveis. A serragem pode ser adquirida em marcenarias ou serrarias próximas (preferencialmente sem tratamento químico), e a palha do corte de gramas de sua casa, rua ou vizinhança.

Num espaço determinado, inicialmente é delimitada uma leira de 1 m x 1 m, fazendo as bordas com palha, que serão as paredes da leira. Em seguida, colocam-se alguns poucos galhos no fundo, e a serragem sobre estes; deposita-se o resíduo orgânico e sobre este, um pouco de composto pronto ou terra preta do mato. As camadas são, então, bem misturadas, e cobertas com serragem; ao final, coloca-se a palha cobrindo toda a leira (em cima e nas laterais). Durante as próximas semanas, a cada manejo da composteira, a palha da parte superior é colocada para os lados, transformando a cobertura em parede; o resíduo orgânico é depositado, misturado com anterior, e coberto com serragem abundante.

Ao final, cobre-se a serragem com nova palha. A leira poderá ter funcionalidade até alcançar um metro de altura.

Depois, esta mesma permanecerá no período de maturação do composto orgânico (cerca de 3 meses), e uma nova leira poderá ser realizada, com as mesmas dimensões e métodos. Em breve você terá o composto pronto disponível e uma leira em funcionamento, oscilando entre estas duas estruturas.

Uma composteira termofílica, com manejo adequado e funcionando perfeitamente, poderá alcançar até 60 °C, sem odores, moscas ou ataque de ratos.

4.7 Compostagem comunitária ou coletiva

Este método pode ser utilizado em condomínios de casas ou prédios, em um bairro, uma vila ou comunidade. Para o sucesso deste modelo de gestão é preciso estruturar o manejo nas residências, o local intermediário para os resíduos entre as residências e o pátio de compostagem, o sistema de coleta do local intermediário ao local do pátio de compostagem. Também é necessário pensar e constituir uma equipe para realizar a gestão dos resíduos e a educação para o manejo correto e devida separação dos resíduos entre os moradores.

Partiremos do princípio da separação dos resíduos no mínimo em 03 frações: orgânicos, recicláveis e rejeitos. Nas residências, portanto, haverá um recipiente com tampa para armazenar os resíduos orgânicos que, ao completar-se, deverá ser levado para algum local. Para tanto, existem duas possibilidades: encaminhar até um determinado local, onde o deixará e trocará por um recipiente vazio, ou encaminhar a um local onde o resíduo será depositado dentro de um recipiente maior (uma bombona grande, por exemplo).

Este local de troca ou de esvaziamento do recipiente pode ser chamado de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de Resíduos Orgânicos. As bombonas do PEV receberiam os resíduos orgânicos dos moradores, encaminhados através de pequenos recipientes. Estes resíduos nas bombonas devem ser coletados periodicamente por uma equipe que os encaminha a um pátio de compostagem, e, após a limpeza das bombonas, estas retornam vazias e limpas aos PEV.

O pátio deve ser um local destinado para esta atividade, com as licenças ambientais quando necessárias. Sua construção

deve seguir as exigências legais do local instalado, preferencialmente com um sistema de drenagem, local para lavagem dos recipientes, local para ferramentas e insumos, local de armazenagem de serragem, palha e folhas e cercas vivas ou barreiras verdes no contorno.

Na compostagem comunitária, é importante constituir uma equipe capacitada e ativa para realizar os trabalhos, desde a educação ambiental e sensibilização dos moradores até a coleta, transporte, compostagem e recebimento de visitas no pátio de compostagem.

Como referência principal deste modelo temos o Projeto Agricultura Urbana e a Revolução dos Baldinhos, que acontece no bairro Monte Cristo, na periferia de Florianópolis/SC. Existente desde novembro de 2008, hoje é constituído por uma Associação. Estes agentes realizam a gestão comunitária dos resíduos orgânicos de, aproximadamente, 200 famílias e 10 instituições de ensino, coletando uma média de 15 toneladas de resíduos orgânicos por mês. O composto produzido retorna para as famílias praticarem agricultura nos seus pequenos quintais e para as escolares em suas hortas.

4.8 Compostagem institucional ou empresarial

Chamamos de compostagem institucional ou empresarial quando uma instituição pública ou privada como escolas, centros de saúde, universidades, empresas, indústrias, entre outras, optam pela gestão de resíduos e destinam a fração orgânica para a compostagem. Nesta modalidade, em geral, há uma grande diversidade de fontes de resíduos orgânicos, atendendo na maioria das vezes os grandes geradores como restaurantes, lanchonetes e bares, e raramente pequenos geradores como residências e individuais. Conhecemos algumas experiências bem sucedidas como na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), diversas escolas, creches e centros comunitários, além das unidades do SESC em Santa Catarina. Será aprofundado aqui o modelo adotado pelas unidades do SESC em Florianópolis, bem como o modelo para uma Unidade Escolar.

4.9 Enterramento e minhocário

Enterrar os resíduos orgânicos também pode ser uma forma de tratamento deste material. Este tratamento é mais recomendado quando a produção de resíduos orgânicos é baixa, aliado à disponibilidade de espaços. Um erro comum neste manejo é fazer um grande buraco e colocar os resíduos durante um bom tempo no mesmo local, sem adicionar folhas, palha ou serragem, deixando os resíduos expostos e num ambiente sem oxigênio. Este local comumente fica mal cheiroso, com moscas e até ratos. Ao optar por este modelo, o ideal é planejar um buraco para cada 10 litros de resíduos orgânicos no máximo, depositar estes resíduos, adicionar matéria seca como serragem, palha ou folhas e cobrir com terra ou palha. No próximo depósito, deve repetir o método, mudando de local. Com o passar do tempo poderão aparecer mudas de frutas ou árvores, cujas sementes estavam na matéria seca ou resíduos orgânicos depositados. De maneira mais sistemática, é possível escolher e delimitar um local no quintal e depositar os resíduos orgânicos, adicionando matéria seca e cobrindo com o solo. Este local em pouco tempo poderá ser o canteiro para uma futura horta caseira. Neste método não recomendamos a colocação de carnes, bem como o isolamento de animais domésticos como cães e gatos, pois eles podem interferir no processo.

O minhocário, ou vermicompostagem, é um processo de decomposição da matéria orgânica que não passa intensamente pelas etapas de predomínio de bactérias e fungos mesofílicos e termofílicos, mas tem participação direta das minhocas, que realizam a decomposição deste material através de seu processo digestivo de alta qualidade. Este processo deve acontecer num local fechado para as minhocas não fugirem, coberto, pois elas não suportam muita umidade, com adicionamento de um pouco de matéria seca, e o mais importante, nunca pode faltar alimento para as minhocas, isto é, resíduos orgânicos. Os minhocários podem ser feitos em qualquer dimensão, proporcional à produção de resíduos orgânicos. Outro detalhe é a obtenção inicial das minhocas, que devem ser compradas, em especial as chamadas minhocas californianas que são as mais eficientes para este fim.

Também observamos que o manejo deve ser sistemático e intenso, pois se algum fator estiver desequilibrado as minhocas morrem ou fogem com facilidade. Em geral, neste processo não é recomendado restos de carnes e alimentos com alto teor de sal, pois as minhocas são sensíveis ao sal e podem recusar este material.

4.10 Considerações finais

A compostagem no contexto da Agricultura Urbana é elemento central para o cultivo de base agroecológico e/ou orgânico. Também, é fundamental para relacionar o saneamento ambiental com o destino adequado dos resíduos sólidos orgânicos na transformação em compostos orgânicos, insumo para agricultura. As técnicas de compostagem são muito diversas, então não podemos afirmar qual está certa ou errada, mas podemos dizer que toda técnica que transformar o resíduo orgânico em composto com características de terra, sem atrair vetores e exalar odores, está cumprindo sua função.

Este capítulo realizou um esforço de apresentar os princípios da compostagem, trazer diferentes metodologias e tipologias de compostagem para melhor satisfazer as necessidades que cada leitor obtiver em seu contexto e realidade. Baseado no acúmulo da experiência prática, empírica e acadêmica de seu autor e é a base de outros textos, artigos e, até mesmo, publicações que o autor já realizou, portanto, um documento de muita valia para o contexto da Agricultura Urbana.

Desejamos contribuir para o avanço da transformação dos resíduos orgânicos em adubos orgânicos para ampliar a produção de alimentos nos municípios, através da Agricultura Urbana, bem como gerar trabalho, emprego e renda e servir de atividade laboral, terapêutica e de promoção da saúde. Por fim, consideramos que a Compostagem seja uma das atividades primárias para o desenvolvimento da Agricultura Urbana.

Referências

- ABREU, M. J. & ROVER, O. J. Organic Solid Waste Local Management: Analysis Of a Community Model As a Potential To Municipal Waste Management. In: International Solid Waste Association Congress, 2012, Florence. **Anais...** Vienna: ISWA, out. 2012. Nº 544.
- ABREU, M. J.; GALLEGOS, P.; PEREIRA, L.; VINHOLI, A. C. **Cartilha de Agricultura Urbana: com enfoque agroecológico.** Florianópolis: Ações Sociais, out./2009
- ABREU, M. J.; TOMMASI, L. **Banheiro Seco: economia de água e transformação de dejetos em vida.** Florianópolis/SC e Pesqueira/PE: CEDAPP/PE e CEPAGRO/SC, 2010.
- CEPAGRO, COMCAP, FATMA e UFSC. **Critérios Técnicos para Elaboração de Projeto, Operação e Monitoramento de Pátios de Compostagem de Pequeno Porte.** FAPESC – junho de 2017. Disponível em: <https://www.slideshare.net/Cepagro/boletim-critrios-tcnicos-para-elaborao-de-projeto-operao-e-monitoramento-de-ptios-de-compostagem-de-pequeno-porte>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.
- HOWARD, A. **Um Testamento Agrícola.** Tradução Prof. Eli Lino de Jesus. São Paulo: Expressão Popular, 2007. Título Original: *An Agricultural testament (Oxford University Press, London, 1943)*
- INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p.
- MMA, CEPAGRO e SESC SC. **Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos: Manual de Orientação.** 2017. Autor do texto: Marcos José de Abreu. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf. Acesso em: 10 de setembro de 2021.
- PRIMAVESI, A. **Cartilha do solo: como reconhecer e sanar seus problemas.** São Paulo: Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. 2009.
- ROMANO, H. M. **Viabilidade econômica da compostagem na CEASA/SJ.** 2005. 81 f. Monografia (Especialização em Agroecossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/26790028/Viabilidade_econ%C3%B4mica_da_compostagem_na_CEASA_SJ. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

CAPÍTULO 5

MANEJOS E TRATOS CULTURAIS DIRECIONADOS ÀS HORTAS URBANAS

José Luís Trevizan Chiomento*
Cláudia Petry**
Fabiola Stockmans De Nardi***

Faça da sua vida uma horta,
plantai apenas aquilo que deseja colher.
(PEREIRA, 2022)

5.1 Introdução

Cada vez mais os alimentos cultivados localmente e de forma sustentável têm atraído os holofotes do mundo todo. Esse modelo agroalimentar, com menores impactos ambientais, sociais e econômicos estimulam a produção e o consumo de hortaliças. A busca pela autossuficiência, quanto à produção desses alimentos, coloca em destaque a horticultura urbana.

Para obter sucesso quanto ao planejamento, execução e manutenção das hortas urbanas, alguns fatores precisam ser considerados. Assim, aqui destacaremos as etapas do planejamento e implantação desses espaços e enfatizaremos os principais manejos e tratos culturais que as espécies oleráceas necessitam.

* Eng. Agrônomo e Doutor em Agronomia. Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil. jose-trevizan@hotmail.com; <http://lattes.cnpq.br/7331485829390901>

** Enga. Agrônoma e Doutora em Geografia. Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil. petry@upf.br; <http://lattes.cnpq.br/9891091654711296>

*** Enga. Agrônoma e Doutora em Agronomia. Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo (UNIDEAU), Passo Fundo, RS, Brasil. fabiolanardi@ideau.com.br; <http://lattes.cnpq.br/9757789042103071>

Antes de focarmos na redação sobre os manejos e tratos culturais direcionados às hortas urbanas, vamos explorar alguns conceitos importantes acerca dessa temática. A agricultura abrange várias áreas de atuação, dentre as quais está a horticultura, que deriva do latim *hortus* (=jardim) + *colere* (=cultivar) e corresponde ao cultivo de jardins. A horticultura se subdivide em floricultura, fruticultura, paisagismo e olericultura. Nesse último caso, a olericultura deriva do latim *olus* (=hortaliças) + *colere* (=cultivo) e corresponde ao cultivo de hortaliças ou plantas oleráceas. Esse grupo de plantas apresenta, em sua maioria, uma consistência tenra (plantas não-lenhosas), ciclo de vida curto e exigência em tratos culturais intensivos. Comumente usamos a expressão “verduras e legumes” para nos referirmos às hortaliças. No lugar de uma única palavra correta, usam-se duas palavras imprecisas e incorretas, porque não são todas as hortaliças que são verdes e a minoria dessas espécies produzem frutos do tipo legume. Para não cometer nenhum equívoco, nossa sugestão, que será adotada neste capítulo, é que você use a palavra “hortaliça(s)” para se referir a esse grupo de plantas.

5.2 Aspectos gerais da escolha do local de implantação

Quando se objetiva estabelecer uma horta urbana, você imediatamente vislumbra as hortaliças que serão cultivadas, as épocas de plantio/colheita, o local de inserção da horta e as dimensões desse espaço. Fazendo isso, você está projetando/planejando seu modelo agroalimentar sustentável. Mas, uma série de outros fatores devem ser considerados. Assim, o planejamento é uma etapa muito importante para definirmos o local do estabelecimento de uma horta.

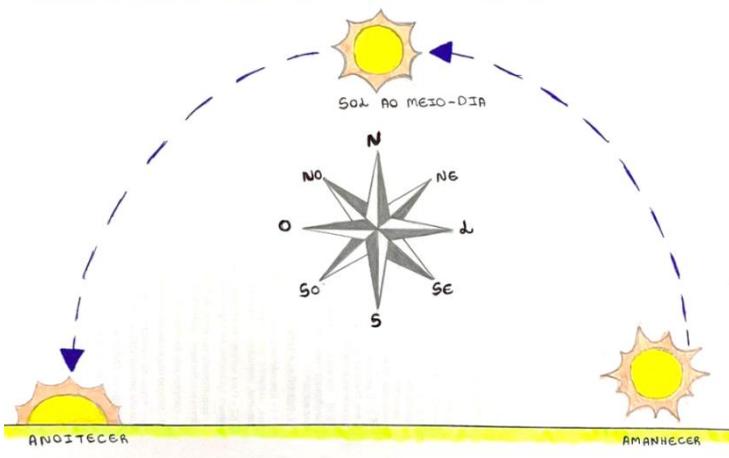
Inicialmente, devemos analisar o espaço físico disponível, considerando a implantação da horta em ambientes externos (áreas abertas) e/ou internos (pequenos espaços) à propriedade que sejam adequados para o cultivo das hortaliças no solo e/ou em recipientes. Se a horta for implantada em ambientes externos, opte por locais próximos à propriedade (isso facilitará os manejos/tratos culturais necessários à manutenção desse espaço).

Quando possível, estabeleça sua horta em local plano ou pouco inclinado. Nesse último caso e em locais mais inclinados,

construa canteiros transversais ao declive e os proteja com meios-fios [de concreto, pedras, garrafas de Polietileno Tereftalato (PET), madeira, dentre outros materiais] para evitar que o escoamento superficial de água (deslocamento da água sobre a superfície do solo) danifique o plantio estabelecido.

O local de instalação da horta deve ter boa ventilação (principalmente para as hortaliças de clima quente, cultivadas na primavera/verão) e receber luz solar por, aproximadamente, seis horas diárias, dependendo da espécie cultivada. Para aproveitar ao máximo a luz do sol, opte por instalar sua horta no sentido norte-sul. Destacamos que essa orientação da horta não é um fator limitante à prática da horticultura urbana. Para isso, você pode se guiar pela rosa-dos-ventos (Figura 1), um instrumento utilizado para a orientação espacial que nos mostra os pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste), colaterais (noroeste, nordeste, sudeste e sudoeste) e subcolaterais (nor-nordeste, lés-nordeste, lés-sudeste, sul-sudeste, sul-sudoeste, oés-sudoeste, oés-nordeste e nor-noroeste).

Figura 5.1 – Movimento aparente do sol e orientação a partir da rosa-dos-ventos. Pontos cardeais: norte (N), sul (S), leste (L) e oeste (O). Pontos colaterais: noroeste (NO), nordeste (NE), sudeste (SE) e sudoeste (SO).



Fonte: Próprio autor.

O círculo formado pela rosa dos ventos é equivalente ao horizonte, tomando a pessoa como centro e cercada pelos pontos cardinais, colaterais e subcolaterais. Se a horta for implantada em ambientes internos, garanta que as plantas tenham acesso à luz solar (os recipientes de cultivo devem ser mantidos próximos a aberturas da residência, como portas e janelas). Atenção: em ambientes externos, a horta não deve ser inserida em locais próximos a árvores. Isso porque, além do possível sombreamento ocasionado pelas árvores, pode haver competição por recursos (água, luz e nutrientes) entre as hortaliças e as outras espécies vegetais.

Como a maioria das hortaliças apresentam elevada demanda hídrica, escolha um local que tenha uma fonte de água de fácil acesso para fornecer esse recurso às plantas por meio da irrigação. Atenção: quando implantar a horta em um ambiente externo e seu cultivo for estabelecido no solo, evite locais sujeitos ao alagamento/encharcamento (típico em solos aluviais e hidromórficos). Como as raízes das plantas precisam respirar, solos com excesso de água e baixa disponibilidade de ar [oxigênio (O_2)] limitam o crescimento e o desenvolvimento das hortaliças, pois esses solos predispõem um período de hipóxia (baixa concentração de oxigênio) às raízes.

5.3 Luminosidade e temperatura

A luminosidade (intensidade e tempo) e a temperatura são os principais fatores ambientais que condicionam a adaptabilidade das hortaliças em seu local de cultivo. A dinâmica entre esses fatores controla o crescimento e o desenvolvimento das plantas e regula, principalmente, sua passagem para a fase reprodutiva. (CHIOMENTO *et al.*, 2021).

A luz solar é um componente muito importante ao desenvolvimento das hortaliças, pois é a partir dela que ocorre a fotossíntese, quando as plantas convertem energia solar em energia química para obterem compostos orgânicos. A maioria das hortaliças demandam seu cultivo em locais ensolarados, com fotoperíodo (número de horas de luz por dia) de quatro a seis horas por dia. Atenção: o sombreamento das hortaliças pode ocasionar seu estiolamento, ou seja, o aumento na altura

e extensão de sua parte aérea. (FILGUEIRA, 2008). Por isso, o local escolhido para estabelecer sua horta deve ficar afastado de obstáculos, a exemplo de árvores e muros.

A diversidade climática característica do Brasil permite estabelecer o cultivo de hortaliças durante todo o ano. (AMARO *et al.*, 2007). Apesar de existirem cultivares/variedades de hortaliças que são produzidas o ano todo, a exemplo da alface de verão e da alface de inverno, cada espécie requer condições térmicas ideais ao seu desenvolvimento. Hortaliças de estações frias (outono e inverno) desenvolvem-se melhor em ambientes com temperaturas médias de 15 a 18°C, como é o caso da alcachofra, do alho, da beterraba, da cebola, da couve-flor, da ervilha, do morangueiro, do repolho, dentre outras. Hortaliça de estações quentes (primavera e verão) requerem, durante a maior parte do seu ciclo, temperaturas médias de 18°C a 30°C, a exemplo da batata-doce, da berinjela, do chuchu, do coentro, do espinafre, do melão, do pepino, do pimentão, dentre outras. Hortaliças de meia estação ou de clima ameno são variedades/cultivares que toleram um pouco mais o frio ou o calor. Na maioria das vezes são cultivares de clima frio que foram melhoradas para cultivo em condições de temperatura média mais elevada, como é o caso do agrião, da alface, do almeirão, da batateira, da cenoura, da chicória, da rúcula, do tomateiro, dentre outras.

5.4 Água: além da irrigação

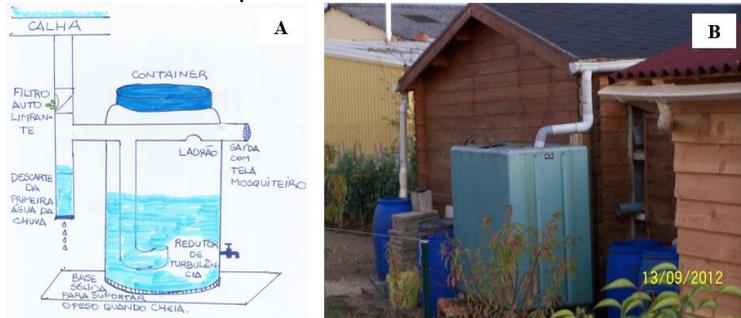
Além da turgescência, que permite a manutenção da forma/rigidez das plantas, a água desempenha outras funções complexas quando adicionada no meio de crescimento (solo/substrato) das hortaliças. A água penetra nos poros do solo/substrato e desloca o ar ali contido, que sai para a atmosfera. A drenagem (escoamento da água) ocasiona a entrada de ar novo na rizosfera (interface entre o solo/substrato e as raízes), o que permite o intercâmbio gasoso. Isso causa a saída de gases [dióxido de carbono (CO₂) e etileno] desse microambiente e permite a entrada de O₂. Esse mecanismo é responsável por renovar o ar no interior do solo/substrato.

Como já relatamos anteriormente, a fonte de água usada para irrigação das hortaliças deve ser de fácil acesso. A água

precisa estar livre de impurezas e contaminantes microbiológicos, como fungos e bactérias. (JORGE *et al.*, 2016). Atenção: recomendamos que você providencie uma análise físico-química e microbiológica da água aplicada em sua horta. Destacamos que utilizar água da rede pública poderá inviabilizar a produção das hortaliças devido aos altos custos por metro cúbico (m^3) e pelo excesso dos íons sódio (Na), cloro (Cl) e sulfato (SO_4^{2-}), que podem atingir níveis tóxicos na água usada e isso comprometerá o crescimento e o desenvolvimento das hortaliças.

De modo a evitar a falta de água durante o processo de irrigação, pode-se armazená-la em cisternas (reservatórios) em pontos estratégicos no local de implantação da horta. O armazenamento da água das chuvas é uma alternativa, principalmente quando a horta se localiza próxima a construções contendo telhados e calhas que permitam a coleta e posterior direcionamento da água ao reservatório. Esses reservatórios, geralmente de fibra de vidro, devem estar cobertos com tampas para evitar a proliferação de larvas de mosquitos e a entrada de impurezas. (JORGE *et al.*, 2016). Além disso, antes da entrada da água na cisterna, a existência de um filtro na entrada e de um sistema que descarte a primeira água da chuva deixarão a água com melhor qualidade (Figura 2 A). Dentro da cisterna é possível fazer uma tubulação vertical agir como redutora da turbulência e saídas funcionam como “ladrão”, que, sendo externo, permite a conexão de mais uma cisterna na continuidade do sistema. Na Figura 2 B vê-se um exemplo francês de aproveitamento de qualquer telhado como área coletora de água da chuva. Fica na região do *Poitou-Charentes*, com ocorrência de déficits hídricos elevados no verão, mostrando como soluções caseiras são eficientes.

Figura 2 – Cisternas. A) Itens e organização de uma cisterna. B) Cisternas de vários tamanhos e formatos em região francesa de baixa pluviosidade no verão.



Fonte: Próprio autor.

O fornecimento de água às hortaliças, via irrigação, vincula-se às condições edafoclimáticas (solo e clima) do local de inserção da horta, às espécies cultivadas e à fenologia (fases do crescimento e desenvolvimento das plantas). Como referência à quantidade, você pode prever um consumo diário de, aproximadamente, 7 litros (L) de água para cada metro quadrado (m^2) de canteiro e de 3 a 5 $Lcova^{-1}$. De 15 a 20 dias após o transplante (momento de inserção da hortaliça em seu local definitivo de cultivo) e para hortaliças folhosas (agrião, alface, almeirão, rúcula, entre outros), sugerimos que as irrigações ocorram diariamente. Para hortaliças tuberosas (bulbos, raízes, rizomas e tubérculos) e de frutos as irrigações podem ser escalonadas, a cada 2-3 dias. (AMARO *et al.*, 2007).

De modo geral, você deve realizar irrigações mais frequentes e com menor volume de água em cada aplicação nas seguintes situações:

- 1) em fases iniciais de desenvolvimento das hortaliças;
- 2) em hortas onde as plantas foram cultivadas em solos arenosos ou em substratos com menor retenção hídrica;
- 3) em dias mais quentes e ensolarados, onde ocorre maior evapotranspiração (perda de água do solo por evaporação e perda de água da planta por transpiração). Já em situações de metade-final de ciclo das hortaliças, solos argilosos e em dias mais frios, opte por irrigações

menos frequentes e com maior volume de água em cada aplicação.

Tradicionalmente, a irrigação de hortas urbanas é feita manualmente, com auxílio de regadores. Isso exige maior esforço físico e demanda maior período de tempo dedicado à horta. (LIZ, 2006). Você também pode usar mangueiras com esguicho, gotejadores e microaspersores. Atenção: apesar do fornecimento de água às hortaliças ser feito majoritariamente com regadores, destacamos a necessidade de prever um projeto de irrigação à horta e realizar a análise física do solo/substrato para obter sua curva de retenção de água, o que auxiliará no estabelecimento do manejo da irrigação.

Quanto à escolha do método de irrigação, sempre que possível opte pelo gotejamento (irrigação localizada), pois isso possibilita:

- 1) maximizar a eficiência no uso da água (reduz perdas por evaporação);
- 2) melhorar a produtividade;
- 3) aumentar a eficiência do controle fitossanitário (facilita o controle de pragas/fitopatógenos por não molhar a parte aérea da planta);
- 4) economizar mão-de-obra (sistemas fixos) e energia. Atenção: para usar a irrigação adequadamente em sua horta é imprescindível consultar um(a) engenheiro(a) agrícola ou agrônomo(a). Sem esses planejamentos, o fator água poderá se tornar um entrave para implantação e/ou manutenção de sua horta. (LIZ, 2006).

5.5 Meios de crescimento e nutrição vegetal

O meio de crescimento onde as mudas e/ou sementes serão inseridas deve assegurar que a hortaliça cultivada desenvolva seu sistema radicial, promovendo sua sustentação. Isso contribui para que a planta fique bem fixada no solo ou em recipiente e, assim, consiga adquirir água e nutrientes, de maneira adequada e equilibrada, para completar todo seu ciclo de desenvolvimento.

Aqui vamos abordar dois tipos de meios de crescimento, cada um com seus respectivos manejos hídrico e nutricional: solo e substrato. É importante destacarmos que, apesar de existirem manejos químicos tradicionais aplicados aos meios de crescimento (a exemplo de fertilizantes sintéticos), reportaremos alternativas de base agroecológica que podem ser adotadas em relação à nutrição das hortaliças.

5.5.1 Solo

O solo, um meio de crescimento dinâmico, tem funções ambientais, ecológicas, sociais e econômicas. Esse material é um importante constituinte paisagístico, patrimonial e físico para o desenvolvimento da horticultura. (CLEMENTE; HABER, 2012).

As características desejadas desse meio de crescimento são sua penetrabilidade, retenção de água, aeração, presença de matéria orgânica e disponibilidade de nutrientes. Majoritariamente, essas características fazem do solo um excelente meio para o desenvolvimento das hortaliças e criam um ambiente favorável às interações de macrofauna, mesofauna e microfauna benéficas às plantas.

Ao se movimentarem pelo solo, os macrorganismos (minhocas, formigas, tatuzinho-do-solo) e mesorganismos (colêmbolos, aranhas, besouros) abrem canais que permitem a circulação de ar e água, auxiliando na penetração radicial e no desenvolvimento da planta. Ao estabelecerem relações intra e interespecíficas, esses organismos, apoiados por fungos e bactérias, decompõem a matéria orgânica presente no solo e a transformam em húmus, tornando o solo mais fértil e isso possibilita a disponibilização de nutrientes às plantas.

Assim, ao egermos um solo para uso em horticultura, devemos optar por materiais com boa disponibilidade de compostos orgânicos e com folhagens em decomposição ou já decompostas. Isso melhora a atividade dos microrganismos benéficos, a exemplo de bactérias solubilizadoras de fosfato e de Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMA), que auxiliarão no fornecimento de nutrientes às plantas. Esse tipo de solo é conhecido como terra preta de Índio ou biocarvão. O biocarvão é um material sólido, rico em carbono, oriundo da pirólise

ou gaseificação de matéria orgânica/biomassa em um ambiente deficiente em oxigênio. O benefício agrícola mais notável decorrente do uso de biocarvão é o estímulo ao crescimento vegetal pelo aumento do armazenamento de água, aumento da disponibilidade de nutrientes, supressão de doenças e aumento da vida microbiana benéfica.

No entanto, ressaltamos que a maioria dos solos usados como meio de crescimento no cultivo de hortaliças apresentam baixa fertilidade natural, principalmente porque são provenientes de barrancos ou de outros locais não cultiváveis. Nesses casos, é necessário usar adubos orgânicos ou químicos para construir e/ou restaurar a fertilidade do solo. Como já mencionamos anteriormente, aqui iremos abordar alternativas de base agroecológica que podem ser adotadas em relação à nutrição das hortaliças, a exemplo da adubação orgânica.

A adubação do solo deve ser feita com compostos orgânicos provenientes de esterco animal (bovino, aviário, suíno, caprino, coelho, equino e/ou ovinos) ou de restos de vegetais (adubos verdes). Esses adubos precisam passar por um processo de curtimento (ação de microrganismos) para evitar danos às raízes e a contaminação por microrganismos fitopatogênicos (aqueles que causam doenças às plantas). (CLEMENTE; HABER, 2012). Também pode ser usado húmus de minhoca, juntamente com restos vegetais e esterco. Esses materiais orgânicos podem ser produzidos na propriedade ou adquiridos de produtores ou fornecedores de confiança.

A adubação pode ser feita em dois momentos:

- 1) durante o preparo do solo, nos canteiros ou covas, antes do plantio das hortaliças (chamada de adubação de base);
 - 2) durante o crescimento e desenvolvimento das hortaliças, após o plantio (chamada de adubação de cobertura).
- A quantidade necessária de adubo orgânico que deve ser incorporada no solo depende da fertilidade desse meio de crescimento (determinada pela análise química feita em laboratórios). A adição de composto orgânico no solo varia de 4 a 7 quilos por metro quadrado (kg/m^2) e usa-se de 0,5 a 3 kg/m^2 de húmus. O uso de adubo

orgânico diretamente nas covas de plantio varia de 2 a 4 kg por cova (kg/cova) para composto orgânico e de 0,5 a 2 kg/cova para húmus. (JORGE *et al.*, 2016).

5.5.2 Substrato

Um substrato agrícola é definido como todo material sólido (diferente do solo que está em seu lugar natural de ocorrência) natural ou de síntese, orgânico ou mineral, que quando colocado em um recipiente, puro ou em mistura, permite o desenvolvimento das raízes, desempenhando o papel de suporte às plantas. (ABAD *et al.*, 2004).

Ao elegermos um substrato para uso em hortas urbanas, devemos considerar que ele é um dos três elementos que formam a unidade funcional desse sistema de cultivo fora do solo. Os outros dois elementos são representados pelo recipiente escolhido e pela hortaliça a ser cultivada. Por isso, a unidade funcional substrato-recipiente-planta deve ser entendida como um sistema porque a planta “entende” como aquele substrato funciona naquele recipiente.

Além disso, quando nos perguntam se existe um substrato que seja ideal para todas as condições de cultivo devemos responder que dificilmente encontraremos esse material. Isso porque a recomendação de um substrato depende de fatores como a espécie cultivada, a forma de propagação da espécie, o tipo de recipiente, o ambiente de cultivo e os tipos de adubação e de irrigação disponíveis na propriedade.

As propriedades dos substratos variam conforme sua origem, método de produção/obtenção, proporções de seus componentes, dentre outras características. As propriedades químicas usadas para caracterizar um substrato são o potencial hidrogeniônico (pH), a capacidade de troca de cátions (CTC), a salinidade e o teor de matéria orgânica. (SCHMITZ *et al.*, 2002). Já as propriedades físicas mensuradas são a densidade do substrato, a porosidade total, o espaço de aeração e a capacidade de retenção de água (KÄMPF, 2000).

Devemos considerar também as propriedades biológicas dos substratos, a exemplo do grau de ocorrência de agentes benéficos, como os FMA e bactérias solubilizadoras de nutrientes.

Difícilmente um material reúne todas as características apropriadas às necessidades das plantas, sendo prática frequente o uso de misturas que permitam obter as propriedades desejadas. Ainda, é importante assegurar que o substrato usado esteja isento de elementos em concentração fitotóxica, de fitopatógenos, de pragas e de plantas indesejáveis. Comumente, os substratos devem ser de baixo custo e de fácil manejo, ter porosidade entre 80 a 85% e capacidade de retenção de água. (KÄMPF *et al.*, 2009).

Atenção: a maioria dos materiais usados como substratos apresentam hidrofobicidade, ou seja, repelência à água. Isso ocorre devido à decomposição do material em componentes orgânicos. Com isso, ocorre a formação de compostos hidrofóbicos, que recobrem as partículas sólidas do substrato e isso causa repelência à água.

Na rizosfera (interface dinâmica e complexa entre as raízes da planta e o meio de crescimento) essa dificuldade no molhamento do substrato promove a liberação de exsudatos e causa a morte das raízes atingidas. Por isso, é importante lavar o material antes dele ser usado para assegurar a eliminação dos compostos hidrofóbicos. Essa prática consiste em inserir o substrato no recipiente de cultivo escolhido e, antes do plantio das hortaliças, lavar o material com água. Adicione água no recipiente preenchido com o substrato, até que ocorra sua drenagem na parte inferior do recipiente. Quando o excedente de água começar a ser drenado, permaneça adicionando água por aproximadamente cinco minutos. Após, interrompa o fornecimento de água e repita esse procedimento por quatro a cinco dias.

Os substratos orgânicos usados na horticultura são classificados em:

- 1) de origem natural, sujeitos à decomposição biológica (turfa/esfagno, casca de amendoim, casca de arroz, casca de café, restos de limpeza de plantas, esterco animal curtido e húmus);
- 2) de síntese, como polímeros orgânicos, não biodegradáveis, obtidos por síntese química (espuma de poliuretano e espuma fenólica);

- 3) subprodutos e resíduos de atividades agrícolas, industriais e urbanas (casca de arroz carbonizada/queimada/natural, fibra de coco e serragem de árvores).

A nutrição das hortaliças cultivadas em substratos pode ser realizada com biofertilizantes adquiridos em lojas do setor agropecuário (doses recomendadas nas informações do produto) ou podem ser produzidos na propriedade, a exemplo do *Bokashi*. Atenção: caso o substrato usado tiver em sua composição a presença de esterco curtido, húmus ou composto orgânico você deve evitar o uso excessivo de biofertilizantes para não prejudicar o crescimento e desenvolvimento das plantas.

O *Bokashi* (em japonês “matéria orgânica fermentada”) é um revitalizador do meio de crescimento, com uma excelente atuação indireta na produção vegetal que incentiva a vida do solo e promove a ciclagem de nutrientes. Comercialmente, 1 kg tem sido comercializado por cerca de R\$ 40,00.

Esse bioproduto é obtido por meio de uma fermentação ácida de uma mistura composta por: farelos de cereais (50-60%), oleaginosas (35-40%), resíduos vegetais/cascas (no máximo 15%), farinhas animais (no máximo 3%) e minerais (no máximo 2%) submetidos à solução com o fermento de microrganismos eficientes (ME) ou líquido de *kefir* (fermentado por sete dias). Todos esses resíduos podem ser locais, respeitando a proporção acima citada. Pode ser preparado de forma aeróbica, em canteiros ou de forma anaeróbica, dentro de sacos bem vedados. O *Bokashi* aeróbico fica pronto em sete dias, onde para cada tonelada de material seco se usa uma solução com 3 L de ME (ou 30 L de *kefir*), mais 3 L de melaço ou 3 kg de açúcar mascavo diluídos em até 300 L de água. Essa solução é acrescentada aos poucos no resíduo espalhado no chão organizado como um canteiro (no máximo altura inicial de 30 cm), em local coberto. O material precisa ficar úmido a ponto de formar um torrão quando apertado com a mão. Até o terceiro dia, os canteiros são cobertos com sacos ou lona, revira-se a leira do segundo ao sétimo dia, para evitar que a temperatura ultrapasse os 50°C. Após o quarto dia, se deixa a altura dos canteiros em 10 cm, terminando no sétimo dia com 5 cm de altura, com a obtenção

de um material bem seco. Depois de pronto, apresenta um cheiro agradável e pode ser armazenado fechado por um ano. (SIQUEIRA; SIQUEIRA, 2013).

O *Bokashi* pode ser utilizado no preparo do solo (200 a 400 g/m²), aplicado em cobertura em hortaliças (200g/m² aplicado 5 cm longe da planta) ou em árvores frutíferas (de 1 a 3 kg/planta/ano, dividido em três épocas e aplicado na projeção da copa). Ainda pode ser aplicado quinzenalmente como calda ou biofertilizante de *Bokashi* (deixa 200 g do bioproduto num saco de pano dentro de um balde de 20 L, de 8 a 12 horas, usando somente o líquido num pulverizador).

Quando utilizado no preparo do solo, aplica-se o *Bokashi* sobre uma fonte de matéria orgânica local, incorpora superficialmente (até 10 cm) e em seguida cobre-se com uma palhada. Nesse caso, deve-se esperar 10 dias para o plantio para promover a fermentação local, sem causar danos às plantas. (SIQUEIRA; SIQUEIRA, 2013).

5.5.3 Recipientes de cultivo

Quando as pessoas optam pela construção de uma horta em sua propriedade, mas o local não permite que o cultivo seja realizado diretamente no solo (por falta de espaço, por inconvenientes de topografia/solo, por estruturar uma horta em apartamentos, dentre outros fatores), precisamos tomar como alternativa a inserção das hortaliças em recipientes.

Os recipientes de cultivo, que funcionam como pequenos canteiros, podem ser à base de pneus, copinhos de café, garrafas PET, Canos de Policloreto de Vinila (PVC), caixinhas de ovos, baldes, latas, vasilhames de manteiga, jardineiras/floreiras de alvenaria, tambores de latão e/ou de plástico, vasos de poliestireno, dentre outros materiais.

Você deve preparar os materiais usados como recipientes antes do plantio. Por exemplo: os pneus devem ser cortados ao meio, formando uma espécie de bacia, e as garrafas PET devem ser cortadas em uma altura de 20 cm, no início do gargalo. (CLEMENTE; HABER, 2012).

Atenção: independentemente do recipiente escolhido, ele deve ser higienizado antes do cultivo e deve ser furo em sua parte

inferior, para permitir a drenagem de água fornecida via irrigação. Destacamos também que recipientes mais baixos retêm mais água. Isso ocorre porque entre as partículas sólidas do substrato, devido à tensão superficial, formam-se meniscos (curva que se forma na superfície de um líquido perto da superfície do recipiente que o contém). Assim, quanto maior a altura do recipiente, maior será o peso da água sobre os meniscos (maior ação da gravidade) e por isso esses meniscos se rompem e diminui-se a retenção de água. Em recipientes mais baixos, menor será o peso da água sobre os meniscos (menor ação da gravidade) e por isso esses meniscos se rompem menos e assim aumenta-se a retenção de água.

5.5.4 Tratos culturais

Os tratos culturais aplicados nas hortaliças são práticas que proporcionam melhores condições para o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Essas atividades nos auxiliam na otimização do espaço cultivado, porque, quando realizadas corretamente, possibilitam melhorar a produção e a qualidade das hortaliças produzidas. Aqui, focaremos nos tratos culturais relacionados ao sistema de formação, sistema de condução e gestão da produção das hortaliças inseridas em hortas urbanas.

5.6 Sistema de implantação

O estabelecimento das plantas em uma horta pode ocorrer por: 1) semeadura direta, que é quando compramos as sementes e as semeamos diretamente no meio de crescimento no local definitivo do cultivo; a semeadura não deve ser muito profunda (regra geral: a profundidade deve ser, no máximo, o dobro do maior diâmetro da semente); 2) transplante de mudas, ou seja, quando adquirimos/produzimos as mudas e depois as transplantamos no solo/substrato no ambiente final de cultivo.

Independentemente do método usado quanto a instauração da horta, é importante assegurar que essas sementes e/ou mudas se desenvolvam em ambientes não-limitantes em termos de disponibilidade de água, luz, nutrientes, microrganismos benéficos dentre outros aspectos. O fornecimento de água, após semear/

transplantar a hortaliça no solo/substrato, por exemplo, deve ser abundante. Isso ajuda as sementes/mudas a desencadear seus processos naturais de crescimento/desenvolvimento.

Em algumas situações, quando optarmos pelo cultivo de mudas de determinadas espécies de hortaliças, devemos realizar seu *toalete*, ou seja, sua limpeza. Esse trato cultural visa a eliminar o excesso de raízes e/ou da parte aérea acometida por fitopatógenos, por exemplo. Citamos como exemplo o *toalete* realizado em mudas de morangueiro de raízes nuas (raízes expostas). Quando adquirimos esse tipo de muda (Figura 3 A) é importante retirar pecíolos e limbo foliar (Figura 3 B) e eliminar o excesso de raízes (Figura 3 C). O *toalete* dessa muda (Figura 3 D) facilitará seu transplante, diminuirá o enovelamento das raízes, melhorará a aquisição de água/nutrientes e reduzirá os estresses indesejados. No momento do transplante, a muda deve ser bem fixada no meio de crescimento, evitando a formação de bolsões de ar ou o amassamento/dobrimento das raízes.

Figura 3 – *Toalete* de muda de morangueiro de raiz nua. A) Muda adquirida. B) Retirada de parte aérea. C) Eliminação do excedente de raízes; D) Muda pós-*toalete*.



Fonte: Próprio autor.

5.6.1 Sistema de formação e condução

Hortaliças suscetíveis ao ataque de fitopatógenos/pragas, com hábito de crescimento indeterminado (plantas que continuam seu crescimento vegetativo após o início do florescimento) ou aquelas com maior crescimento vertical, a exemplo de hortaliças de frutos como tomateiro, meloeiro, pimentão e pepino, demandam outros tratamentos culturais para melhorar a qualidade dos produtos obtidos. Cultivá-las, sem o contato direto da parte aérea com o solo/substrato, é um dos preceitos para reduzir os efeitos de estresses bióticos e abióticos sobre essas culturas. Assim, nós podemos conduzir a parte aérea das plantas na vertical, por meio de tutores (um suporte às plantas), que podem ser de madeira, de ferro (Figura 4) ou de plástico. Essa técnica, chamada tutoramento, objetiva diminuir a ocorrência de moléstias, prolongar a vida útil da planta (ciclo cultural) e proporcionar frutos com melhor aspecto e qualidade.

Figura 4 – Planta de mini-pimentão amarelo cultivada em recipiente preenchido com substrato e tutorada com suporte de ferro.



Fonte: Próprio autor.

Essas hortaliças tutoradas e aquelas em que o caule não suporta o peso da parte aérea precisam ter suas hastes fixadas a esse tutor durante o cultivo. Essa prática é denominada

de amarrio e também objetiva impedir que a parte aérea da planta entre em contato com o meio de crescimento. O amarrio associa-se ao tutoramento e deve ser realizado à medida que a planta cresce, ou seja, não corresponde a uma operação única, como ocorre com o tutoramento.

Hortalças não tutoradas e com caule rastejante, como abóbora, abobrinha, melão, melancia e pepino, podem crescer desordenadamente e isso dificulta a realização de tratos culturais. Assim, deve-se realizar o penteamento dessas culturas, ou seja, a movimentação de ramos de modo a direcionar seu crescimento, o que liberará áreas de trânsito para desenvolvimento de manejos e tratos culturais.

Quando planejamos cultivar batata-inglesa, devemos considerar que nessa hortalça é realizada a amontoa, ou seja, consiste em trazer solo/substrato na base das plantas. Essa prática protege os tubérculos da incidência de luz. Caso contrário, a incidência de luz nos tubérculos induz a síntese de clorofila (esverdeamento de tubérculos) e solanina, um alcaloide tóxico aos seres humanos. Essa prática, de operação única, é realizada aproximadamente 30 dias após a emergência das hastes, no início da emissão dos tubérculos. Quando plantada em recipientes profundos, se vai acrescentando o substrato sobre os tubérculos, conforme os ramos forem crescendo. Inclusive, já existe no mercado sacos especiais para plantio de tubérculos de batata, alcançando boa produtividade.

5.7 Gestão da produção

Durante o ciclo de cultivo das hortalças, algumas práticas envolvem a retirada de partes das plantas, o que denominamos de podas. De acordo com a parte da planta retirada, as podas classificam-se em desbrota, desponte e raleio de frutos.

O objetivo da desbrota (retirada de ramos laterais que, em excesso, dificultam o cultivo) é controlar o crescimento horizontal das plantas. É uma operação associada às hortalças de frutos tutoradas e que emitem muitas ramificações. No tomateiro, por exemplo, eliminam-se brotos laterais que tenham de 2 a 5 cm. O broto deve ser retirado quando jovem para evitar a formação de lesões, que facilitam a entrada de fitopatógenos na planta.

O desponte (eliminação do broto terminal das hastes) também objetiva limitar o crescimento vertical da planta. Em tomateiro o desponte é realizado exclusivamente em cultivares de hábito de crescimento indeterminado. Com essa poda tem-se maior controle do crescimento da planta quanto à floração e frutificação.

O raleio, que consiste na remoção de frutos excedentes, visa reduzir a competição por nutrientes e fotoassimilados entre os frutos da mesma planta. Devem ser retirados frutos mais longes da fonte de fotoassimilados (folhas), que tenham de 1 a 2 cm de diâmetro. Os frutos remanescentes se desenvolvem melhor e, assim, alcançam maior valor de comercialização.

Visando à coloração uniforme dos frutos eles precisam receber luz solar uniformemente. No entanto, em hortaliças de cultivo rasteiro a porção do fruto que fica em contato com o meio de crescimento não recebe luz e fica com coloração esbranquiçada. Para evitar esse inconveniente, você deve realizar o giro de frutos, ou seja, girar semanalmente os frutos, ora para a esquerda ora para a direita, em ângulo de 30° durante o seu desenvolvimento, o que permitirá sua exposição à luz e isso estimulará a síntese de pigmentos em toda a extensão desse fruto.

Durante todo o ciclo de cultivo das hortaliças, essas plantas estão sujeitas ao ataque de pragas e doenças. Assim, algumas estratégias devem ser adotadas para que a planta não tenha sua produção ótima comprometida. Dentre essas ferramentas sustentáveis que podem ser usadas em hortas urbanas estão os microrganismos eficientes (ME).

A biotecnologia foi desenvolvida no Japão, nos anos 1980, pelo Dr. Teruo Higa, e trazida ao Brasil pelos praticantes da agricultura natural de Mokiti Okada. Os ME são obtidos por meio da coleta em mato nativo com arroz cozido. Compõem o bioproduto bactérias fotossintéticas, bactérias lácticas (lactobacilos), actinomicetos e leveduras que apresentam múltiplas funções, desde acelerar a decomposição de resíduos orgânicos até estimular o crescimento vegetal e melhorar a qualidade ambiental como um todo (limpeza, biocontrole, aterros sanitários, clarear água de lagoas, entre outros).

Após a instalação do arroz cozido (700 g) na mata, com a coleta de sete a 14 dias após a implantação, se instala o arroz colorido em recipientes com água sem cloro (10 L) e açúcar mascavo (200 g) para a fermentação anaeróbica. Depois de pronto é utilizado puro ou, geralmente, diluído (1:1000, ou seja, 1 mL de ME em 1000 mL de água) (CASALI, 2009). Não se usa água clorada e a aplicação deve ser feita à tardinha ou em dias nublados. Comercialmente, existem os produtos EM4 e EM5 da Embiotic® (como acelerador de compostagem; 500 mL custa R\$ 40,00).

5.8 Considerações finais

Foram apresentados alguns conceitos para familiarizar todos com a temática da horticultura ou cultivo de jardins (*hortus colere*). Em seguida, destacamos etapas do planejamento (espaço físico, recursos naturais existentes, recipientes) e da implantação desses espaços. Enfatizamos os principais manejos e tratamentos culturais (propagação, implantação, tutoramento e gestão da produção) que as espécies oleráceas necessitam. Esperamos que, ao final desta leitura, com a aplicação dessas informações, você obtenha uma linda horta, com plantas saudáveis e muito produtivas.

Referências

ABAD, M.; NOGUERA, P.; CARRIÓN, C. Los sustratos en los cultivos sin suelo. In: URRESTARAZU, M. (Ed.). **Manual del cultivo sin suelo**. Madrid: Servicio de Publicaciones Universidad de Almería, 2004. p. 113-158.

AMARO, G. B.; SILVA, D. M.; MARINHO, A. G.; NASCIMENTO, W. M. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Brasília: Embrapa, 2007. 16 p. (Embrapa. Circular Técnica, 47). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/781607/recomendacoes-tecnicas-para-o-cultivo-de-hortalicas-em-agricultura-familiar>>. Acesso em: 26 jun. 2021.

CASALI, V. W. D. (Org.). **Caderno dos microrganismos eficientes (EM):** Instruções práticas sobre o uso ecológico e social do EM. Viçosa: Editora UFV, 2009. 31 p.

CHIOMENTO, J. L. T.; LIMA JÚNIOR, E. P.; D'AGOSTINI, M.; DENARDI, F. S.; TRENTIN, T. S.; DORNELLES, A. G.; HUZAR-NOVAKOWISKI, J.; CALVETE, E. O. Horticultural potential of nine strawberry cultivars by greenhouse production in Brazil: A view through multivariate analysis. **Scientia Horticulturae**, v. 279, e-109738, 2021.

CLEMENTE, F. M. V. T.; HABER, L. L. **Horta em pequenos espaços**. Brasília: Embrapa, 2012. 56 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/927690/horta-em-pequenos-espacos>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008. 402 p.

JORGE, M. H. A.; MELO, R. A. C.; RESENDE, F. V.; MADEIRA, N. R.; REYES, C. P.; COSTA, E. **Implantação e condução de uma horta de médio porte**. Brasília: Embrapa, 2016. 22 p. (Embrapa. Circular Técnica, 155). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1063739/implantacao-e-conducao-de-uma-horta-de-medio-porte>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Editora Agropecuária, 2000. 254 p.

KÄMPF, A. N.; FIOR, C. S.; LEONHARDT, C. Lowering pH value with elemental sulfur in the substrate for ex vitro acclimatization. **Acta Horticulturae**, v. 812, p. 415-420, 2009. Disponível em: <https://www.actahort.org/books/812/812_58.htm>. Acesso em: 11 jun. 2021.

LIZ, R. S. **Etapas para o planejamento e implantação de horta urbana**. Brasília: Embrapa, 2006. 22 p. (Embrapa. Comunicado Técnico, 39). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/780884/etapas-para-o-planejamento-e-implantacao-de-horta-urbana>>. Acesso em: 17 maio 2021.

SCHMITZ, J. A. K.; SOUZA, P. V. D.; KÄMPF, A. N. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, v. 32, p. 937-944, 2002.

SIQUEIRA, A. P. P.; SIQUEIRA, M. F. B. **Bokashi: adubo orgânico fermentado**. Niterói: Programa Rio Rural, 2013. 16 p. (Programa Rio Rural. Manual Técnico, 40).

CAPÍTULO 6

MANEJO DE INSETOS E PATÓGENOS EM HORTALIÇAS CULTIVADAS NA ÁREA URBANA

Tarita Cira Deboni*
Ulisses Pereira de Mello**
Gervásio Paulus***

Pragas e doenças
somente são o sinal vermelho de perigo,
indicando a decadência da terra.
Apagar a 'luz vermelha' não muda nada,
não é a recuperação da terra,
que é nossa base vital.
(PRIMAVESI, 2016, p. 15)

6.1 Introdução

Normalmente, a primeira pergunta que fazemos, ao verificar a presença de pragas e doenças nas hortaliças que cultivamos, é: como eliminar esse problema? Porém, o correto seria nos perguntarmos: por que este inseto ou patógeno está aqui?

Sob o ponto de vista da Agroecologia, a presença exagerada de insetos e patógenos nas plantas é considerada indicador de manejo incorreto. Deveriam, portanto, nos fazer refletir, sobre a nossa forma de condução do cultivo, seja sob o ponto de vista da adubação, da planta escolhida, da época de cultivo ou da diversidade vegetal utilizada.

* Doutora em Agronomia. Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Erechim, RS, Brasil. tarita.deboni@uffs.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/5211571250886168>

** Doutor em Desenvolvimento Rural. Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, RS, Brasil. ulisses.mello@uffs.edu.br; <http://lattes.cnpq.br/7220122174918965>

*** Mestre em Agroecossistemas, Emater-RS/Ascar, Porto Alegre, RS, Brasil. gpaulus@emater.tche.br; <http://lattes.cnpq.br/2835764060598519>

Este capítulo trará essa abordagem e reflexões, trazendo um *check-list* para observação do manejo adotado e sua relação com os indivíduos que ali aparecem. Mas, também trará algumas medidas de manejo, quando estas forem necessárias.

6.2 Por que temos problemas com insetos e patógenos nas plantas?

Sabe-se bem que a modernização da agricultura acarreta, ainda hoje, um aumento significativo do número de espécies de insetos herbívoros ou patógenos no agroecossistema, além de causar desequilíbrios na qualidade nutricional dos alimentos e sobre a saúde humana. Também, é conhecido o fato de que as plantas tratadas com agrotóxicos se tornam desequilibradas, aumentando ainda mais a sua susceptibilidade ao estresse e aos agentes nocivos.

No entanto, como funciona esse processo? Qual a relação entre equilíbrio metabólico da planta e resistência ao ataque de insetos herbívoros e patógenos? São estas as questões que foram levantadas ainda na década de 1970, por um renomado pesquisador francês, Francis Chaboussou.

Estudos feitos e/ou compilados por Chaboussou forneceram as bases para a elaboração da Teoria da Trofobiose, que acabou se tornando um dos pilares da Agroecologia. Essa teoria foi descrita no livro "*Les plantes malades des pesticides*", publicado pela primeira vez em 1980, chegando ao Brasil em 1987, como "*Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos – a Teoria da Trofobiose*". (CHABOUSSOU, 2006).

O assunto a respeito desta teoria é bastante complexo, mas o seu princípio é simples e de fácil compreensão. A palavra trofobiose foi usada por Chaboussou para dar nome a sua hipótese de que não é qualquer planta que é atacada por insetos e doenças. A origem vem do grego: *trophos* (alimento) e *biosis* (existência de vida). Ou seja, a planta precisa é servir de alimento adequado ao inseto ou patógeno para ser atacada. Porém, surge a seguinte indagação: Como uma planta servirá de alimento para pragas e doenças? Segundo Guazzelli *et al.* (2007), essa teoria diz que a saúde da planta está diretamente associada ao seu metabolismo

e, portanto, ao seu equilíbrio interno. Esse equilíbrio é dinâmico e está em constante processo de transformação.

Para Chaboussou, não é qualquer planta que é atacada por insetos ou patógenos, mas apenas aquelas que podem servir de alimento ao inseto ou ao organismo patogênico. Em outras palavras: a planta ou parte da planta cultivada só será atacada por um inseto, ácaro, nematoide ou micro-organismos (fungos ou bactérias), quando em sua seiva houver disponibilidade do alimento que esses agentes indesejados precisam.

Nas próprias palavras de Chaboussou (2006, p. 76):

[...] isto significa que a planta ou, mais precisamente, o órgão será atacado somente na medida em que seu estado bioquímico, determinado pela natureza e pelo teor em substâncias solúveis nutricionais, corresponda às exigências tróficas do parasita em questão.

Deste modo, trofobiose quer dizer que todo e qualquer ser vivo só sobrevive se houver alimento adequado disponível para ele. Portanto, se a planta tem, em quantidade, as substâncias que servem de alimento aos insetos herbívoros ou patógenos, é porque foi manejada de maneira incorreta. Mas, quais são essas substâncias preferidas pelos agentes nocivos?

As pesquisas têm mostrado que a maior parte dos insetos e dos ácaros fitófagos dependem de substâncias solúveis existentes na seiva das plantas ou no suco celular, tais como aminoácidos livres e açúcares redutores, pois estes não são capazes de desdobrar proteínas em aminoácidos. Quer dizer, um vegetal saudável, bem “alimentado”, dificilmente será atacado por agentes nocivos. Estes indivíduos morrem de fome numa planta sadia, por isso, só atacam as plantas que foram maltratadas de alguma forma, e estão estressadas e/ou em desequilíbrio. Neste contexto, segundo Meirelles e Rupp (2005), podemos chamar esses agentes nocivos como indicadores biológicos de mau manejo. Assim, na produção ecológica, insetos, ácaros, nematoides, fungos, bactérias e vírus prejudiciais às plantas são vistos como a consequência de um manejo incorreto e não a causa de problemas fitossanitários.

E como é que se pode tratar bem as plantas? Uma regra geral é que plantas adubadas com matéria orgânica são menos susceptíveis a insetos e doenças do que aquelas tratadas com adubos químicos sintéticos ou de alta solubilidade. Além disso, todos os fatores que interferem no nível do metabolismo da planta, ou seja, no seu funcionamento interno, podem diminuir ou aumentar sua resistência.

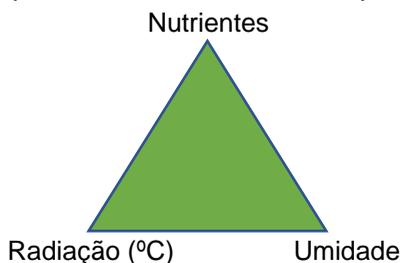
Deste modo, para “tratar bem” as plantas, é fundamental um bom manejo no sentido de buscar o aumento da sua resistência. Dentre os fatores que interferem com o metabolismo vegetal estão: espécie ou variedade de planta (genética); idade da planta (ou idade da parte da planta); solo; clima (luz, temperatura, umidade, vento); adubos orgânicos; adubos minerais de baixa solubilidade; tratamentos nutricionais; tratos culturais (capina, podas); enxertia; adubos químicos (Nitrogênio, Fósforo e Potássio – NPK); agrotóxicos. (MEIRELLES; RUPP, 2005). Vamos analisar melhor estes fatores na sequência.

6.3 Como prevenir a competição com insetos herbívoros e o aparecimento de doenças nas plantas?

6.3.1 Fatores ambientais

É possível manejar o ambiente de forma a reduzir o estresse, desta forma, aumentar a resistência e tornar a planta menos suscetível a doenças e ao ataque de insetos herbívoros. Os principais fatores ambientais responsáveis pelo desenvolvimento das plantas e, por extensão, de todas as formas de vida em um local ou região, são conhecidos como janela ambiental (Figura 1).

Figura 1 – A janela ambiental: principais fatores ambientais responsáveis pelo desenvolvimento das plantas



Fonte: autoria própria.

Essas interações determinam as características básicas da fauna e da flora predominantes na região ou unidade produtiva. Por isso, é fundamental conhecer previamente o histórico do local, para determinar adequadamente as estratégias de manejo ambiental.

Da mesma forma, também é importante conhecer o local de origem das espécies cultivadas e suas necessidades em termos de temperatura, luminosidade, nutrição, umidade, latitude e longitude e, dessa forma, inferir o manejo mais adequado, para reduzir os fatores de estresse no cultivo das plantas.

Visando facilitar o manejo dos insetos herbívoros e das doenças durante o período de transição para sistemas produtivos de base ecológica, a Embrapa Hortaliças recomenda adotar um conjunto de práticas integradas, como medidas preventivas (MICHEREFF FILHO *et al.*, 2013), citadas a seguir:

- Preservar a vegetação natural na paisagem agrícola e garantir sua conexão com as áreas cultivadas da propriedade através de quebra-ventos e faixas de vegetação;
- Implantar barreiras vivas permanentes (quebra-vento ou faixa de vegetação) circundando a propriedade para isolamento das áreas de cultivo circunvizinhas (no caso de hortaliças recomenda-se talhões de cultivo com dimensão máxima de 1.000m²);
- Isolar os talhões de cultivo com uma ou duas espécies perenes de porte alto ou médio, como o girassol mexicano (*Tithonia diversifolia*), capim-elefante (*Pennisetum purpureum*);
- Subdividir o talhão em faixas de cultivo ou parcelas;
- Estabelecer a rotação de culturas, no espaço e no tempo, entre as faixas de cultivo do mesmo talhão. A recomendação é evitar, durante 12 meses, o plantio em sucessão de hortaliças da mesma família botânica; também procurar evitar o plantio da mesma espécie em áreas adjacentes;

- Utilizar mudas vigorosas e isentas de microrganismos vivos para plantio; mudas que foram a campo e que não foram utilizadas não devem retornar aos viveiros;
- Usar cultivares de ciclo curto e adequar a época de plantio para a região, visando o escape de picos populacionais de insetos herbívoros;
- Escolher híbridos ou variedades com rusticidade, adaptação ao manejo orgânico e, quando possível, resistentes aos patógenos;
- Sempre que possível, adotar o sistema de plantio direto de hortaliças sobre palhada ou o cultivo mínimo. Para isso, podem ser usadas espécies de adubação verde de inverno e de verão, roçadas ou acamadas, sem sua incorporação no solo. A vegetação espontânea também pode ser aproveitada como cobertura ou adubação verde;
- Aumentar a densidade de semeadura/mudas quando houver histórico de redução no estande inicial de plantas pelo ataque de insetos herbívoros;
- Eliminar plantas espontâneas (invasoras) que sejam hospedeiras alternativas de microrganismos nocivos ou insetos herbívoros;
- Eliminar plantas espontâneas de cultivos anteriores (tigueras), antes do novo plantio daquela hortaliça no mesmo local;
- Manejar a nutrição (adubação orgânica) conforme análise de solo ou foliar e de acordo com os requerimentos de cada cultura, evitando-se a deficiência e/ou o excesso de nutrientes, principalmente de nitrogênio, nas plantas;
- Manejar adequadamente a irrigação das hortaliças para evitar o estresse hídrico e favorecer o estabelecimento rápido das plantas;
- Usar armadilhas, tais como placas ou faixas adesivas, de coloração amarela ou azul, preferencialmente, nas bordaduras do cultivo para retardar a entrada de insetos sugadores (pulgões e moscas-brancas) e da mosca-minadora, oriundos de outros cultivos;

- Manejar a irrigação por aspersão para controle mecânico de insetos sugadores e lagartas presentes nas folhas;
- Retirar folhas infestadas ou efetuar a catação manual e esmagamento de ovos e lagartas. Também remover das plantas as flores e frutos atacados por insetos herbívoros;
- Coletar e destruir folhas e frutos caídos no solo;
- Eliminar plantas com viroses.

Em síntese, o manejo dos fatores ambientais representados pela “janela da vida” (luz, umidade e temperatura) deve ser no sentido de reduzir os riscos de estresse para as plantas e, destarte, aumentar a sua resistência a insetos e doenças.

6.3.2 Fatores genéticos

As plantas desenvolvem, ao longo da evolução das espécies e a partir das interações com o ambiente, estratégias de adaptação e resistência ao ataque de insetos e ao desenvolvimento de doenças. Assim, por exemplo, a grande maioria das plantas produzem naturalmente, ainda que em quantidades muito reduzidas, compostos como flavonoides, antocianinas (sobretudo nas flores), taninos, mucilagens e outros metabólitos de proteção.

Trabalhos agrônômicos de melhoramento genético visam a aumentar a uniformidade das plantas (ciclo altura, período de frutificação), de modo a facilitar o seu manejo. É importante considerar que a seleção de espécies e, dentro destas, de variedades e linhagens visando ao aumento da produção e do rendimento por área, nem sempre considera a perda da resistência natural das plantas a agentes causais de doenças ou herbivoria. Além disso, ocorre um estreitamento da base genética, à medida que a biodiversidade é drasticamente reduzida, não apenas na seleção, mas também no manejo a campo de plantas espontâneas.

O manejo dos fatores genéticos é feito, primordialmente, pela seleção de cultivares que reúnam o maior número possível de características desejáveis, tais como a adaptação, rusticidade e resistência a agentes patogênicos (vírus, fungos e bactérias), rendimento, ciclo, características fenotípicas como tamanho, cor e forma. Também é desejável que as variedades cultivadas

tenham facilidade de manejo pós-colheita e de armazenagem. No caso da produção orgânica, sempre que possível, deve-se dar preferência a sementes crioulas e mudas produzidas com materiais genéticos adaptados à região de cultivo.

6.3.3 O solo como um organismo vivo

Exceto algumas situações em que o ambiente de produção dispensa ou exclui amplamente o solo (caso da hidroponia, por exemplo), a grande maioria dos espaços produtivos de hortaliças ocorre nesse ambiente. E o solo não é apenas o suporte para o crescimento das raízes e sustentação das plantas. Tampouco seu papel vital se restringe a ser repositório de nutrientes, mas deve ser considerado como um organismo vivo, dinâmico e repleto de espécies de organismos que interagem entre si e com as plantas.

Em um metro quadrado de solo agrícola, por exemplo, com 30 cm de profundidade, foi encontrado aproximadamente 0,21% de animais, entre minhocas, protozoários, colêmbolos, nematoides, ácaros, entre outros. Embora possuam baixa quantidade de biomassa, a atividade desses organismos é essencial para o funcionamento sustentável dos agroecossistemas devido à ampla gama de serviços que prestam. Sua importância, no entanto, não está no seu número, no seu peso, mas na sua taxa de renovação/multiplicação, que gera uma surpreendente dinâmica no solo. (DUNGER, 1964; KEVAN, 1965 citado por PRIMAVESI, 1999; SILVA *et al.*, 2018).

Em uma outra situação, numa área de cultura, por cada grama de solo coletado nos 15 cm superficiais, Scheffer (1961) citado por Primavesi (2018) encontrou aproximadamente 600 milhões de bactérias, 400 mil fungos e 100 mil algas. Contudo, mais importante do que a quantidade, importa a diversidade de organismos, pois é a partir dela que ocorre a autorregulação, evitando que determinadas espécies de fungos, vírus ou bactérias se tornem dominantes. Logo, uma horta com plantas bem nutridas e saudáveis, deve ter como ponto de partida um solo igualmente saudável.

Estes organismos de solos, em sua grande maioria, não causam problemas para as plantas cultivadas. Ao contrário, ajudam

na ciclagem de nutrientes; mantêm baixas as populações de insetos; modificam a estrutura física e o regime da água do solo; favorecem o aumento de nutrientes disponíveis às plantas; produzem substâncias que ajudam na agregação do solo e produzem substâncias húmicas que, entre outros, podem degradar poluentes orgânicos, como os agrotóxicos. (MAGDOFF, 2002; SANTOS; PAES, 2016; SILVA *et al.*, 2018).

Importante destacar que o uso de agrotóxicos, em especial os herbicidas, podem destruir os microrganismos do solo e afetar diretamente os processos biológicos de formação de nitratos e de amônia. Agrotóxicos, por sua vez, colocam em risco a vida silvestre, contaminam águas, solos, ar e o próprio ser humano. (PRIMAVESI, 1999; CHABOUSSOU, 2006).

Contudo, de modo geral, as pessoas não percebem que em um punhado de solo existe essa imensa quantidade de seres vivos. Além da microfauna (fungos, bactérias, por exemplo), vista somente através de microscópio, há também a mesofauna (ácaros, colêmbolos, entre outros) e a macrofauna, tais como as minhocas, centopeias, etc., facilmente visíveis a olho nu. Assim, podemos dizer que:

O solo é formado através de sua vida, e a vida é típica de características específicas do solo. Quer dizer: o solo determina sua vida e a vida determina o solo. (PRIMAVESI, 1999, p. 147).

Poucas vezes nos damos conta de que a vida existente *sobre o solo*, seja ela vegetal ou animal, depende da vida que existe *sob o solo*. Então, poderíamos nos perguntar: o que é um deserto, senão a resultante de um solo que não tem mais a condição de manter as múltiplas formas de vida presentes em um solo saudável?

Para alcançar o propósito de um solo saudável não basta pensarmos a nutrição tão somente das plantas, mas considerar a manutenção da vida que existe no solo (ou a sua ativação biológica, no caso de solos degradados). E isso se consegue com aporte de materiais orgânicos, em quantidade e qualidade. Para se ter uma ideia, em sistemas de plantio direto de hortaliças

(SPDH), preconiza-se um aporte anual de pelo menos 10 toneladas de massa seca (MS) por hectare por ano. (FAYAD *et al.*, 2019).

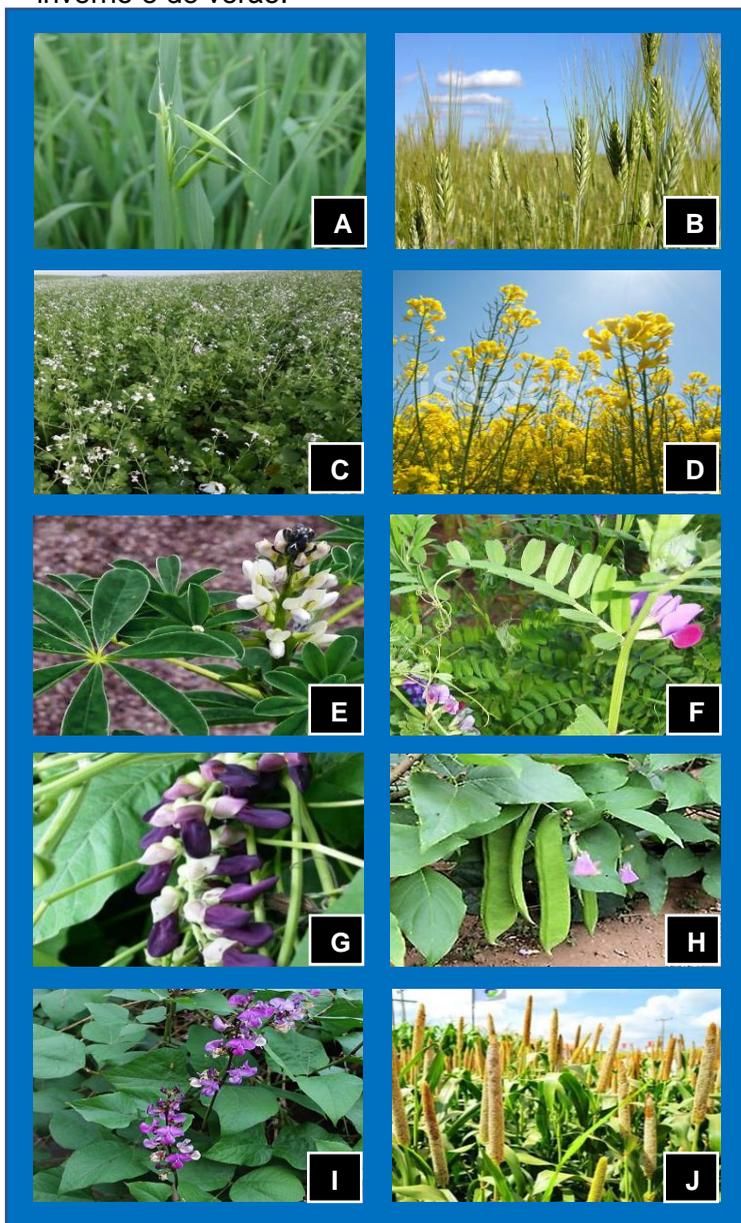
Nesse sentido, o uso de espécies de cobertura do solo é estratégico, pois esta prática cumpre simultaneamente o papel de ciclagem dos nutrientes, liberação gradual após o fim de ciclo ou acamamento, redução substancial da incidência de plantas competidoras e estímulo à diversidade de organismos do solo. Entre as possibilidades de espécies cultivadas (Figura 2), podemos citar espécies anuais de inverno, tais como aveia (*Avena strigosa*) – especialmente a preta, por sua elevada capacidade de agregação do solo – centeio (*Secale cereale*), nabo-forrageiro (*Raphanus spp.*), colza (*Brassica napus*), tremoço (*Lupinus albus*) e ervilhaca (*Vicia sativa*), e espécies anuais de verão, como é o caso das mucunas (*Mucuna spp.*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), labe-labe (*Lablab purpureus*), milheto (*Pennisetum spp.*), entre outros. (CALEGARI, 1993; ANGELETTI *et al.*, 2018).

Estas espécies podem ser cultivadas de forma isolada ou, preferencialmente, em consórcio. Mas não são apenas espécies introduzidas com o objetivo de cobertura do solo e de adubação verde que podem ser usadas. Plantas espontâneas, que ocorrem naturalmente no terreno, podem também tornar-se excelentes fontes de material orgânico. Desde que sejam manejadas de forma correta, através do tombamento com uso de rolo-faca ou outro equipamento e, dependendo do método de semeadura, de um disco de corte para permitir uma rápida e uniforme germinação.

Os adubos de origem animal podem também ser usados, não apenas como fonte de nutrientes, mas também para ativação biológica. Porém, devem ser usados com muito critério e com orientação técnica, após passar por um processo de fermentação e compostagem, para evitar eventuais riscos de contaminação ou mesmo mal odor, sobretudo em perímetros urbanos.

Em resumo, para que possamos produzir plantas bem desenvolvidas, resistentes a danos bióticos, ricas em nutrientes, devemos iniciar cuidando da saúde do solo, estimular sua biocenose, entendê-lo como um organismo vivo e dinâmico. (PRIMAVESI, 2018). Aportes de matéria orgânica funcionam, nesta perspectiva, como condicionadores de solo, em seus aspectos físico, químico e biológico.

Figura 2 – Espécies utilizadas na adubação verde de inverno e de verão.



- A – Aveia (*Avena strigosa*) [<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1454/aveia-preta---embrapa-139-neblina>]
- B – Centeio (*Secale cereale*) [<https://plantamania.files.wordpress.com/2010/03/centeio.jpg>]
- C – Nabo-forrageiro (*Raphanus* spp.) [<https://agron.com.br/informacoes/artigos-cientificos/2021/06/24/beneficios-e-cuidados-do-nabo-forrageiro/>]
- D – Colza (*Brassica napus*) [<https://www.freeimages.com/pt/premium/field-of-oilseed-rape-canola-brassica-napus-222239>]
- E – Tremoço (*Lupinus albus*) [<http://www.unilabsementes.com.br/conteudo/80/tremoco-branco>]
- F – Ervilhaca (*Vicia sativa*) [<http://www.unilabsementes.com.br/conteudo/90/ervilhaca>]
- G – Mucunas (*Mucuna* spp.) [<https://www.essencemanipulacao.com.br/produtos/mucuna-afrodisiaco-e-estimulante>]
- H – Feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) [<https://www.fazfacil.com.br/jardim/plantas-adubacao-verde/>]
- I – Labe-labe (*Lablab purpureus*) [<http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:501411-1>]
- J – Milheto (*Pennisetum* spp.) [<http://www.realpecuaria.com.br/detalhes-do-produto?id=76>]

Fonte: sites citados acima.

6.3.4 Plantas indicadoras

Para quem vai trabalhar com a agricultura em áreas urbanas, é importante saber como está a condição do solo a ser utilizado. Para isso, há pelo menos duas maneiras complementares de analisar a situação. Uma delas é através de análise químico-física realizada em laboratório, método muitas vezes mais demorado e dispendioso.

A outra maneira está baseada nas plantas indicadoras, onde cada tipo de planta é um sinal, uma indicação da condição de uso daquele solo. (ARL; RINKLIN, 1997). Essas plantas chamadas invasoras, ervas daninhas ou inços são plantas indesejadas no lugar onde elas aparecem. No entanto, elas podem nos ajudar indicando uma condição física, como uma terra dura, podem indicar a falta de algum mineral nutritivo, indicar a acidez da terra, entre outros. Portanto, é necessário interpretar essas situações, as mensagens das plantas e o que elas nos indicam. (PRIMAVESI, 2011).

Para a situação da agricultura urbana em que os cultivos são conduzidos, de modo geral, em pequenos espaços externos ou em vasos no interior das moradias, conhecer as plantas

indicadoras pode nos auxiliar no diagnóstico sobre as condições do solo. Assim, esse conhecimento pode reduzir os custos de produção e estimular um manejo orgânico/agroecológico.

Por exemplo, na Figura 3, a azedinha (*Oxalis oxypetera*) indica terra argilosa, pH baixo, falta de Cálcio (Ca), falta de Molibdênio (Mo); barba-de-bode (*Aristida pallens*) indica pobreza em Fósforo (P), Cálcio (Ca) e Potássio (K); a beldroega (*Portulaca oleracea*) indica solo fértil, não prejudica as lavouras, protege o solo e é planta alimentícia com elevado teor de proteína; carrapicho-carneiro (*Acanthospermum hispidum*) indica deficiência de Cálcio (Ca); guanxuma (*Sida rhombifolia*) indica terras muito compactas e duras; língua-de-vaca, língua-de-boi (*Rumex* spp.) indica muito nitrogênio orgânico (N) e pouco Cobre (Cu) e joá-bravo, juá, mata-cavalo (*Solanum palinacanthum* e *S. viarum*), indica falta Cobre (Cu) quando suas raízes são superficiais. (ARL; RINKLIN, 1997; PRIMAVESI, 2009; PRIMAVESI, 2011; PRIMAVESI, 2017).

Importante destacar que essas plantas não são somente indicadoras, mas também “sanadoras”. É o caso da guanxuma (*Sida rhombifolia*) que ao mesmo tempo em que indica solos compactados, duros, suas raízes fortes são capazes de quebrar essa compactação. (PRIMAVESI, 2011).

Assim, conhecendo um problema, uma limitação do solo, técnicas adequadas de manejo ecológico poderão ser adotadas para solucioná-lo.

Figura 3 – Exemplos de plantas indicadoras na agricultura



K – Azedinha (*Oxalis oxypetera*) [https://www.agrolink.com.br/culturas/cafe/problema/azedinha_184.html]

L – Barba-de-bode (*Aristida pallens*) [<http://oextensionista.blogspot.com/2013/06/barba-de-bode-por-ir-cirilo-jose.html#.YWjuCVXMKG5>]

- M – Beldroega (*Portulaca oleracea*) [<http://floresdoareal.blogspot.com/2015/09/portulaca-oleracea-l.html>]
- N – Carrapicho-carneiro (*Acanthospermum hispidum*) [https://www.agrolink.com.br/problemas/carrapicho-de-carneiro_11.html]
- O – Língua-de-vaca, Língua-de-boi (*Rumex* spp.) [<https://www.coisasdaroca.com/plantas-medicinais/jua.html>]
- P – Joá-bravo, Juá, Mata-cavalo (*Solanum palinacanthum* e *S. viarum*) [<https://conexaoplaneta.com.br/blog/o-potencial-secreto-das-temidas-guanxumas/>]
- Q – Guanxuma (*Sida rhombifolia*) [<http://www.gege.agrarias.ufpr.br/plantas-toxicas/rumex%20obtusifolius.htm>]

Fonte: sites citados acima.

6.3.5 Plantas companheiras e antagônicas (alelopatia)

As plantas podem exercer influências favoráveis (plantas companheiras) ou desfavoráveis (plantas antagônicas) a outras plantas. Esse conhecimento é muito importante, entre outros, para os plantios consorciados (“misturados”) que visam ao melhor aproveitamento da área (EMBRAPA, 2004), como no caso da agricultura urbana, que busca otimizar o uso do espaço disponível, geralmente mais restrito do que no campo.

Quando uma planta exerce um efeito direto ou indireto sobre outra, através da produção e liberação de substâncias químicas no meio ambiente, esse efeito é denominado de alelopatia, podendo ser inibidor, estimulador ou neutro. (GLIESSMAN, 2000; RICE, 1979 citado por SOUZA FILHO; ALVES, 2002).

A diferença entre a alelopatia e a competição entre plantas é que na competição há remoção (interferência por remoção) de um componente essencial do meio ambiente (luz, água, nutrientes, etc.), enquanto na alelopatia ocorre adição (interferência por adição) de um elemento ao meio. (GLIESSMAN, 2000; SOUZA FILHO; ALVES, 2002).

Assim, conhecer essas relações alelopáticas entre as plantas pode ser útil no momento da escolha das espécies para compor os consórcios, buscando seus efeitos positivos. Ou mesmo, em outras situações, onde determinadas plantas podem ser utilizadas para suprimir outras, indesejáveis para os cultivos escolhidos. Neste caso, por exemplo, a aveia (*Avena* spp.)

tem efeito inibidor sobre o azevém (*Lolium multiflorum*) e o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) pode controlar algumas plantas espontâneas, como a beldroega (*Portulaca oleraceae*). (JACOBI; FLECK, 2000; PEREIRA, 2017).

Alguns exemplos das relações alelopáticas entre as hortaliças podem ser observados no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 – Algumas hortaliças mais comuns e suas plantas companheiras e antagônicas.

CULTURAS	COMPANHEIRAS	ANTAGÔNICAS
Abóbora (<i>Cucurbita</i> spp.)	Milho, vagem, acelga, chicória, amendoim e cenoura	Batatinhas
Alface (<i>Lactuca sativa</i>)	Cenoura, rabanete, alho-porró, beterraba, rúcula, acelga, feijão, milho, alho, nabo, hortelã, chicória, pepino, ervilha, cebola, couve-flor e tomate	Pepino, salsa, morango e aipo
Beterraba (<i>Beta vulgaris</i>)	Alface, nabo, vagem, salsa, cebola, repolho e pepino	Mostarda, milho e batata
Cenoura (<i>Daucus carota subesp. sativus</i>)	Ervilha, alface, manjerona, feijão, rabanete, tomate, cravo-de-defunto, sálvia, cebola, cebolinha, bardana, salsa, hortelã, chicória, abóbora e alho	Endro e funcho
Couve (<i>Brassica oleracea</i>)	Feijão, ervilha, camomila, hortelã, endro, sálvia, alecrim, tomilho, losna, aipo, salsa, acelga, espinafre, alface, pepino e rabanete	Beterraba, alho, cebola, batata e tomate

CULTURAS	COMPANHEIRAS	ANTAGÔNICAS
Rabanete (<i>Raphanus sativus</i>)	Aspargo, tomate, ervilha, agrião, cenoura, espinafre, vagem, chicória, milho, salsa, couve, alface, batata e feijão	Pepino
Salsa (<i>Petroselinum crispum</i>)	Tomate, aspargo e pimenta	Alface
Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	Aspargo, alecrim, alho, cebola, cebolinha, hortelã, salsa, cenoura, calêndula, serralha, salsação, sálvia, tomilho, mal-me-quer, urtiga, aipo, nabo, chicória, espinafre, alface, milho, feijão e rabanete	Pimenta, soja, batatinha, ervilha, pepino e batata

Fonte: Fischer (1993); EMBRAPA (2004); Gliessman (2000); Primavesi (1990; 2011).

6.4 Inimigos naturais

Os inimigos naturais são seres vivos considerados nossos aliados no controle aos insetos herbívoros e doenças agrícolas e têm ação positiva para o equilíbrio do agroecossistema. Eles executam o que chamamos de controle biológico e contribuem para a mortalidade natural dos agentes nocivos nos cultivos. (FONTES; PIRES; SUJII, 2020).

Estes inimigos naturais não são somente insetos, mas igualmente fungos, bactérias, vírus, nematoides, répteis, aves e pequenos mamíferos. Os animais que consomem insetos não são poucos, ingerindo-os na forma larval e adulta; todos fazem parte do grande conjunto natural e cada um contribui para a manutenção do equilíbrio. (PRIMAVESI, 2016).

Os inimigos naturais aparecem espontaneamente nas hortas. Tem a vantagem de trabalharem de graça para o agricultor(a), que, na ocorrência deles, pode ficar dispensado de adotar medidas

de controle. O controle dos insetos herbívoros exercido pelos inimigos naturais é o **controle biológico natural**, isto é, controle exercido por organismos vivos já existentes no local de produção. (WATANABE; MELO, 2006).

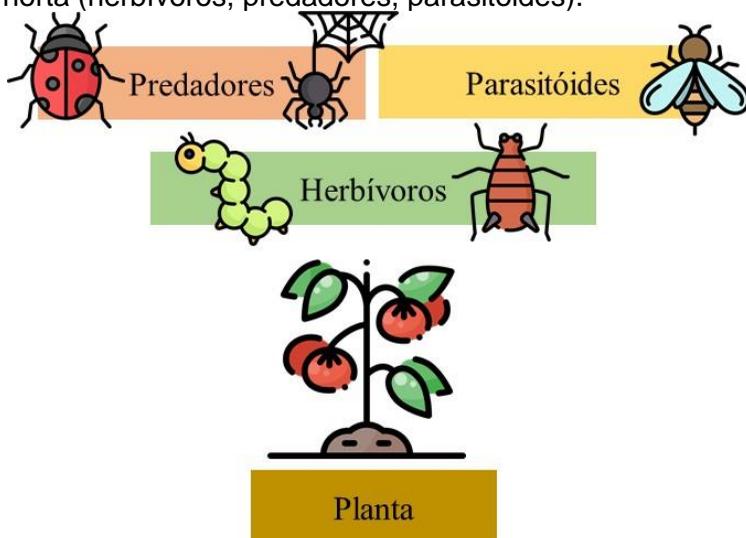
Podemos dividir os inimigos naturais em dois grupos: os predadores e os parasitoides. Os **predadores** são aqueles que atacam e ingerem suas presas. São de vida livre e durante sua vida atacam e consomem diversas presas. Exemplos: joaninhas, tesourinhas, louva-deus, entre outros. Os **parasitoides** são aqueles que parasitam os seus hospedeiros. São assim chamados, porque, diferente dos parasitas verdadeiros, os parasitoides levam os seus hospedeiros a morte. Eles precisam do seu hospedeiro para completar o seu desenvolvimento, por isso seu modo de ação é mais lento do que dos predadores. Consomem apenas um hospedeiro ao longo de sua vida. Exemplos: são principalmente vespinhas, como a *Trichogramma*, *Apantheles*, entre outras. (MEDEIROS, 1997).

O agricultor pode proteger os inimigos naturais, tornando o ambiente favorável à sobrevivência e reprodução desses organismos. Assim, deve ser conservada a vegetação espontânea em volta das hortas. Essa vegetação fornece abrigo e locais de reprodução para os inimigos naturais, quando não há alimento (insetos) disponível. (WATANABE; MELO, 2006).

Sabe-se que a agrobiodiversidade pode ser usada para melhorar o manejo de insetos e doenças, através de mecanismos ecológicos internos de controle do equilíbrio. Quanto maior o número de espécies presentes em um determinado cultivo, maior será o número de interações tróficas entre seus componentes e, em consequência, será possível estabilizar as comunidades de insetos e patógenos. (LOPES; ARAÚJO; RANGEL, 2019).

Nos agroecossistemas, as cadeias alimentares não são apenas verticais e lineares. Há uma rede de interações conhecidas por teias tróficas, conforme Figura 4. (SUJII *et al.*, 2020). Vale a pena salientar que quando utilizamos um inseticida não seletivo estamos causando a mortalidade também dos inimigos naturais existentes no ambiente e, portanto, estamos eliminando nossos ajudantes.

Figura 4 – Complexidade das interações tróficas em uma horta (herbívoros, predadores, parasitoides).



Fonte: autoria própria.

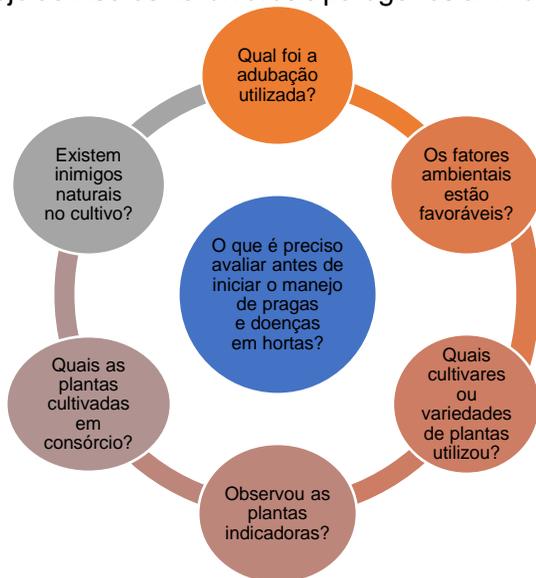
Os mecanismos envolvidos na redução da ocorrência de insetos herbívoros em agroecossistemas diversificados são vários. Diversos estudos têm mostrado que o redesenho da paisagem e a construção de arquiteturas vegetais beneficiam a manutenção de inimigos naturais na área que controlam esses insetos. Convém ressaltar que para estes inimigos naturais a oferta de abrigo e alimento é importante, tais como néctar e pólen, presas e hospedeiros alternativos. Além disso, deve ser considerada a dificuldade dos insetos herbívoros em encontrar as plantas hospedeiras, seja por confusão visual, olfativa, ou efeito de barreira mecânica. (GONÇALVES, 2020).

6.4.1 *Check list* para o manejo de insetos herbívoros e doenças

Para se fazer o manejo de insetos herbívoros e doenças nas hortas urbanas, deve-se lembrar o que afirmava Primavesi (2016) sobre “combate integrado”, que, segundo a autora, difere do que conhecemos hoje como “manejo integrado”. Quando utilizamos esse manejo, estamos buscando trabalhar com: variedades resistentes, rotação de culturas, alternância da época

de plantio, adubação química equilibrada, adubação orgânica, cobertura morta, e as formas mais diretas de manejo, como o mecânico, o físico e o biológico (Figura 5).

Figura 5 – *Check list* para a tomada de decisão antes do manejo de insetos herbívoros e patógenos em hortas urbanas



Fonte: autoria própria.

Lembrando que, de acordo com a teoria da trofobiose, os parasitas não aparecem para prejudicar alguém, mas porque encontram condições favoráveis para sua alimentação, maturação e reprodução. Se estas condições não existirem, não atacam as plantas de maneira a trazer danos econômicos (PRIMAVESI, 2016).

A fim de facilitar a tomada de decisão para o(a) leitor(a), seguem-se alguns passos (*check list*) a serem conferidos antes de se buscar o preparo de tratamentos para o problema de insetos herbívoros e patógenos em plantas.

6.4.2 Como manejar?

Existe um conjunto muito amplo de formas alternativas de controle de doenças, insetos e organismos, quando estes atingem o nível de “pragas”. Embora ainda exista a necessidade

de avançar nas pesquisas e na validação científica de alguns métodos e práticas, muitas delas já estão consagradas pelo uso e têm sua eficácia comprovada pela experimentação.

Entre as opções disponíveis, deve-se dar preferência a alternativas de pequeno impacto ambiental e de baixíssimo risco ao agricultor(a) que aplicam e ao consumidor(a). Existem muitas alternativas à base de minerais, produtos biológicos, plantas, animais e armadilhas. Apresentamos aqui apenas algumas, por serem de fácil aplicação, baixo custo e possibilidade de replicação em nível de propriedade:

• **Biofertilizantes foliares**

Uma ferramenta muito usada para auxiliar no controle de parasitas é a elaboração de biofertilizantes foliares. A rigor, os resultados positivos com o uso desses biofertilizantes estão relacionados a uma ação múltipla. (PAULUS; MULLER, BARCELLOS, 2000):

- a) Fornecimento de nutrientes para as plantas;
- b) Fornecimento de microrganismos vivos ou substâncias orgânicas que podem atuar como controladores de patógenos e insetos;
- c) Fornecimento de outras substâncias orgânicas que atuam na planta, como promotores de crescimento, tais como hormônios vegetais e fortificantes.

O biofertilizante é um material orgânico dissolvido em água que passou por um processo de fermentação. Sabemos que o biofertilizante está fermentando quando aparecem bolhas na superfície. A fermentação pode ser feita com ou sem a presença de ar. O biofertilizante descrito a seguir é produzido com total ausência da ar.

Biofertilizantes que são feitos apenas com água e material orgânico (esterco animais ou plantas), são chamados de naturais. Os biofertilizantes enriquecidos são aqueles em que se adicionam minerais para melhorar sua constituição. Assim, podemos acrescentar cinzas, pós de rochas ou substâncias solúveis.

É importante lembrar que essas substâncias devem ser convertidas em compostos orgânicos pela ação dos microrganismos

do biofertilizante. Daí o valor da fermentação. Um biofertilizante de boa qualidade é um produto bem fermentado que não apresenta mau cheiro.

– Exemplo de um biofertilizante anaeróbico:

Mistura de 50% de esterco fresco de vaca leiteira e 50% de água, durante 30 dias (pode-se adicionar 3 kg de melaço ou 10 litros de caldo de cana).

A presença de ar é evitada através da colocação de um respiro mergulhado em uma lâmina de água. Após a fermentação, coar e diluir em água em concentração variável. Não aplicar na abertura das flores.

Possui efeitos nutricional, inibidor de parasitas e estimulador das funções vitais dos vegetais (enraizamento, crescimento, etc.).

- **Calda Bordalesa:**

Para o preparo de 10 litros (para fazer outras medidas, basta manter as proporções entre os ingredientes).

- a) Dissolução do Sulfato de Cobre: no dia anterior ou quatro horas antes do preparo da calda, dissolver o Sulfato de Cobre. Colocar 100 g de sulfato de Cobre dentro de um pano de algodão, amarrar e mergulhar em um vasilhame plástico com 1 litro de água morna;
- b) Água de cal: colocar 100 g de cal em um balde com capacidade para 10 litros. Em seguida, adicionar 9 litros de água, aos poucos.
- c) Mistura dos dois ingredientes: adicionar, aos poucos e mexendo sempre, o litro da solução de sulfato de cobre dentro do balde da água de cal.
- d) Teste da faca: para ver se a calda não ficou ácida, pode ser feito um teste, mergulhando uma faca de aço comum bem limpa, por 3 minutos, na calda. Se a faca sujar de marrom, a calda está ácida, e adiciona-se mais cal na mistura. Se não sujar, a calda está pronta para o uso.

– Usos da calda bordalesa:

A calda bordalesa é usada no controle de diversas doenças de plantas. Na diluição que preparamos, a 1%, é usada normalmente para plantas adultas, para o controle de doenças

como o míldio e alternaria da couve e do repolho, alternaria no chuchu, antracnose do feijoeiro, pinta preta e queima do tomate, murchadeira da batata, queima das folhas da cenoura, entre outras. Também em frutíferas em geral (figueira, parreira, macieira, pereira, etc.) a calda é usada na proporção de 1%.

No caso de mudas pequenas e em brotações deve-se aplicar essa calda de forma mais diluída, a 0,5%. Já para doenças fúngicas da cebola e do alho e mancha da folha da beterraba (cercosporiose), usa-se na diluição de 3%.

Cuidados: A calda bordalesa deve ser usada até, no máximo, três dias depois de pronta. Não aplicar em períodos muito frios, sujeitos à ocorrência de geadas.

- **Enxofre e Calda Sulfocálcica:**

O Enxofre é um mineral muito usado para o controle de doenças fúngicas em plantas, tanto puro como em forma de calda.

- Uso de enxofre puro:

(formulação para 1 Kg, para outras medidas, basta seguir a proporção): Misturar, a seco, 800 g de enxofre e 200 g de farinha de milho bem fina. Diluir 34 g em 20 litros de água e aplicar sobre as plantas.

- Calda sulfocálcica:

Colocar 25 litros de água limpa em um tonel e aquecer ao fogo. Então, retirar um balde de água morna e misturar 5 kg enxofre peneirado. Para facilitar a mistura, colocar um pouco (meio copo) do “espalhante adesivo”: farinha de milho, cachaça ou leite. Em outro tonel, colocar 4 kg de cal virgem e queimar com 2 a 3 litros de água morna, retirada do primeiro tonel. Quando a cal começar a queimar, mistura-se o enxofre mexendo sempre com o bastão de madeira. Após, adicionar o restante da água quente, marcando a altura que a mistura alcançou. Ferver a mistura durante uma hora com fogo brando, mexendo com o bastão e repondo a água evaporada na altura da marca. Após uma hora, deixar o fogo apagar e esfriar a calda. Retirar a calda do tonel e coar com o auxílio de um pano. Guardar a calda em vasilhas de vidro, madeira ou plástico bem fechadas. Após preparada, medir sua concentração em graus Baumé (° Bé),

com o auxílio de um aerômetro. Sua aplicação é feita diluída em água, visando atingir uma concentração predeterminada. (PAULUS; MULLER, BARCELLOS, 2000)

– Cuidados:

Para o preparo da calda deve-se usar equipamentos de proteção para evitar acidentes. Isso inclui óculos chapéu e luvas;

Evitar o uso do Enxofre ou da Calda Sulfocálcica nas horas mais quentes do dia, principalmente no verão.

• **Calda de pimenta do reino, alho e sabão (EMBRAPA, 2006)**

Ingredientes:

- 100 g de pimenta do reino moída.
- 100 g de alho.
- 50 g de sabão neutro.
- 2 litros de álcool.
- 2 litros de água.

Como preparar:

1. Colocar os 100 gramas de pimenta do reino moída e 1 litro de álcool em um recipiente de vidro com tampa. Deixar em repouso por uma semana;
2. Triturar os 100 gramas de alho, misturar em 1 litro de álcool e colocar em um recipiente de vidro com tampa. Deixar em repouso durante uma semana;
3. Dissolver os 50 gramas de sabão neutro em 1 litro de água quente, no dia em que for usar a calda;
4. No dia em que a calda for aplicada sobre as plantas, deve-se coar os extratos e depois colocar 20 ml do extrato de pimenta do reino, 10 ml do extrato de alho e um 100 mL da solução de sabão neutro em um pulverizador, completando o volume com água para 2 litros. É interessante coar os ingredientes para evitar entupimento do bico do pulverizador.

– Finalidade:

Esta calda ajuda a controlar pulgões, ácaros e cochonilhas em hortaliças, frutíferas, cereais, flores e ornamentais. Pode inclusive ser utilizada nas solanáceas (tomate, pimentão, batata,

berinjela e jiló). Tem ainda uma vantagem sobre a calda de fumo, por não ser um produto de ampla ação sobre todos os insetos, preservando assim os inimigos naturais dos insetos.

– Atenção:

Não utilizar a calda nas horas mais quentes do dia

– Carência:

Respeitar um período de carência de 5 dias entre a última pulverização e a colheita da produção tratada.

- **Preparados homeopáticos:**

O uso de preparados homeopáticos está sendo objeto de diversos estudos e experiências a campo. Por se tratar de uma abordagem radicalmente distinta das formas de controle (mesmo das “receitas” alternativas), o seu entendimento requer um estudo prévio dos princípios ou fundamentos que regem a homeopatia.

Muito embora sua aplicação na área vegetal seja mais recente, atualmente já existe literatura que trata da homeopatia aplicada ao manejo de agroecossistemas. Especificamente em relação à olericultura, sugere-se consultar as cartilhas elaboradas pela UEM (Universidade Estadual de Maringá) e o CAPA/PR (Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia), bem como aquelas elaboradas pela UFV. Também o livro *Produção Orgânica de Hortaliças* (SOUZA; REZENDE, 2014), o qual apresenta um Capítulo sobre A Homeopatia na Produção Orgânica de Hortaliças, de autoria de Fernanda Maria Coutinho de Andrade. (ANDRADE, 2014).

- **Outras alternativas para o controle de patógenos e insetos herbívoros:**

– Lesmas e lagartas do solo

Coloque sacos molhados junto aos canteiros ou das plantas atacadas, no fim da tarde. Esses seres costumam se esconder embaixo dos sacos molhados durante a noite. Pela manhã, levante os sacos e recolha as lesmas e as lagartas.

- Calda de cinza com cal

Finalidade:

Repelente de insetos (pulgões, vaquinha – *Diabrotica* spp.) e lagartas; fortalecimento da planta pelo efeito nutricional.

Modo de preparo:

Misture 2 quilos de cinza em 10 litros de água; deixe a mistura descansar por um dia; coe e pulverize ou regue as plantas. (CLARO, 2001).

- Farinha de trigo e leite:

Finalidade:

Controle de pulgões, ácaros e cochonilhas sem carapaça.

Modo de preparo:

Junte 1 litro de leite desnatado, 4 xícaras de farinha de trigo e misture em uma lata (20 litros) de água; pulverize ou regue as plantas, sempre mexendo o líquido.

O uso de fitoprotetores botânicos para o manejo alternativo de insetos e outros organismos é um campo de conhecimento que tem se revelado bastante promissor. Entre as espécies usadas para formulação de preparados botânicos, como repelentes ou protetores de plantas, estão a arruda, alho, pimenta, citronela, tabaco, neem, cinamomo, chinchilho, urtiga, entre outras¹.

Para uma descrição mais detalhada de diversas opções voltadas ao manejo alternativo de problemas fitossanitários, sugere-se consultar as Fichas Agroecológicas, disponíveis no *site*² do Mapa.

Convém lembrar que além destas receitas acima, há várias outras que podem ser facilmente encontradas em sites e biografias sobre o manejo ecológico de patógenos e insetos herbívoros (“pragas”).

¹ Para maiores detalhes sobre o uso de fitoprotetores botânicos e receitas, pode-se consultar o livro: LOVATTO, Patrícia B. Fitoprotetores Botânicos: união de saberes e tecnologias para transição agroecológica. Curitiba: Appris, 2021. 295 p.

² Acessado em <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-sanidade-vegetal/>>

6.5 Considerações finais

A produção de alimentos em espaços urbanos e periurbanos é uma realidade cada vez mais presente, que dialoga com temas mais amplos como a segurança e soberania alimentar e os chamados circuitos curtos de produção e comercialização. Para promover essa produção de forma sustentável, é necessário um enfoque sistêmico que incorpore princípios agroecológicos, de forma a restringir ou evitar o uso de agrotóxicos e insumos sintéticos. Para alcançar este objetivo, é importante considerar que a diversidade é um elemento fundamental, ao promover interações ecológicas positivas e permitir a presença de inimigos naturais (desejáveis, pois não permitem domínio de uma única espécie). Também, a nutrição vegetal balanceada e a ativação biológica dos solos são estratégias no manejo fitossanitário.

Contudo, o uso de aportes externos nas formas de manejo dos cultivos, para situações específicas, seguirá sendo uma necessidade, em diversas situações específicas. Nesse sentido, observa-se uma crescente disponibilidade de tecnologias sociais e de produtos alternativos, de base ecológica, para o manejo de doenças e organismos que atuam como “pragas”. Destacamos, entre essas possibilidades, os bioinsumos, que incluem fertilizantes orgânicos, opções de uso de organismos benéficos, controle biológico (baculovírus, microvespas, ácaros predadores e outros), fitoprotetores botânicos e preparados homeopáticos. O insumo fundamental, contudo, é sem dúvida o conhecimento, a partir do qual é possível planejar, implantar, manejar e a produzir alimentos em quantidade, qualidade e com regularidade, em espaços urbanos e periurbanos.

Referências

- ANDRADE, F.M.C.A. A Homeopatia na Produção Orgânica de Hortaliças. Cap. 7, pp 415-444. In: SOUZA, J.L., RESENDE. P. **Manual de horticultura orgânica**. Editora: ND-APRENDIA FACIL. 3. Ed. Viçosa, MG, 2014. 373 p.
- ANGELETTI, M.P. *et al.* **Espécies vegetais para cobertura do solo**: Guia ilustrado. Circular Técnica n. 7-I. INCAPER: Vitória,

- ARL, V.; RINKLIN, H. **Livro verde 2**. Cepagri. Terra Nova. Passo Fundo: Berthier, 1997.
- CALEGARI, A.; COSTA, M.B.; MONDARDO, A.; WILDNER, L.P.; ALCÂNTARA, P.B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. **Adubação Verde no Sul do Brasil**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos**: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose. São Paulo, SP: Expressão Popular, 2006.
- CLARO, S.A. **Referenciais Tecnológicos para a Agricultura Familiar Ecológica**: a experiência do Centro-Serra do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EMATER-RS, 2001. 242 p.
- EMBRAPA. **Controle alternativo de pragas e doenças das plantas**. – Brasília, DF: Embrapa. Informação Tecnológica, 2006. 27 p.: il. – (ABC da Agricultura Familiar, 4)
- EMBRAPA. **Plantas companheiras na horticultura**. Folder. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/676141/1/folderplantas_companheirasnahorticultura.pdf>. Acesso em: 4 set. 2021.
- FAYAD, J.A; ARL, V.; COMIN, J.J.; MAFRA, A.L.; MARCHESI, D. R. **Sistema de Plantio Direto de Hortaliças**. Epagri: Florianópolis, 2019.
- FONTES, E. M. G.; PIRES, C. S. S.; SUJII, E. R. Estratégias de uso e histórico. In: FONTES, E. M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. (Ed.). **Controle biológico de pragas da agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 21-43.
- GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 2000.
- GONÇALVES, P. A. de S. The importance of plant diversity in the ecological management of insects in agroecosystems: a review. **Scientific Electronic Archives**, v. 13, n. 1, p. 88-95, 2020.
- GUAZZELLI, M. J. *et al.* **Aplicação da teoria da trofobiose no controle de pragas e doenças**: uma experiência na Serra Gaúcha. v. 4, n. 1, p. 16-20, 2007.
- JACOBI, U. S.; FLECK, N. G. Avaliação do potencial alelopático de genótipos de aveia no início de ciclo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, p. 11-19, jan. 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pab/a/ndVsc6YJYSSVMRysH4vNqRC/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 26 set. 2021.

- LOPES, P. R.; ARAÚJO, K. C. S.; RANGEL, I. M. L. Sanidade vegetal na perspectiva da transição agroecológica. **Fitos**, v. 13, n. 2, p. 178-194, 2019.
- LOVATTO, P. B. **Fitoprotetores Botânicos: união de saberes e tecnologias para transição agroecológica**. Curitiba: Appris, 2021. 295 p.
- MAGDOFF, F. Qualidade e manejo do solo. In: ALTIERI, M.A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002.
- MAPA **Fichas Agroecológicas: Tecnologias Apropriadas em Agricultura Orgânica**. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-sanidade-vegetal/>>. Acesso em: 24 set. 2021.
- MEDEIROS, M.A. O controle biológico de insetos-praga e sua aplicação no cultivo de hortaliças. **Circular Técnica da Embrapa Hortaliças**, n. 8. Brasília: Embrapa Hortaliças, 1997. 16 p.
- MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R.R. **Plantas indicadoras: Parte 2. Fichas Agroecológicas N. 35**. Brasília: MAPA, 2016. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/35-plantas-indicadoras-parte-2.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2018.
- MEIRELLES, L. R.; RUPP, L. C. D. (ed.). **Agricultura ecológica: princípios básicos**. Ipê, RS: Centro Ecológico, 2005.
- MICHEREFF FILHO, Miguel *et al.* Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica. **Circular Técnica da Embrapa Hortaliças**, n. 119. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2013. 16 p.
- PAULUS, G.; MULLER, A.M.; BARCELLOS, L.A.R. **Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. 86 p.
- PRIMAVESI, A. **A biocenose do solo na produção vegetal e deficiências minerais em culturas: Nutrição e produção vegetal**. São Paulo: Expressão Popular, 2018.
- PRIMAVESI, A. **Agricultura sustentável: Manual do produtor rural, maior produtividade, maiores lucros e respeito à terra**. 1. ed., 5. reimpressão. São Paulo: Nobel, 2011.
- PRIMAVESI, A. **Algumas plantas indicadoras: Como reconhecer os problemas de um solo**. São Paulo: Expressão Popular, 2017.
- PRIMAVESI, A. **Cartilha do Solo: Como reconhecer e sanar seus problemas**. Fundação Mokiti Okada. São Paulo: MST, 2009.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico de pragas e doenças**. São Paulo: Expressão Popular, 2016. 143 p.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico de pragas e doenças: Técnicas alternativas para a produção agropecuária e defesa do meio ambiente**. 1. ed., 1. reimpressão. São Paulo: Nobel, 1990.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 1999.

SANTOS, T.L.; PAES, L.W.C. **Substâncias húmicas: um breve relato sobre sua importância e suas interações**. Revista Educação Pública. 2016. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/16/13/substancias-hmicas-um-breve-relato-sobre-sua-importancia-e-suas-interaes>>. Acesso em 26 set. 2021.

SILVA, V.; TAVARES, R.C.; SANTOS JÚNIOR; H. J. G.; MENDONÇA, E. S. **Biologia do solo: Construindo a fertilidade dos solos velhos, lixiviados, pobres e malfalados dos trópicos**. In: CARDOSO, I.M.; FÁVERO, C. (Ed. Téc.). **Solos e Agroecologia**. Brasília: Embrapa, 2018.

SOUZA FILHO, A. P. S. **Atividade potencialmente alelopática de extratos brutos e hidroalcoólicos de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*)**. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 20, n. 3, p. 357-364, 2002. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18031/1/05.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2021.

SOUZA FILHO, A. P. S.; ALVES, S. M. (Ed. Téc.). **Alelopatia: princípios básicos e aspectos gerais**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Editora: ND-APRENDA FACIL. 3. Ed. Viçosa, MG, 2014. 373 p.

SUJII, E. R. *et al.* **Relações ecológicas no controle biológico**. In: FONTES, E. M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. (Ed.). **Controle biológico de pragas da agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 21-43.

WATANABE, M. A.; MELO, L. A. S. **Controle biológico de pragas em hortaliças**. Jaguariúna, SP: Embrapa meio ambiente, 2006. 10 p.

CAPÍTULO 7

ESPÉCIES OLERÁCEAS VOLTADAS À AGRICULTURA URBANA

Fabiola Stockmans De Nardi*
José Luís Trevizan Chiomento**
Cláudia Petry***

O próximo grande salto evolutivo
da humanidade será descobrir
que cooperar é melhor que competir.
(UBALDI, 1972)

7.1 Introdução

Plantar, cultivar e colher seu próprio alimento em um ambiente urbano não é apenas uma maneira de aumentar a sanidade do que se consome, mas também de aumentar a sanidade de quem aí vive. Neste capítulo, iremos, de forma simples e prática, descrever as características morfoagronômicas de algumas espécies oleráceas, a fim de guiar o leitor a produzir tais espécies em espaços urbanos.

* Eng. Agrônoma e Doutora em Agronomia. Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo (UNIDEAU), Passo Fundo, RS, Brasil. fabiolanardi@ideau.com.br; <http://lattes.cnpq.br/9757789042103071>

** Eng. Agrônomo e Doutor em Agronomia. Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil. jose-trevizan@hotmail.com; <http://lattes.cnpq.br/7331485829390901>

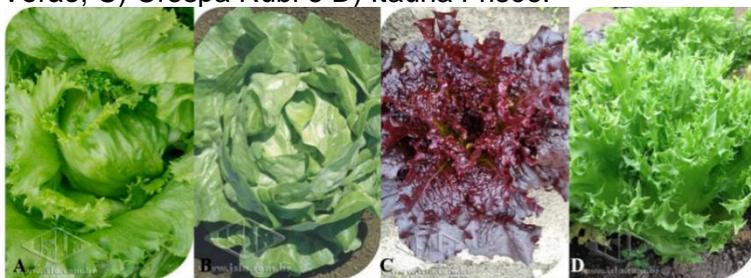
*** Eng. Agrônoma e Doutora em Geografia. Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil. petry@upf.br; <http://lattes.cnpq.br/9891091654711296>

7.2 Espécies olerícolas

ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

A alface (Figura 1), pertencente à família Asteraceae, é propagada por sementes e, usualmente, seu cultivo é implementado por meio da utilização de mudas. Para cultivares comuns, os espaçamentos devem ser de 30 cm entre as plantas e entre linhas e, para a alface americana, as medidas são de 35 cm. A alface pode ser cultivada durante todo o ano (quatro estações), desde que respeitadas as indicações de cada cultivar. Cultivares de inverno levam entre 60 a 80 dias para a colheita, enquanto a esse período é de 50 a 70 dias para as cultivares de verão. A faixa ideal de temperaturas para o crescimento da cultura é de 7 a 24 °C e a umidade relativa do ar deve estar entre 60% e 70%. A alface é uma espécie exigente em luminosidade (pleno sol). Ressalta-se que extenso período de céu encoberto afeta negativamente o desenvolvimento da cultura. Caso a temperatura e o fotoperíodo do ambiente de cultivo forem superiores a 30 °C e 12 h de luz, respectivamente, poderá ocorrer o pendoamento (florescimento) e isso diminuirá a qualidade do produto. O meio de crescimento das plantas deve estar constantemente úmido sem, no entanto, ficar encharcado.

Figura 1 – Cultivares de alface. A) Alaska; B) Baba de Verão; C) Crespa Rubi e D) Itáuina Frisée.



Fonte: Site ISLA sementes¹

¹ Disponível em <https://www.isla.com.br/>

ALMEIRÃO (*Cichorium intybus intybus*)

O almeirão (Figura 2), também conhecido como almeirão-verdadeiro, chicória amarga, radiche ou radicchio é uma hortaliça pertencente à família Asteraceae. Propagado usualmente por sementes, a cultura pode ser implementada por meio da utilização de mudas e, também, por semeadura direta no local de cultivo definitivo. O espaçamento indicado para o cultivo é de 15 a 20 cm entre plantas. Por isso, no caso de semeadura direta, o excesso de plantas deve ser retirado. A colheita se inicia aos 50 dias após a semeadura, no verão, e 70 dias após a semeadura no inverno. Por ser uma cultura perene, permite mais que um corte. No entanto, o crescimento e a qualidade do produto diminuem ao longo dos cortes. Assim, recomenda-se um novo transplante/semeadura após o terceiro corte. Essa hortaliça tem maior produção em temperaturas entre 15 e 25°C. Por este motivo, seu plantio é realizado normalmente no outono e inverno. Por ser uma cultura exigente em água, o meio de crescimento das plantas deve manter-se sempre úmido, sem, no entanto, haver encharcamento. Essa hortaliça se desenvolve melhor em meia sombra do que em pleno sol.

Figura 2 – Cultivares de almeirão. A) Catalonha; B) Pão de Açúcar; C) Folha Larga (Radiche) e D) Verde Spadona.



Fonte: Site/SLA sementes²

BETERRABA (*Beta vulgaris* L.)

Pertencente à família Quenopodiaceae, a beterraba (Figura 3) é uma cultura propagada por sementes. Por ser uma hortaliça subterrânea, tradicionalmente a implementação

² Disponível em <https://www.isla.com.br/>

da cultura se dá por semeadura direta no local de cultivo definitivo. A fim de melhorar a uniformidade de germinação e diminuir o tempo desta, recomenda-se colocar as sementes de molho em água fria por 24 horas antes da semeadura e lavar em água corrente em seguida. Recomenda-se o espaçamento de 12,5 cm entre plantas e 25 cm entre linhas e uma profundidade de semeadura entre 1 a 2 cm. A colheita se inicia de 60 a 70 dias após a semeadura. Resiste ao frio e às geadas leves. Porém, temperaturas entre 15 e 20 °C são ideais para a produção de raízes tuberosas de qualidade, sem a formação de anéis esbranquiçados, ocasionados quando as plantas são expostas a temperaturas acima de 25 °C. Em função dessas exigências de temperatura, em localidades com altitude acima de 800 metros a beterraba pode ser semeada o ano todo. No entanto, em locais com altitude entre 400 a 800 m, o cultivo é indicado entre os meses de fevereiro e junho e, abaixo de 400 metros, de abril a junho. A faixa ideal de umidade do ar para o cultivo é de 45% e a manutenção da umidade (sem encharcamento) do meio de crescimento é fundamental para a correta formação das raízes tuberosas. A beterraba é uma espécie exigente em luminosidade (pleno sol).

Figura 3 – Cultivares de beterraba. A) Híbrida Merlot; B) Pinot; C) Riesling; e D) Vermelha comprida.



Fonte: Site ISLA sementes³

CEBOLINHA (*Allium schoenoprasum* L.; *Allium fistulosum* L.)

A cebolinha, ou cebola verde como também é conhecida (Figura 4), é uma planta da família Amaryllidaceae. Sua forma de propagação é por meio de sementes e a implantação de seu cultivo é realizada pelo transplante de mudas.

³ Disponível em <https://www.isla.com.br/>

Figura 4 – Cultivares de cebolinha. A) Híbrida Sahara; B) Todo ano; C) Verde.



Fonte: Site ISLA sementes⁴

O espaçamento recomendado para a cultura é de 20 x 10 cm entre linhas e plantas, respectivamente, e sua colheita inicia-se entre 55 e 60 dias após o transplante. Por ser uma planta perene, um cultivo pode ser explorado por dois a três anos. A faixa de temperatura ideal para o cultivo é de 8 e 22 °C. Assim, cultiva-se a cebolinha nas estações de outono e inverno. A cultura é exigente em luminosidade (pleno sol) e a faixa de umidade relativa do ar ideal ao seu desenvolvimento é entre 45% a 50%. O meio de crescimento da cultura deve ser mantido úmido, mas sem que fique encharcado.

CENOURA (*Daucus carota* L.)

A cenoura (Figura 5) é uma hortaliça do grupo das raízes tuberosas da família Apiaceae. A forma usual de propagação da cultura é por meio de sementes e a implementação do cultivo deve ser realizada com a semeadura direta no local definitivo de cultivo. O espaçamento recomendado é de 20 cm entre linhas e entre plantas e a profundidade de semeadura deve ser de 1 a 2 cm. Existem cultivares de cenoura de verão e inverno. Por isso, ela pode ser cultivada durante todo o ano, dependendo das exigências da cultivar e do ambiente de cultivo.

⁴ Disponível em <https://www.isla.com.br/>

Figura 5 – Cultivares de cenoura. A) Brasília Calibrada Média Orgânica; B) BRS Planalto; C) Kuronan; D) Nantes.



Fonte: Site ISLA sementes⁵

O início da colheita para cultivares de inverno é de 90 a 110 dias após a sementeira e para cultivares de verão esse período é de 85 a 100 dias. Temperaturas de 10 a 15 °C favorecem o alongamento e o desenvolvimento de coloração característica, enquanto temperaturas superiores a 21 °C estimulam a formação de raízes curtas e de coloração deficiente. Trata-se de uma cultura de pleno sol e extremamente exigente em água, em todo seu ciclo produtivo. Assim, o meio de crescimento deve ser mantido úmido, no entanto, sem encharcamento.

COENTRO (*Coriandrum sativum* L.)

O coentro (Figura 6) pertence à família Umbelliferae. Propagado via sementes, essa cultura normalmente é semeada de forma direta no local definitivo de cultivo, podendo, no entanto, ser realizado o transplante de mudas. O espaçamento recomendado para o cultivo é de 5 cm entre plantas e 20 cm entre linhas. Em caso de sementeira direta, deve-se colocar a semente no máximo a 0,5 cm de profundidade. O início da colheita se dá entre 50 a 60 dias após o transplante/semear. A faixa ideal de desenvolvimento da cultura é de 18 a 25 °C, podendo ser cultivado durante todo o ano, no nordeste, e entre a primavera-verão nos demais estados do país. Deve ser mantida a pleno sol e o meio de cultivo deve estar sempre úmido, nunca encharcado, na primeira fase do desenvolvimento da planta. Em seguida,

⁵ Disponível em <https://www.isla.com.br/>

as irrigações devem ser mais espaçadas, desde que não deixem o solo seco.

Figura 6 – Cultivares de coentro. A) Muqueca; B) Português; C) Verdão; D) Verdão Orgânico.



Fonte: Site ISLA sementes⁶

COUVE-DE-FOLHA (*Brassica oleracea* var. *acephala*)

Também conhecida como couve-manteiga, a couve-de-folhas (Figura 7) pertence à família Brassicaceae. A cultura é propagada por sementes e a implementação do seu cultivo é realizada pelo transplante de mudas. O espaçamento ideal para a cultura é de 80 cm entre linhas e 50 cm entre plantas. Para seu cultivo em recipientes o ideal são vasos de, no mínimo, 25 cm de diâmetro e de altura. A colheita das folhas inicia-se entre 70 a 80 dias, após o transplante da muda, e pode ser realizada durante seis a oito meses. As temperaturas ideais de cultivo são de 16 a 22 °C, com temperaturas mínimas de 5 a 10 °C e temperaturas máximas de 28 °C. Por ser uma cultura típica de outono-inverno e possuir certa tolerância ao calor, pode ser cultivada durante todo o ano. É uma cultura exigente em luminosidade (pleno sol). No entanto, nos meses mais quentes do ano deve-se evitar insolação direta nos períodos mais quentes do dia para que não haja queimadura das folhas. A planta necessita que o meio de cultivo seja mantido úmido, mas sem encharcamento.

⁶ Disponível em <https://www.isla.com.br/>

Figura 7 – Cultivares de couve-folha. A) Kale Arizona; B) Kale Califórnia; C) Kale Floribela; D) Manteiga da Georgia.



Fonte: Site ISLA sementes⁷

MANJERICÃO (*Ocimum minimum* L.; *Ocimum basilicum* L.)

O manjericão (Figura 8), assim como a manjerona, é uma planta perene pertencente à família Lamiaceae. Propagado por sementes ou por estacas (ramos dos caules postos para enraizamento), a cultura é tradicionalmente implementada pelo transplante de mudas, podendo, no entanto, utilizar semeadura direta no local definitivo de cultivo. Nesse caso, a profundidade de semeadura deve ser de 0,5 cm. O espaçamento recomendado para a cultura é de 30 cm entre plantas e entre linhas. A colheita das folhas deve ser iniciada 90 dias após o transplante. A faixa de temperatura ideal para o cultivo é de 18 a 25 °C e a planta não tolera temperaturas abaixo de 15 °C. Dessa forma, em regiões de clima quente o manjericão pode ser cultivado durante todo o ano, no entanto, em regiões de clima frio o cultivo deve ser feito na primavera-verão. É uma planta de pleno sol e o meio de cultivo deve ser mantido com baixa umidade.

⁷ Disponível em <https://www.isla.com.br/>

Figura 8 – Cultivares de manjeriço. A) Alfavaca Basilicão; B) Alfavaca Basilicão Vermelho; C) Grecco a Palla; D) Limoncino.



Fonte: Site ISLA sementes⁸

MANJERONA (*Origanum majorana* L.)

A manjerona (Figura 9) é uma planta perene pertencente à família Lamiaceae. Pode ser propagada por sementes ou mudas produzidas, a partir de estacas do caule. A implantação da cultura pode ser realizada por meio de semeadura direta, no local definitivo de cultivo ou pelo transplante de mudas advindas do enraizamento de estacas do caule. O espaçamento de cultivo é de 60 cm entre linhas e 30 cm entre plantas. A colheita das folhas pode ser iniciada entre 60 a 90 dias, após o plantio. Deve-se colher as folhas individualmente ou os ramos, acima de 10 cm do solo para permitir o rebrote da planta. A planta é produtiva por um período de 2 a 3 anos, nas condições de temperatura ideal ao cultivo (18 a 25 °C). Por não tolerar temperaturas abaixo de 10 °C, quando seu cultivo é realizado em regiões frias, deve-se realizar seu plantio anualmente. É uma planta de pleno sol e o meio de cultivo deve ser mantido com baixa umidade.

⁸ Disponível em <https://www.isla.com.br/>

Figura 9 – Planta de manjerona. A) Fase vegetativa; B) Fase reprodutiva.



Fonte: Site ISLA sementese Sítio da mata⁹

RÚCULA (*Eruca sativa* L.)

A rúcula (Figura 10) é uma cultura pertencente à família Brassicaceae. Propagada por sementes, a cultura pode ser implementada por semeadura direta no local definitivo de cultivo (profundidade de semeadura de 0,5 cm) ou ser realizada por meio do transplante de mudas. O espaçamento ideal para seu pleno desenvolvimento é de 25 cm entre linhas e 5 cm entre plantas. A colheita se inicia entre 40 a 60 dias, após a semeadura/transplante, podendo-se colher os rebrotamentos. A faixa de temperatura ideal do cultivo é de 16 a 22 °C. Temperaturas mais altas induzem o florescimento precoce e o adelgamento das folhas, tornando-as mais amargas. Em regiões de clima quente deve ser cultivada entre março a agosto, enquanto que, em regiões de clima ameno (entre 15 e 25 °C), pode ser cultivada durante todo o ano. No outono e inverno, a planta pode ser cultivada em pleno sol, mas no verão indica-se manter o cultivo em locais luminosos, mas sem incidência direta de radiação solar. O meio de crescimento deve ser mantido sempre úmido, sem, no entanto, haver encharcamento.

⁹ Disponível em <https://www.isla.com.br/> e <https://www.sitiodamata.com.br/>

Figura 10 – Cultivares de rúcula. A) Donatella (folha larga) Orgânica; B) Gigante Folha Larga; C) Rokita; D) Silvestre.



Fonte: Site ISLA sementes¹⁰

SALSA (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nym.)

Pertencente à família Apiaceae, a salsa, cheiro-verde ou salsinha (Figura 11) é uma planta propagada por sementes. A implantação dessa cultura pode ser realizada por meio de sementeira no local de cultivo definitivo ou pelo transplante de mudas. No caso de sementeira direta, a profundidade de sementeira deve ser de, no máximo, 1 cm.

Figura 11 – Cultivares de salsa. A) Crespa; B) Graúda Portuguesa; C) Lisa; D) Stella Orgânica.



Fonte: Site ISLA sementes¹¹

O espaçamento recomendado para a cultura é de 15 cm entre linhas e 5 cm entre plantas. Pode-se iniciar a colheita entre 60 e 90 dias após a sementeira/transplante. A temperatura ideal de desenvolvimento da cultura é de 8 a 22 °C, ou seja, seu plantio

¹⁰ Disponível em <https://www.isla.com.br/>

¹¹ Disponível em <https://www.isla.com.br/>

é indicado entre os meses de março a agosto, com exceção do nordeste do país, em que não há recomendação para seu cultivo comercial. O cultivo é exigente em luminosidade, no entanto em regiões mais quentes não se recomenda a exposição direta da planta à luz solar direta. O meio de crescimento deve ser mantido úmido, mas não encharcado.

TOMATEIRO – TIPO CEREJA (*Solanum lycopersicum* Mill)

O tomateiro (Figura 12) pertence à família Solanaceae. Propagado por sementes, essa cultura é implementada no local de cultivo prioritariamente pelo transplante de mudas. O espaçamento recomendado para os tomates do tipo cereja é de 80 cm entre linhas e 60 cm entre plantas. No caso da utilização de recipientes, faz-se necessário que os mesmos tenham pelo menos 30 cm de profundidade para permitir o enraizamento das plantas. Nesse caso, as plantas de tomateiro deverão ser tutoradas.

Figura 12 – Cultivares de tomate tipo cereja. A) Cereja; B) Híbrido Catânia; C) Híbrido Dolcetto; D) Híbrido Wanda.



Fonte: Site ISLA sementes¹²

Outra possibilidade é a utilização de recipientes pendentes que permitam que os cachos do tomateiro se desenvolvam pendentes. A colheita se inicia em torno de 100 a 120 dias após o transplante. A faixa de temperatura ideal para o cultivo é de 21 a 28 °C durante o dia e 15 a 20 °C durante a noite. Temperaturas diurnas e noturnas mais elevadas prejudicam a frutificação e fixação dos frutos. No sudeste, nordeste e centro-oeste pode-se cultivar o tomateiro durante todo o ano. No entanto, na região sul

¹² Disponível em <https://www.isla.com.br/>

recomenda-se seu cultivo de setembro a fevereiro e no norte de março a julho. Recomenda-se que a planta seja exposta à luz por no mínimo 8 h diárias e a umidade relativa do ar ideal deve ficar em torno de 45% a 50%. O meio de crescimento deve ser mantido com baixa umidade.

7.3 Considerações finais

Conhecer as espécies com potencial de produção em pequenos ambientes e suas respectivas exigências climáticas nos permite perspectivas distintas daquelas tradicionalmente incutidas em nossa cabeça, acerca da produção de alimentos. Não se trata apenas de reconhecer a importância da produção local de alimentos, com menor utilização de agroquímicos e uso racional dos recursos disponíveis, trata-se de cultivar seu alimento com vista à manutenção da saúde física e mental. Esperamos que, ao final da leitura desse capítulo, você planeje, com entusiasmo, seus espaços de cultivo e que, ao cuidar da sua produção, você cuide de si mesmo.

Referências

BEZERRA, A. P. L.; VIEIRA, A. V.; VASCONCELOS, A. A.; ANDRADE, A. P. S.; CORRÊA, C. V.; CARDOSO, A. I.; SOUZA, L. G., ANTUNES, W. L.; MAGOLBO, L. A. Produção de beterraba em função do espaçamento. **Horticultura Brasileira**, v. 32, p. 111-114, 2014.

EMBRAPA/SEDE. **Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura da Cenoura**. Brasília, 2004. 61 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos). Projeto PAS Campo. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008. 402 p.

GODIN, A. **Catálogo Brasileiro de Hortaliças: saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no País**. Brasília: SEBRAE e EMBRAPA, 2010. 59 p.

INNECCO, R.; MATTOS, S. H. Desempenho de plântulas de couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*) tratadas com cera de carnaúba hidrolisada. **Horticultura Brasileira**, v. 23. p. 395, 2005.

- MAKISHIMA, N. **Cultivo de hortaliças**. EMBRAPA: CNPH. 1992.
- MAKISHIMA, N. **O cultivo de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA-CNPB: EMBRAPA-SPI, 1993. 116 p. (Coleção Plantar, 4).
- PEDROSA, F. S.; NEGREIROS, M. Z.; NOGUEIRA, I. C. C. Aspectos da cultura do coentro. **Informe Agropecuário**, v. 10, n. 120, p. 75-78, 1984.
- PEREIRA, R.; MOREIRA, A. L. M. **Manjeriço**: cultivo e utilização. Embrapa Agroindústria Tropical-Documents (INFOTECA-E), 2011.
- PUIATTI, M.; FINGER, F. L. Cultura da beterraba. In: FONTES, P. C. R. (Ed.). **Olericultura**: teoria e prática. Viçosa, 2005. p. 345-354.
- PUSHPARAJ, P. N.; LOW, H. K.; MANIKANDAN, J.; TAN, B. K. H.; TAN, C. H. (2007). Antidiabetic effects of *Cichorium intybus* in streptozotocin induced diabetic rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 111, n. 2, p. 430-434.
- ROCHA, M. C.; GONÇALVES, L. S. A.; CORRÊA, F. M.; RODRIGUES, R.; SILVA, S. L.; ABOUD, A. C. S.; CARMO, M. G. F. Descritores quantitativos na determinação da divergência genética entre acessos de tomateiro do grupo cereja. **Ciência Rural**, v. 39, p. 664-670, 2009.
- SARTÓRIO, M. L.; TRINDADE, C.; RESENDE, P.; MACHADO, J. R. **Cultivo de plantas medicinais**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000, 260 p. il.
- SEDIYAMA, M. A. N.; RIBEIRO, J. M.; ALBANEZ, A. C. In: PAULA JUNIOR, T. J.; VENZON, M. (Ed.). **101 culturas**: Manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p. 665-674.
- TIVELLI, S. W.; FACTOR, T. L.; TERAMOTO, J. R. S.; FABRI, E. G.; MORAES, A. R. A. DE; TRANI, P. E.; MAY, A. **Beterraba**: do plantio à comercialização. Boletim Técnico IAC, n. 210, Campinas, p. 45, 2011.
- TRANI, P. E.; TIVELLI, S. W.; BLAT, S. F.; PRELA-PANTANO, A.; TEIXEIRA, E. P.; ARAÚJO, H. S.; FELTRAN, J. C.; PASSOS, F. A.; FIGUEIREDO, G. J. B.; NOVO, M. C. S. S. **Couve de folha**: do plantio à pós-colheita. Boletim Técnico IAC, 214, n. 36, 2015.
- VONHERTWIG, I. F. **Plantas aromáticas e medicinais**: plantio, colheita, secagem, comercialização. Ícone, 1986.

CAPÍTULO 8

CULTIVO E USOS DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC)

Cristina Ramos Callegari*
Altamiro Morais Matos Filho**
Zelita de Lourdes Gomes***
Luis Felipe Lima e Silva****

Grupos inteiros de populações
se deixam morrer lentamente de fome,
apesar de comerem todos os dias.
(CASTRO, 1984, p. 26)

8.1 Introdução

O trabalho de Kinupp e Lorenzi (2014), que trata das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) reuniu informações sobre várias espécies, se tornou referência no Brasil e abriu um caminho para a diversificação na agricultura e na alimentação. Entre outras vantagens, a rusticidade no cultivo e a qualidade nutricional são características marcantes nestas plantas. No que diz respeito à diversidade florística (fitodiversidade), pouco ainda

* Nutricionista, Especialista em Saúde da Família. Epagri, Escritório Municipal de Florianópolis (EM Florianópolis), SC, Brasil. cristinaramos@epagri.sc.gov.br;

** Eng. Agrônomo, Mestre em Engenharia Ambiental. Epagri, Gerência Regional de Florianópolis (GRF), SC, Brasil. miro@epagri.sc.gov.br; <http://lattes.cnpq.br/2341167875327743>

*** Eng. Agrônoma, Mestre em Fitotecnia. Epagri, Escritório Municipal de Guaramirim (EM Guaramirim), SC, Brasil. zelitagomes@epagri.sc.gov.br; <http://lattes.cnpq.br/0444054638923590>

**** Eng. Agrônomo, Mestre e Doutor em Produção Vegetal. Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brasil. luisuflla@hotmail.com; CV: <http://lattes.cnpq.br/6105475624577539>

é conhecido sobre o potencial alimentício diante da grande biodiversidade brasileira. O estudo, o resgate e a valorização das espécies de plantas alimentícias não convencionais representam ganhos importantes do ponto de vista ambiental, cultural, econômico, social e nutricional.

PANC nada mais é do que um acrônimo para tentar contemplar as “Plantas Alimentícias Não Convencionais”, ou seja, plantas que possuem uma ou mais das categorias de uso alimentício citada(s) mesmo que não sejam comuns, não sejam corriqueiras, não sejam do dia a dia da grande maioria da população de uma região, de um país ou mesmo do planeta, já que temos uma alimentação básica muito homogênea, monótona e globalizada. (KINUPP; LORENZI, 2014, p. 14)

Além das espécies alimentícias que não são corriqueiras e não fazem parte do dia a dia, ainda de acordo com Kinupp e Lorenzi (2014), também são consideradas PANC as partes alimentícias de espécies convencionais como o “umbigo” da bananeira, as folhas de batata-doce, ou as folhas, flores, brotos e sementes de abóboras. Madeira e Kinupp (2016) acrescentam que são espécies regionais, não globalizadas, sem cadeia produtiva estruturada, notavelmente rústicas e resilientes, muitas vezes de ocorrência espontânea, além de apresentarem destacado potencial nutricional.

8.2 Porque as PANC devem ir para a mesa

Em 70 anos (1940 a 2010), ou seja, em apenas uma geração, a população do Brasil deixou de ser eminentemente rural (68,8% em 1940 e 15,6% em 2010) concentrando-se nas cidades. (STAMM *et al.*, 2013). Esta rápida mudança trouxe profundas modificações na forma de produzir e acessar os alimentos. Se, por um lado, a evolução tecnológica possibilitou uma grande capacidade de produção, com pequena quantidade de produtores, por outro, também resultou em grande simplificação e uniformização dos alimentos disponíveis. A monotonia na dieta

brasileira é evidenciada através de dados do IBGE, estatísticas até abril de 2020 agregadas à Pesquisa de Orçamentos Familiares. (POF 2017-18). Esta pesquisa evidencia que, em todas as regiões do Brasil, 10 produtos concentram mais de 45% do consumo alimentar: arroz, feijão, pão francês, frango, carne bovina, banana, leite, açúcar cristal, cervejas e refrigerantes.

Esta tendência de simplificação alimentar tem impactos negativos na segurança alimentar e nutricional e na saúde das pessoas. A lógica de mercado prioriza a produtividade e restringe o número de espécies e variedades cultivadas, concentrando a produção em poucas opções. O resultado é o empobrecimento alimentar e ambiental. Muitas variedades rústicas e com maior teor de nutrientes são pouco cultivadas para dar lugar a variedades patenteadas. É neste contexto que a imensa lista de PANC surge como possibilidade de acesso a comida de qualidade e material genético livre. A biodiversidade e a nutrição convergem para um caminho comum que leva à segurança alimentar e nutricional, à soberania alimentar e ao desenvolvimento sustentável. (FAO, 2019). Ainda há que se ressaltar que na valorização do patrimônio sociocultural de um povo a alimentação, com seus pratos típicos e hábitos alimentares saudáveis são fundamentais para a perpetuação das relações culturais existentes nas diversas regiões.

8.3 Características, uso e cultivo de PANC

A rusticidade e resiliência das PANC favorecem a adaptabilidade climática e a qualidade nutricional. São plantas muito tolerantes às mudanças climáticas que já ameaçam reduzir tanto a qualidade como a quantidade de culturas convencionais. As PANC também apresentam potencial enquanto plantas ornamentais, trazendo a proposta de jardins comestíveis. Algumas flores como a do ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* e *Pereskia grandifolia*), Malvavisco (*Malvaviscus arboreus*) e capuchinha (*Tropaeolum majus* L.), além de comestíveis são melíferas, contribuindo com a vida das abelhas e o equilíbrio dos ecossistemas. (CALLEGARI; MATOS FILHO, 2020).

Para a Agricultura Urbana (AU) e Periurbana (AUP), saber identificar plantas espontâneas, cultivar e utilizar PANC é uma importante opção para a diversificação alimentar e a fitodiversidade.

Em relação à utilização de plantas espontâneas é necessário saber identificá-la corretamente e conhecer o local onde a planta será colhida para não correr o risco de ter sido passado qualquer tipo de veneno ou mesmo estar contaminado por animais, dejetos ou poluição. Por isso é muito interessante plantarmos em nosso quintal e hortas comunitárias.

Existem milhares de espécies de plantas comestíveis que não são utilizadas no cotidiano alimentar da maioria das pessoas. Neste capítulo apresentaremos na Tabela 8.1 as informações relacionadas ao manejo cultural e à importância alimentar de algumas espécies, mas cabe ressaltar que muitas outras têm potencial para serem utilizadas na AUP.

8.4 Considerações finais

A identificação, o cultivo e o uso de PANC vêm se consolidando como uma alternativa viável e acessível para a solução de diversos problemas gerados com a forma simplista de produzir e consumir alimentos. Entre eles, são evidentes a monotonia alimentar, as carências nutricionais, a perda de biodiversidade, e o domínio privado da cadeia produtiva de alimentos. Estas e tantas outras mazelas podem ser amenizadas ou mesmo superadas com a recuperação e a introdução de novas plantas alimentícias. Disponíveis naturalmente nos diversos biomas, as PANC permitem o livre acesso a alimentos saudáveis, seja no campo, seja nas cidades. Com trabalhos científicos ou com iniciativas populares, as contribuições para este movimento estão cada vez maiores. É com este propósito que trazemos uma amostra deste assunto para a agricultura urbana e periurbana, atividade que é capaz de transformar o modo de pensar e fazer agricultura e alimentação.

Tabela 1 – Plantas alimentícias não convencionais (PANC)

 <p>Fonte: Mariga, A.C. (acervo/2020)</p>	Nome comum/científico: Caruru (<i>Amaranthus spp.</i>)
	Outros nomes populares: Bredo, bredo-rabaça, caruru-crista-de-galo, caruru-do-mato, crista-de-galo.
	Exposição solar: Exigente em sol, mas tem alta capacidade de adaptação.
	Solo: Adapta-se a uma ampla variação de tipos de solo.
	Irrigação: Baixa exigência.
	Ciclo cultural: Primavera-verão.
	Forma de propagação: Principalmente por sementes.
	Colheita: Inicia 2 a 5 meses após o plantio.
	Partes comestíveis: Folhas e sementes.
	Composição nutricional: Folhas/base fresca*: rico em cálcio (mineral em destaque), magnésio, manganês, ferro, cobre e zinco; fonte de fibras; contém vitamina C, riboflavina (B2), piridoxina (B6), sódio e potássio. As sementes apresentam 17,2% de proteína e 6,5% de lipídios.

Formas de uso:
As folhas devem ser, preferencialmente, branqueadas antes do preparo, assim como o espinafre.



Fonte: Mariga, A.C.
(acervo/2020)

Nome comum/científico:

Bertalha (*Basella alba* L.; *B. rubra*)

Outros nomes populares:

Espinafre-de-malabar, espinafre-do-ceilão, couve-de-cerca.

Exposição solar:

Muito exigente em sol.

Solo:

Adapta-se a uma ampla variação de tipos de solo.

Irrigação:

Exigente.

Ciclo cultural:

Primavera-verão.

Forma de propagação:

Principalmente por sementes.

Colheita:

60 a 90 dias após o plantio.

Partes comestíveis:

Folhas, caule, flores e parte carnosa dos frutos.

Composição nutricional:

Folhas/base fresca*: rica em vitamina A e C; destaque em minerais (cálcio, ferro e zinco) e carotenos; contém fibras. Os frutos contém betalaína, corante natural.

Formas de uso:

Folhas e caule não comer cru em excesso, escaldar para saladas e sucos. O caule é muito fibroso, recomenda-se triturar ou picar, e, assim como as folhas, refogar, ensopar, usar em caldos verdes, omeletes, pães, bolos, suflê, recheio de pastel, panqueca e tortas salgadas. A parte carnosa dos frutos pode ser utilizada para colorir gelatina, ágar-ágar, massas, doces e sucos, bem como para tinturas diversas. As flores são usadas cozidas.



Fonte: Matos Filho, A.M. (acervo/2020)

Nome comum/científico:

Almeirão roxo (*Lactuca canadensis* L.)

Outros nomes populares:

Almeirão de árvore, almeirão-serralha, alface selvagem.

Exposição solar:

Média exigência.

Solo:

Adapta-se a vários tipos de solo.

Irrigação:

Exigente.

Ciclo cultural:

O ano todo em regiões de clima ameno, e de março a outubro em regiões muito quentes.

Forma de propagação:

Principalmente por sementes.

Colheita:

60 a 70 dias após o transplântio, quando as folhas atingem 20 a 25 cm de comprimento.

Partes comestíveis:

Folhas.

Composição nutricional:

As folhas são ricas em minerais, especialmente potássio e cálcio. Elas também apresentam boa fonte de proteína (18%) e fibras (30%) em base seca*. Apresenta diferentes lactonas sesquiterpênicas em sua composição, compostos conhecidos por apresentarem capacidade anti-inflamatória.

Formas de uso:

Podem ser consumidas cruas e usadas principalmente em saladas mistas (para reduzir o amargor recomenda-se picar bem fino), cozidas e refogadas, como recheio de bolinhos, pizzas, tortas, pães e ingrediente de farofas. Seu sabor acompanha bem pratos como massas e polenta.



Fonte: Matos Filho, A.M. (acervo/2020)

Nome comum/científico:

Ora-pro-nóbis trepador (*Pereskia aculeata* Mill.)

Outros nomes populares:

Groselha-da-américa, Carne vegetal, Trepadeira-limão, Groselha-dos-barbados.

Exposição solar:

Muito exigente em sol.

Solo:

Prefere solos leves, areno-siltosos e ricos em matéria orgânica.

Irrigação:

Pouco exigente (planta xerófita).

Ciclo cultural:

O ano todo (preferencialmente na primavera). O florescimento ocorre de março a abril.

Forma de propagação:

Assexuada via estaquia.

Colheita:

Inicia 8 a 10 meses após o plantio.

Partes comestíveis:

Folhas, flores, frutos e brotos jovens.

Composição nutricional:

As folhas em base fresca* contém 2,0g/100g de proteína com aminoácidos essenciais, rica em vitaminas C e A, fonte de ferro, contém fibras, cálcio, fósforo e vitaminas do complexo B. As folhas em base seca* são ricas em proteínas: 17 a 25 g de proteínas a cada 100 g de folhas secas. Cem gramas de frutos atendem cerca de 13% das fibras totais recomendadas diariamente, quando imaturos são fonte de vitamina C e maduros fonte de vitamina A.

Formas de uso:

As folhas, brotos e as flores jovens sem acúleos (espinhos) podem ser consumidas de diversas formas, em saladas cruas (em pequenas doses pois contém saponinas e ácido oxálico), refogadas, cozidas, em sopas, tortas, omelete, polenta e no arroz com feijão. Triturar as folhas com água e juntar à massa de pão ou outras massas, confere ao produto final uma melhor composição nutricional e atraente cor verde.



Fonte: Morales,
R.G.F. (acervo/2020)

Nome comum/científico:

Ora-pro-nóbis arbusto (*Pereskia grandifolia* Haw.)

Outros nomes populares:

Cacto-rosa, quiabento, Groselha-da-América, Rosa-Madeira.

Exposição solar:

Muito exigente em sol.

Solo:

Prefere solos leves, siltosos, bem drenados e profundos.

Irrigação:

Pouco exigente (planta xerófita).

Ciclo cultural:

Floresce de setembro a fevereiro.

Forma de propagação:

Principalmente propagação assexuada via estaquia.

Colheita:

Inicia a partir do segundo ano de cultivo

Partes comestíveis:

Folhas, flores e frutos.

Composição nutricional:

Semelhante à *Pereskia aculeata*, em base seca*. As folhas apresentam valores de proteína, cálcio e carotenóides superiores aos da outra espécie.

Formas de uso:

Semelhante à outra espécie, porém não pode ser consumida crua, é necessário fazer o branqueamento prévio das folhas, antes do uso, pois contém maior quantidade de saponinas e ácido oxálico.



Fonte: Callegari. C.R.
(acervo/2020)

Nome comum/científico:

Bertalha coração (*Anredera cordifolia*)

Outros nomes populares:

Ora-pro-nobis sem espinho, cipó-babão, folha-santa, trepadeira-mimosa.

Exposição solar:

Exigente em sol, mas tolera sombra parcial.

Solo:

Férteis.

Irrigação:

Exigente em água.

Ciclo cultural:

Perene.

Forma de propagação:

Propagação assexuada por estacas e bulbos.

Colheita:

Ano todo.

Partes comestíveis:

Folhas e túberas aéreas e subterrâneas.

Composição nutricional:

As folhas são ricas em ferro, cálcio e zinco. Os rizomas contêm diversos minerais e possui ação antimicrobiana.

Formas de uso:

Cultivada e consumida como hortaliça folhosa, não possui toxidez. Pode ser usada na salada, refogadas, em patês, pães e recheios. As túberas são usadas em sopas, pães, cozidas e fritas.



Fonte: Mariga, A.C.
(acervo/2020)

Nome comum/científico:

Beldroega (*Portulaca oleracea* L.)

Outros nomes populares:

Beldroega-da-horta, Beldroega-de-comer, Beldroega-pequena, Beldroega-verdadeira.

Exposição solar:

Muito exigente em sol.

Solo:

Prefere solos leves, férteis e úmidos.

Irrigação:

Baixa exigência.

Ciclo cultural:

Pode ser semeada o ano todo, especialmente no verão.

Forma de propagação:

Principalmente por sementes.

Colheita:

Ocorre cerca de 2 meses após a emergência, no verão, antes do florescimento.

Partes comestíveis:

Folhas, talos, flores e sementes.

Composição nutricional:

É considerada uma planta nutracêutica, que chama atenção por ser fonte de ácido graxo ômega 3. Fonte de ferro, rica em fósforo, betacaroteno (precursor da vitamina A), vitamina B1, B2 e vitaminas C. Contém também magnésio, zinco, cálcio, potássio e cobre.

Formas de uso:

Todas as partes aéreas da beldroega podem ser consumidas cruas ou cozidas em saladas, sopas, refogados, sucos, omeletes e recheio de tortas. As sementes podem ser transformadas em farinha ou utilizadas nas receitas de pão.



Fonte: Mariga, A.C.
(acervo/2020)

Nome comum/científico:

Azedinha (*Rumex acetosa* L.)

Outros nomes populares:

Azeda-brava, Azedeira, Azedinha-da-horta, Salada-pronta.

Exposição solar:

Exigente em sol.

Solo:

Adapta-se a uma ampla faixa de tipos de solos.

Irrigação:

Exigente.

Ciclo cultural:

Plantio de março a abril.

Forma de propagação:

Principalmente por divisão das touceiras (assexuada).

Colheita:

Ocorre 3 a 4 meses após o plantio.

Partes comestíveis:

Folhas.

Composição nutricional:

Possui resveratrol (antioxidante). É rica em vitamina A e C (119 mg/100g); e riboflavina (B2). Contém minerais como o ferro, cálcio, fósforo, magnésio e potássio.

Formas de uso:

Suas folhas podem ser utilizadas *in natura*, refogados ou drinks e sucos. As folhas são usadas também cozidas em sopas e molhos. Seu sabor levemente ácido pode substituir o limão nos temperos para salada. Por ser rica em ácido oxálico, doentes renais crônicos devem tomar cuidado com seu consumo.

	<p>Nome comum/científico: Peixinho (<i>Stachys byzantina</i>)</p>
	<p>Outros nomes populares: Lambari, Lambarizinho, Língua-de-vaca, Orelha-de-lebre.</p>
	<p>Exposição solar: Média exigência.</p>
	<p>Solo: Prefere solos bem drenados, aerados, ricos em matéria orgânica e úmidos.</p>
	<p>Irrigação: Exigente.</p>
	<p>Ciclo cultural: Outono e primavera.</p>
	<p>Forma de propagação: Principalmente por divisão das touceiras (assexuada).</p>
	<p>Colheita: Inicia 4 a 5 meses, após o plantio.</p>
	<p>Partes comestíveis: Folhas.</p>
	<p>Composição nutricional: Apresenta elevados teores de vitamina C, vitamina K, carboidratos e potencial antioxidante. Destaque para fenólicos presentes em suas folhas.</p>
<p>Formas de uso: Consumidas após cozimento, empanadas, fritas, em omeletes, em molhos ou em forma líquida em infusão.</p>	

Fonte: Mariga, A.C.
(acervo/2020)



Fonte: Matos Filho,
A.M. (acervo/2020)

Nome comum/científico:

Major Gomes (*Talinum paniculatum*)

Outros nomes populares:

Maria Gorda, Maria Gomes, João-Gomes, Beldroega-grande, Beldroegão.

Exposição solar:

Baixa exigência.

Solo:

Prefere solos úmidos, areno-silicosos e com alto teor de matéria orgânica. Não tolera solos ácidos.

Irrigação:

Frequente, porém, não tolera solos encharcados.

Ciclo cultural:

Outono e primavera.

Forma de propagação:

Principalmente por sementes.

Colheita:

Folhas: a partir de 80 a 90 dias após a emergência, podendo ser feita durante todo o ano; e Raízes: junho a agosto.

Partes comestíveis:

Folhas, brotos e talos jovens, flores e sementes.

Composição nutricional:

Folhas e talos/base secos: 22% proteína (rica em proteína), rica em diversos minerais: cálcio, magnésio, fósforo, ferro, manganês, potássio (6800 mg/100g).

Formas de uso:

Pode ser usada crua em saladas, mas, preferencialmente, cozidas ou feito branqueamento. As sementes pretas podem ser usadas em saladas, pães e para empanar diversos pratos.

Nome comum/científico:

Capuchinha (*Tropaeolum majus* L.)

Outros nomes populares:

Agrião-do-méxico, Agrião-grande-do-peru, Agrião-maior-da-índia.

Exposição solar:

Baixa exigência.

Solo:

Prefere solos ricos em matéria orgânica, úmidos e aerados.

Irrigação:

Baixa exigência.

Ciclo cultural:

Plantio é entre março e setembro; florescimento inicia entre agosto e novembro.

Forma de propagação:

Principalmente por sementes, mas facilmente propagado via estaquia.

Colheita:

Inicia dois meses após o plantio, geralmente entre outubro a dezembro.

Partes comestíveis:

Flores, folhas, talos, frutos e sementes.

Composição nutricional:

Rica em vitamina C, minerais, carboidratos, carotenóides (especialmente luteína), óleos essenciais. Destaque para a atividade antioxidante em suas flores e folhas e fenólicos totais.

Formas de uso:

As folhas novas e as flores podem ser consumidas em forma de saladas, patês, pestos, pães, sopas, omeletes e refogados. Os talos mais finos (pecíolos) podem ser aproveitados junto com as folhas e flores. Os frutos, quando preparados em conserva, parecem alcaparras. As sementes maduras podem ser tostadas e moídas, substituindo a pimenta do reino.



Fonte: Matos Filho, A.M. (acervo/2020)



Fonte: Matos Filho,
A.M. (acervo/2020)

Nome comum/científico:

Aroeira (*Schinus terebinthifolius*)

Outros nomes populares:

Aroeira-vermelha, Aroeira-mansa, Cambuí.

Exposição solar:

Baixa exigência.

Solo:

Profundos, drenados e com bom teor de matéria orgânica.

Irrigação:

Baixa exigência.

Ciclo cultural:

Floração de mar-jun e set-jan.

Forma de propagação:

Sementes.

Colheita:

Frutificação de abr-jul e jan-jul.

Partes comestíveis:

Frutos maduros.

Composição nutricional:

Base seca* os frutos contém proteína (5,75%); e os minerais cálcio, magnésio, manganês, fósforo, ferro, sódio, cobre e zinco em pequenas quantidades.

Formas de uso:

Os frutos secos podem ser utilizados como condimento de ensopados, carnes, peixes e doces como caldas, bombons e geleias, conferindo sabor, aroma e aspecto visual chamativo.

* Quando a composição nutricional é em base seca significa que a planta foi desidratada, portanto, 100g de base seca contém mais volume da planta do que base fresca.

** Branqueamento: processo de pré-preparo feito imergindo o alimento em água fervente (temperatura entre 70°C a 100°C) de 1 a 5 minutos (o tempo dependerá de qual alimento está fazendo o procedimento, no caso das folhas apenas 1 minuto). Logo após, é resfriado com água em temperatura baixa para promover choque térmico (água fria ou com gelo). Em seguida, retirar o alimento e escorrer para consumir ou armazená-lo. Esta técnica é indicada para retirar compostos antinutricionais presentes em alguns alimentos e para o pré-preparo de congelamento de vegetais.

Referências

- ALMEIDA, M. E. F; JUNQUEIRA, A. M. B.; SIMÃO, A. A.; CORRÊA, A. D. **Caracterização química das hortaliças não convencionais conhecidas como ora-pro-nóbis**. Bioscience Journal, v. 30, jun 2014 p. 431-439,
- BOTREL, N., FREITAS, S., FONSECA, M. J. O., MELO, R. A. C., & MADEIRA, N. **Valor nutricional de hortaliças folhosas não convencionais cultivadas no Bioma Cerrado**. Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 23, 2020.
- BRACK P., KEHL L. C., KELEN M. E. B., NOUHUYSI. S. V., SILVA D. B. *et al.* **Plantas alimentícias não convencionais (PANC): Hortaliças espontâneas e nativas**. Grupo Viveiros Comunitários (GVC) Porto Alegre: DAIB – Biologia UFRGS, 2015. 44 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Hortaliças não convencionais** (tradicionais). Brasília, DF, 2010. 52 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção. **Guia alimentar para a população brasileira**. (2. ed.). Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos regionais brasileiros**. 2. ed. Brasília, DF, 2015. 484 p.
- CALLEGARI, C. R.; MATOS FILHO, A. M. PANC, soberania e segurança alimentar e nutricional. *In*: GINDRI, D. M.; MOREIRA, P. A. B.; VERISSIMO, M. A. A. (Org.). **Sanidade vegetal: uma estratégia global para eliminar a fome, reduzir a pobreza, proteger o meio ambiente e estimular o desenvolvimento econômico sustentável**. 1. ed. Florianópolis: CIDASC, 2020. p. 258-264 Disponível em: <<https://issuu.com/cidasc>> Acesso em: 13 set. 2021
- CALLEGARI, C.R.; MATOS FILHO, A.M. **Plantas Alimentícias Não Convencionais** – PANCs. Florianópolis: Epagri, 2017. 52 p. (Epagri, Boletim Didático, 142).
- CASTRO, J. de. **Geografia da Fome: o dilema brasileiro, pão ou aço**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Antares, 1984. 348p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). 2019. **The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture**, J. Bélanger & D. Pilling (eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome. 572 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>> Acesso em: 08 set. 2021

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Biodiversity and nutrition: a common path**. NUTRITION AND CONSUMER PROTECTION DIVISION. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i1620e.pdf>> Acesso em: 18 ago. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.120 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101742.pdf>> Acesso em: 01 mar. 2023.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre**, RS. 2007. 562 f. Tese – (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. **Teores de proteínas e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil**: Guia de Identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova Odessa, S P: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 768 p.

MADEIRA, N. R.; KINUPP, V. F. **Experiências com as plantas alimentícias não convencionais no Brasil**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 37, n. 295, p. 7-11, 2016.

MADEIRA, R. N., Silva, P. C., BOTREL, N., MENDONÇA, J. L., SILVEIRA, G. S. R., & PEDROSA, W. P. **Manual de produção de hortaliças tradicionais**. Brasília: Embrapa, 2013. 153 p.

MICHALSKA, K.; SZNELER, E.; KISIEL, W. Sesquiterpene lactones from *Lactuca canadensis* and their chemotaxonomic significance. **Phytochemistry**, v. 90, p. 90-94, 2013. ISSN 0031-9422.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Manual de hortaliças não convencionais**. 2 ed. Brasília, DF: MAPA, 2013.

NEPA/UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos** – TACO. 4 ed., Campinas, SP: NEPA/UNICAMP, 2011.

SILVA JUNIOR, A. A. **Ora-pro-nóbis**: nutracêutico, protetor e construtor. Revista Agropecuária Catarinense, v. 21, n. 1, mar. 2008. p. 35-39

SILVA, L. F. L. **Hortaliças Não Convencionais: Quantificação do DNA, Contagem Cromossômica, Caracterização Nutricional e Fitotécnica**. Tese (Doutorado em Ciência Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015. 141 p.

SILVA, L. F. L., DE SOUZA, D. C., XAVIER, J. B., SAMARTINI, C. Q., & RESENDE, L. V. (2019). Avaliação nutricional de caruru (*Amaranthus spp*). *Agrarian*, 12(45), 411-417.

SOUZA, M. R. M. *et al.* **O potencial do ora-pro-nobis na diversificação da produção agrícola familiar**. Rev. Bras. de Agroecologia, v. 4, n. 2, p. 3550-3554, 2009.

STAMM, C., *et al.* A população urbana e a difusão das cidades de porte médio no Brasil. In **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 14, n. 2, p. 251-265, jul./dez. 2013.

CAPÍTULO 9

CULTIVO DE PLANTAS ORNAMENTAIS

Janine Farias Menegaes*
Leonita Beatriz Girardi**

É preciso comprar arroz e flores.
Arroz para viver e flores para ter pelo que viver
(CONFÚCIO, 551-479 a.C.).

9.1 Introdução

Entre as diferentes formas de agricultura, a floricultura é um ramo do setor hortícola que tem como finalidade cultivar flores e plantas ornamentais, podendo esse cultivo ocorrer em diferentes espaços, desde grandes áreas como no pátio de residências (Figura 1), sacadas de apartamentos e telhados de prédios comerciais. Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo apresentar alternativas de cultivo de flores e plantas ornamentais em espaços urbanos.

Menegaes (2020, p. 30) observou, na sua pesquisa sobre espaços de convivência social, que o ajardinamento de pequenas áreas proporcionou aos seus usuários bem-estar, em fala de um deles ressalta-se

* Eng. Agrônoma e Doutora em Agronomia. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Botucatu, SP, Brasil. janine.menegaes@unesp.br; <http://lattes.cnpq.br/6320581820328718>

** Eng. Agrônoma e Doutora em Engenharia Agrícola. Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo (UNIDEAU), Passo Fundo, RS, Brasil. lbgirardi@hotmail.com; <http://lattes.cnpq.br/8898312307430408>

as minhas flores são como minha família, eu cuido delas todos os dias, isso tem ajudado na minha saúde física e mental depois que me aposentei, tenho também cultivado chás e hortaliças.

Um ambiente harmônico deve ter, em seu entorno, elementos de valorização, tornando-o apto para convivência e contemplação de seus usuários. Essa valorização ambiental é dada muito pela utilização de plantas, especialmente as de caráter ornamental, as quais estão diretamente associadas ao “embelezamento” dos espaços. Embelezar significa tornar belo, enfeitar e ornar, sendo sinônimo de ornamentar, que vem do latim e significa “colocar em ordem”. (MENEGAES, 2020, p. 27)

Figura 1 – Espaços ajardinados no município de Faxinal do Soturno, RS.



Fonte: MENEGAES (2019, autoria própria).

9.2 Tendências sobre uso de plantas ornamentais e a biofilia

Neste contexto, nos últimos anos houve um resgate do uso de plantas no interior das habitações (Figura 2), com várias denominações, entre elas, a *biofilia* (amor a tudo que é vivo). Na arquitetura e no paisagismo atual, há uma grande demanda de espécies vegetais com caráter ornamental, quanto à coloração e forma das folhagens e das flores, como alguns exemplos na Tabela 1.

Dados recentes do Instituto Brasileiro de Floricultura (IBRAFLOR) indicam que, durante a “Pandemia Covid-19” no ano de 2020, houve um acréscimo de, aproximadamente, 60% nas compras de plantas ornamentais, com a finalidade de embelezar os ambientes, fazendo com que o hábito da jardinagem e dos cultivos dessas plantas amenizasse as ânsias deste período.

Os ambientes “embelezados” e reordenados permitem ao contemplador um resgate dos valores culturais e ideológicos, assim inserindo a natureza no seu cotidiano. Durante o manejo das plantas permite ao usuário um envolvimento de pertencimento ao ambiente, seja ele a sala de estar, cozinha ou a sacada do apartamento. Esse processo é a base da biofilia – tendência atual, onde a interação espaço-pessoas-plantas tem um resultado positivo na sociedade, como um todo, afetando as mais diversas áreas como religião, política, economia e cultura.

Figura 2 – Uso de plantas ornamentais, dentro da residência, buscando o bem-estar ambiental.



Fonte: MENEGAES (2021, autoria própria); GIRARDI (2021, autoria própria)

Tabela 1 – Flores e plantas ornamentais cultiváveis em ambiente urbano.



Fonte: Girardi (2021, autoria própria).

Nome comum:

Bambu-da-sorte.

Nome científico:

Dracaena sanderiana Sander & Mast.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Estacas.

Irrigação:

O bambu-da-sorte é bastante cultivado, como uma planta hidropônica, sem solo, acompanhado de pedras decorativas que suportam a planta.

Luminosidade:

Precisa de boa iluminação para crescer bem, mas não tolera luz solar direta.

Forma de cultivo:

Em vasos.

Observações:

A espécie de bambu-da-sorte é hoje uma das plantas de vaso mais populares em todo o mundo. Conhecida por dar um toque oriental ao ambiente, tendo sido popularizado pela tradição chinesa do Feng-Shui.



Fonte: Menegaes (2021, autoria própria).

Nome comum:

Coléus ou folhagem-da-vovó.

Nome científico:

Solenostemon scutellarioides (L.) Codd

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Estacas

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol a meia sombra.

Forma de cultivo:

Em vasos, preferencialmente em canteiros.

Observações:

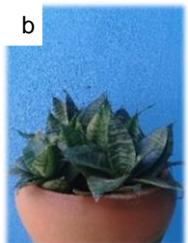
As espécies de coléus não toleram geadas, são tratadas como bienais, a atração é o colorido das folhas e a rapidez ao se desenvolver.

Há colecionadores do gênero de coléus, devido a sua ampla variedade de cores nas folhas.

a



b



Fonte: Menegaes (2021, autoria própria).

Nome comum:

Espada-de-São-Jorge (a) e espadinha (b).

Nome científico:

Sansevieria trifasciata var. *laurentii* N.E. Br (a) e *Sansevieria trifasciata* Prain "Hahnii" (b)

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Divisão de touceira.

Irrigação:

Quinzenal, pouco exigente em água.

Luminosidade:

Pleno sol a meia-sombra.

Forma de cultivo:

Em vasos, floreiras, em canteiros.

Observações:

São plantas muito usadas para espantar energias negativas. Essas plantas são atribuídas a religiões de origem africana a São Jorge Guerreiro, tendo sua comercialização elevada nos meses de abril e dezembro. Esse gênero apresenta grande atrativo ornamental, com diversidade de coloração e forma das folhas.



Fonte: Menegaes (2021, autoria própria).

Nome comum:

Jiboia.

Nome científico:

Epipremnum pinnatum L. Engl.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Por estacas da planta.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Meia sombra.

Forma de cultivo:

Em vasos, floreiras e forrações em locais sombreados.

Observações:

A espécie de jiboia tem ramos escandentes que necessitam ser conduzidos em vasos que precisam de tutor/apoio, podem ser utilizados em ambientes com alta umidade do ar.



Fonte: Menegaes (2021, autoria própria).

Nome comum:

Lírio-da-paz ou bandeira-branca.

Nome científico:

Spathiphyllum cannifolium Schott

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Divisão da planta.

Irrigação:

Duas vezes por semana.

Luminosidade:

Meia sombra.

Forma de cultivo:

Em vasos, jardineiras ou até em canteiros.

Observações:

A espécie de lírio-da-paz é exigente em umidade e não tolera frio excessivo. Muito utilizada na decoração de interiores e no Feng-Shui, para a purificação do ar e potencializar as energias positivas. Apresenta diversidade quanto ao tamanho das folhas e inflorescências.



Fonte: Girardi (2021, autoria própria).

Nome comum:

Maranta-variegada.

Nome científico:

*Ctenanthe oppenheimiana*K. Schum

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Divisão de touceira.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Meia sombra.

Forma de cultivo:

Em vasos e jardineiras, também em canteiros.

Observações:

Esse gênero possui uma grande variedade de espécies usadas nos jardins. O destaque se dá nas folhas, grandes e coloridas, que são rústicas e se destacam nos espaços.



Fonte: Girardi (2021, autoria própria).

Nome comum:

Moreia.

Nome científico:

Dietes iridioides (L.) Sweet ex Klatt

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Divisão da planta com o rizoma.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Forma de cultivo:

Em canteiros, formando bordadura ou grandes maciços

Observações:

Espécie muito apreciada no paisagismo, pela sua rusticidade e florescimento duradouro, sendo ainda tolerante ao frio.



Fonte: Girardi (2021, autoria própria).

Nome comum:

Palmeira fênix; tamareira anã.

Nome científico:

Phoenix roebelenii O'Brien

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol ou meia sombra.

Forma de cultivo:

Em vasos, ou no solo de forma isolada.

Observações:

É uma das palmeiras mais usadas em jardins, pela resistência a condições climáticas adversas, tanto pelo frio como pelo verão escaldantes, a folha é brilhosa e leve, muito usada em vasos pesados à beira de piscinas.



Fonte: Girardi (2021, autoria própria).

Nome comum:

Samambaia-renda-Portuguesa.

Nome científico:

Davallia fejeensis Hook.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Segmento do rizoma.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Meia sombra.

Forma de cultivo:

Em vasos, jardineiras suspensas.

Observações:

A espécie de renda-portuguesa, assim como outras samambaias (americana) são de fáceis cuidados, não exigindo nada além de água. Vivem por décadas, desde que estejam em um local adequado.

Nome comum:
Suculentas em geral.

Nome científico:
Várias espécies.

Época de cultivo (plantio):
Ano todo.

Forma de propagação:
Divisão de parte da planta que poderá ser as folhas.

Irrigação:
Semanal.

Luminosidade:
Pleno sol a meia-sombra.

Forma de cultivo:
Em vasos e floreiras, os jardins rochosos (com pedras naturais) as suculentas formam maciços.



Fonte: Menegaes (2021, autoria própria).

Observações:
As espécies de suculentas são plantas que apresentam folhas “gordinhas”, muito apreciadas no mercado atual. Admiradores dessas plantas falam que é um “vício”, não se contentando apenas com uma espécie e, sim, formando coleções. Trazem inúmeras vantagens, como facilidade em conduzir e multiplicar, não necessitando cuidados específicos. Elas têm que tomar sol, pelo menos um turno do dia, caso contrário crescem de forma anormal e acabam ficando com aparência “feia”.

9.3 Cultivo e consumo de flores comestíveis

O hábito de comer flores, mencionado desde a antiguidade, cresceu mais nos últimos anos, com a internalização cultural de várias cozinhas e *realities shows* de culinária. O uso de flores deixou de ser apenas o enfeite dos pratos e passou a ser um dos ingredientes principais, realçando, também, a ampla divulgação e cultivo das plantas alimentícias não convencionais (PANC).

Entre as flores comestíveis mais consumidas no mundo estão a couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.), o brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck.), a alcachofra (*Cynara scolymus* L.) (Asteraceae) e a flor-de-abóbora (*Cucurbita* spp.).

Todavia, algumas espécies floríferas de cultivo ornamental, além de possuírem a beleza quanto à cor e à forma de suas pétalas, também possuem propriedades nutricionais e medicinais, caracterizando-se como flores comestíveis (Tabela 2).

O cultivo de flores com finalidade comestíveis é possível, tanto em vasos e como em canteiros, necessitando de cuidados, especialmente, com uso de adubação orgânica e irrigação constante. É importante ressaltar que as flores são órgãos sensíveis das plantas, necessitando de manejo similar ao cultivo de hortaliças-folhosas, porém sem aplicação direta de caldas preventivas ou agrotóxicos sobre as flores, pelo menos 30 dias antes do consumo.

9.4 Técnicas de cultivo

9.4.1 Preparo do solo

O solo é composto por um conjunto de horizontes ou camadas, quando apresentado de forma vertical. Na agricultura tem-se uma preocupação com a conservação do solo nos sentidos verticais (perfil) e no sentido horizontal (horizonte). O horizonte agrícola ou cultivado é, em média, de 0 a 30 cm, área ocupada pelas plantas cultivadas. Portanto, quando for implantar um cultivo de flores, ou mesmo uma implantação de jardim, temos que ter alguns cuidados no manejo do solo para que este responda satisfatoriamente.

Tabela 2 – Flores ornamentais e comestíveis.

Nome comum:

Amor-perfeito.

Nome científico:

Viola tricolor L.

Parte comestível:

Flores usadas em saladas de forma crua e cozida, em sopas e omeletes e em chás.

Época de cultivo (plantio):

No outono e inverno.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Observação:

As flores desta espécie e da *V. odorata* L. são melíferas e consideradas medicinais.

As espécies deste gênero apreciam ambientes frios, como o sul do país, sendo altamente exploradas no paisagismo, como plantas de forrações anuais.



Fonte: Menegaes (2015, autoria própria).



Fonte: Menegaes (2011, autoria própria).

Nome comum:

Capuchinha, nastúrcio, flor-de-Chagas.

Nome científico:

Tropaeolum majus L.

Parte comestível:

Folhas e flores usadas em saladas de forma crua e cozida, em sopas e omeletes. Os frutos (sementes) podem ser utilizados em conserva, sendo conhecidos como alcaparra-de-pobre.

Época de cultivo (plantio):

Ano inteiro.

Forma de propagação:

Sementes, estacas e divisão de touceira.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Direta e indireta.

Observação:

A planta de capuchinha apresenta grande produção de massa verde (folhas) e flores, proporcionando bom fechamento de espaços, ideal para ser utilizados no paisagismo, como forração de jardim ou de áreas íngremes (encostas e barrancos) e alagadas.



Fonte: Menegaes (2015, autoria própria).

Nome comum:

Calêndula.

Nome científico:

Calendula officinalis L.

Parte comestível:

Flores são usadas em chás e em geleias, necessitando de cozimento.

Época de cultivo (plantio):

Inverno e primavera.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Observação:

A espécie de calêndula aprecia ambientes frios, como o sul do país, sendo altamente explorada no paisagismo, como plantas de forrações anuais. Os extratos das flores são muito utilizados na indústria cosmética.

Nome comum:

Celosia.

Nome científico:

Celosia argentea L.

Parte comestível:

Folhas e flores usadas em saladas de forma crua e, cozida em sopas, refogadas com arroz e omeletes. As sementes podem ser utilizadas como condimento

Época de cultivo (plantio):

Primavera, verão e outono.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Observação:

As espécies deste gênero podem ser cultivadas como flor-de-corte como forração anual, dependendo da espécie e do objetivo de cultivo. Essas espécies são suscetíveis a nematoides, sendo utilizadas como planta indicadora deste.



Fonte: Menegaes (2019, autoria própria).



Fonte: Menegaes (2019, autoria própria).

Nome comum:

Cravina.

Nome científico:

Dianthus chinensis L.

Parte comestível:

Flores são usadas em forma crua (saladas e pizzas) ou em geleias.

Época de cultivo (plantio):

Outono e inverno.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Observação:

Essa espécie aprecia ambientes alcalinos e úmidos, sendo tolerante ao frio.



Fonte: Menegaes (2012, autoria própria).

Nome comum:

Girassol.

Nome científico:

Helianthus annuus L.

Parte comestível:

Flores são usadas em geleias, sopas, biscoitos e pães

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Observação:

É uma espécie de grande aptidão de uso agrícola. Suas sementes são muito usadas para extração de óleos culinário e biodiesel.



Fonte: Menegaes (2014, autoria própria).

Nome comum:

Hibisco.

Nome científico:

Hibiscus rosa-sinensis L.

Parte comestível:

Folhas e flores usadas em saladas de forma crua, cozida em sopas e omeletes. Suas flores são muito utilizadas em geleias e chás.

Época de cultivo (plantio):

Preferencialmente na primavera.

Forma de propagação:

Estaquia e alporquia.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol a meia-sombra.

Observação:

As espécies deste gênero são arbustivas e com intenso florescimento, o que é apreciado no paisagismo.

Nome comum:

Rosa.

Nome científico:

Rosa versus *grandiflora* Hort.

Parte comestível:

Suas flores são amplamente utilizadas em saladas, sopas, cremes, geleias, chás e refresco.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Semente, estaquia e enxertia.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol a meia-sombra.

Observação:

É a espécie mais comercializada na floricultura em nível mundial, como flor-de-corte. No entanto, o cultivo para flores comestíveis não deve ter aplicação de agrotóxicos. As pétalas são medicinais e tanto podem ser utilizadas em chás, como em emplastos na pele.



Fonte: Menegaes (2019, autoria própria).



Fonte: Menegaes (2015, autoria própria).

Nome comum:

Zínia.

Nome científico:

Zinnia elegans Jacq.

Parte comestível:

Flores são usadas em chás e em geleias, necessitando de cozimento.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Observação:

Essa espécie apresenta variação natural de cores nas suas flores, sendo muito utilizada no paisagismo.

A correção do solo e adubação dar-se-á por adição de matéria orgânica de origem vegetal (adubação verde) e animal (esterco curtido e peneirado), antes do momento do plantio. O ideal é realizar uma adubação verde antes do plantio, assim possibilitando melhores condições estruturais do solo, bem como adubação por reaproveitamento dos resíduos culturais. A adubação verde consiste em realizar o cultivo de espécies vegetais que promovam aeração, porosidade e nutrientes ao solo pela decomposição, por exemplo, aveia, amendoim-forrageira, ervilhaca, rabo-forrageiro, entre outros.

Uma vez, o solo previamente preparado para esperar as mudas, faz-se uma limpeza de todo, assim evitando prejudicar o pleno desenvolvimento das plantas. A ordem de implantação da vegetação ocorre em detrimento ao porte das plantas quando adultas. Desta forma, têm-se arbórea – arbustiva – forrageira.

9.4.2 Jardinagem de manutenção

Após o plantio das espécies, inicia-se a adaptação das plantas no novo ambiente. Esta adaptação deve ser acompanhada

para evitar falha na formação. Deste modo, a jardinagem de manutenção implica no domínio de técnicas e regras, resultando em um ambiente vistoso e agradável. A manutenção consiste em todos os cuidados que devem ser dispensados às plantas e ao jardim como um todo, após a sua execução. Os seguintes itens a serem observados:

Tutoramento

De maneira geral, as plantas novas, em especial as árvores e arbustos de grande porte, devem receber um apoio pequeno, que pode ser substituído por outros maiores, à medida que vão desenvolvendo (crescendo). Existem várias maneiras de sustentar as plantas em um jardim, desde uma simples vareta de bambu até sofisticadas malhas feitas com treliças de madeiras ou amarrações realizadas com materiais variados. A escolha depende de criatividade e disponibilidade de material.

Desbrota

Consiste na retirada dos brotos “ladrões” que surgem de gemas laterais existentes em mudas de árvores e arbustos e, mesmo em espécies adultas, quando podadas. Tem a finalidade de conduzir, com maior vitalidade do caule ou haste principal.

Podas

As podas têm várias funções. Pode-se usá-las para fins estéticos, para estimular a produção de ramos, flores, frutos e, também, como medida de controle fitossanitário. As podas podem ser divididas em: de limpeza, de formação e de condução. Independentemente do tipo, estimulam a produção de ramos, flores e frutos.

- Poda de limpeza: consiste na retirada de galhos velhos, quebrados e/ou doentes;
- Poda de formação: tem o objetivo de dar à planta, ou a um conjunto de plantas, uma forma básica;
- Poda de condução: objetiva orientar a planta em determinado sentido e sobre um suporte.

Capinas de plantas indesejáveis

Tem como objetivo eliminar as espécies invasoras dos canteiros ou mesmo do gramado. Podem ser feitas manualmente ou com o auxílio de ferramentas, como sacho. Plantas invasoras

são aquelas que crescem onde normalmente não se deseja tê-las, estas plantas competem pela luz, água e todos os nutrientes que existem no solo, além de serem bastante propícias ao aparecimento de doenças e populações de organismos indesejados.

Os métodos para controle: em grupos de plantas cultivadas muito próximas, o melhor controle das plantas invasoras é arrancá-las manualmente; plantas invasoras anuais devem ser retiradas com auxílio de uma pá, eliminando-as; em grandes áreas, as invasoras podem ser eliminadas, mediante uso de cultivadores de tração animal.

Plantio e replantio

Consiste na introdução de novas espécies no jardim, na reposição e/ou substituição de algumas que, por ventura, morreram e/ou de floração sazonal, e no replantio daquelas que entouceiram muito, comprometendo forma e floração.

Manejo de organismos indesejados e doenças:

Deve-se vistoriar o jardim periodicamente, com o objetivo de detectar a presença de pragas e/ou doenças. É necessário esclarecer que, quando se fala em pragas, está se referindo ao inimigo da planta de origem animal (pulgões, lagartas, cochonilhas, entre outros), e em doenças, quando o inimigo das plantas é de outra origem (fungos, vírus e bactéria).

Irrigação

O melhor critério para a irrigação é a observação. Existe uma necessidade de água diferente para cada tipo/grupo de plantas e em relação a cada estação do ano. A água deve ser fornecida sempre que o solo começar a secar.

A periodicidade de irrigação depende diretamente das condições climáticas e estruturais do substrato, portanto, divide-se em: **diária**, quando a rega deve ocorrer todos os dias e **periódica**, quando a rega ocorre conforme a necessidade ou exigência da planta, geralmente de duas e três vezes por semana, em épocas quentes, e uma vez por semana, em épocas frias.

Deve-se ter claro que tanto a falta quanto o excesso de água nas plantas são prejudiciais. Quando o cultivo for em vasos, o cuidado é maior, pois as plantas terão apenas aquele espaço dos vasos para buscar o que precisam para seu desenvolvimento,

inclusive as necessidades hídricas. Nesse sentido, a observação ou o conhecimento da sua(s) planta(s) é a melhor maneira para o correto aporte de água.

9.5 Considerações finais

O cultivo de espécies ornamentais caracteriza-se por ser uma prática de se sentir bem, promovendo sentimentos positivos de bem viver. Isso ocorre por estar em contato direto com a energia das plantas, sendo que muitas pessoas nem sabem que as plantas nos transmitem energia, no entanto se sentem bem ao estar em convivência e cuidando das plantas. É, também, uma forma de distração, geralmente, para pessoas de mais idade já aposentadas, onde encontram, na jardinagem ou no cuidado de suas plantas, uma forma de se sentirem úteis. Não se pode deixar de falar, aqui, que além das vantagens citadas, pode ser uma fonte de renda, pois as plantas poderão ser vendidas em feiras livres ou entre vizinhanças e até pelas redes de internet.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é fazer com que as pessoas se conscientizem e percebam que é possível cultivar plantas ornamentais, mesmo em pequenos espaços, pois as mesmas farão bem para o corpo, a alma, o bem-estar, além de tornar o ambiente belo e agradável.

Referências

- CLEMENTE, F. M. V. T.; HABER, L. L. **Plantas aromáticas e condimentares – uso aplicado na horticultura**. Brasília: EMBRAPA, 2013. 153 p.
- KINUPP, V. R.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. 768 p.
- LORENZI, H. **Plantas para o jardim no Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2013. 1088 p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 554 p.
- MENEGAES, J. F. **Educação Ambiental por meio de práticas de ajardinamento em espaços de convivência social em comunidades rurais**. 2020. 65 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental). Universidade Federal de Santa Maria, 2020.

CAPÍTULO 10

CULTIVO DE PLANTAS MEDICINAIS

Janine Farias Menegaes*
Tatiana Taschetto Fiorin**
Leonita Beatriz Girardi***

Que seu alimento seja seu remédio,
que seu remédio seja o seu alimento
(HIPÓCRATES, 460-370 a. C.)

10.1 Introdução

Ao longo dos anos, a humanidade sempre necessitou alimentar-se e, também, curar-se dos mais diversos males, sejam do corpo como da alma. Em virtude disso, o uso de plantas tornou-se um meio de cura, devido à bioatividade de algumas espécies vegetais, que, ao serem utilizadas, proporcionam bem-estar às pessoas. Assim, essas espécies ficaram popularmente conhecidas como plantas medicinais. De acordo com Lorenzi e Matos (2008) e Garlet (2019), as plantas medicinais são aquelas cujo emprego é destinado à recuperação da saúde e do bem-estar humano ou animal. Sua aplicabilidade deve ser realizada por um profissional da saúde baseados nos conceitos da Organização Mundial da Saúde (OMS), com propósitos terapêuticos, podendo ser utilizada

* Eng. Agrônoma e Doutora em Agronomia. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Botucatu, SP, Brasil. janine.menegaes@unesp.br; <http://lattes.cnpq.br/6320581820328718>

** Eng. Agrônoma e Doutora em Ciências do Solo. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. tatifiorin@politecnico.ufsm.br; <http://lattes.cnpq.br/7743376664986163>

*** Eng. Agrônoma e Doutora em Engenharia Agrícola. Instituto de Desenvolvimento Educacional de Passo Fundo (UNIDEAU), Passo Fundo, RS, Brasil. lbgirardi@hotmail.com; <http://lattes.cnpq.br/8898312307430408>

tanto de forma fresca, quanto coletada no momento do uso, e planta seca, quando submetida à secagem.

Lorenzi e Matos (2008) elencam as principais formas de utilização das plantas medicinais:

- a) Chás: podem ser preparados de diversas maneiras de infusão, decocção ou maceração.
 - a.1) Infusão: consiste em verter água quente sobre a planta escolhida (folhas, flores, inflorescências e frutos), em seguida, abafar o recipiente por 5 a 10 minutos e consumir na sequência.
 - a.2) Decocção (cozimento): consiste em cozinhar a planta escolhida em água potável (cascas, raízes, rizomas, caules, sementes e folhas coriáceas) por um determinado tempo, entre 5 a 20 minutos, após a fervura, coar e consumir ainda quente.
 - a.3) Maceração: consiste em mergulhar a planta escolhida em água potável à temperatura ambiente, por um período de tempo mais longo entre 12 a 24 horas, geralmente, esse processo é realizado a espécies que possuam substâncias que se degradam com o aquecimento.
- b) Cataplasma: consiste em utilizar a planta escolhida (fresca ou seca) na forma triturada, misturando-a com água e farinha, formando uma “pasta”, em que essa mistura pode ser fria ou aquecida, é colocada entre as faces de uma gaze ou de um pano e aplicada sobre a região afetada.
- c) Compressa: consiste em realizar um chá (infuso ou decocto) com a planta escolhida, de maneira fresca sobre o lugar lesionado, com o auxílio de pano ou uma gaze umedecida no chá frio ou aquecido, dependendo da indicação de uso.
- d) Inalação: consiste em usar a vaporização do trato respiratório pela inspiração (nasal ou oral) de vapores, e a planta escolhida é colocada em um recipiente que recebe água fervente, gerando vapor a ser aspirado por alguns minutos.

- e) Banho de assento: consiste em usar a vaporização da região excretora pelo assento, cobrindo apenas as nádegas e o quadril, e a planta escolhida é colocada em um recipiente, que recebe água fervente, promovendo vapor na posição sentada por alguns minutos
- f) Xarope: consiste em preparar uma porção líquida espessada com açúcar e a planta escolhida por cozimento, em média de 5 a 10 minutos, em fogo baixo, em seguida deve-se coar e guardar o xarope em frasco de vidro na geladeira.
- g) Pó: consiste em escolher a planta desejada já seca e triturá-la, o pó seco deve ser conservado em frasco com tampa adequadamente fechada. O uso pode ser internamente (via oral) ou externamente (em uso tópico).
- h) Tintura: consiste em preparar uma porção líquida utilizando a planta escolhida e álcool de cereais, pelo processo de maceração, ao abrigo da luz e à temperatura ambiente, por período de 8 a 10 dias, para conservar, por longo período, os princípios ativos.

10.2 Manejo e importância

O manejo das plantas medicinais, especialmente no meio urbano é relativamente fácil, pois a grande maioria dessas plantas são cultivadas em vaso ou em floreira, todavia, cada espécie vegetal em particular apresenta diferentes necessidades, quanto à irrigação, nutrição e luminosidade.

A irrigação está entre os fatores mais limitantes do cultivo de plantas de forma geral, pois cada espécie tem uma necessidade hídrica diferente. Sendo a periodicidade de regas altamente depende das condições climáticas e do substrato utilizado, assim, divide-se em regas diárias e/ou periódicas, essa última, geralmente duas a três vezes por semana, no verão, e apenas uma vez por semana no inverno.

A nutrição ou adubação das plantas, o ideal é realizar antes do plantio, tanto em recipientes quanto diretamente no canteiro. No geral, o cultivo de plantas medicinais ocorre em recipientes (vasos), então aconselha-se a utilização de substratos, que consiste na mistura de vários materiais como, areia, solo,

casca de árvores compostadas, casca de arroz carbonizada, húmus, entre outros. Pode ser elaborado em casa ou adquirido pronto em lojas agropecuárias e afins.

O plantio em canteiros necessita de manejo solo quanto a sua correção com a aplicação de calcário. Já a adubação pode ser realizada com uso de matéria orgânica tanto de origem vegetal (adubação verde) como animal (esterco curtido e peneirado), mas sempre se deve preparar o solo ou substrato de maneira prévia, antes do momento do plantio. Quando o plantio ocorrer em recipientes a adubação, apenas com húmus ou vermicomposto caseiro é o suficiente, com no máximo 10% do volume total do substrato. Lembrando que tanto o cultivo direto no solo quanto em substratos deve promover ao sistema radicular das plantas boa aeração, porosidade e drenagem para que o sistema radicular se forme bem e, conseqüentemente, promova o desenvolvimento pleno das plantas.

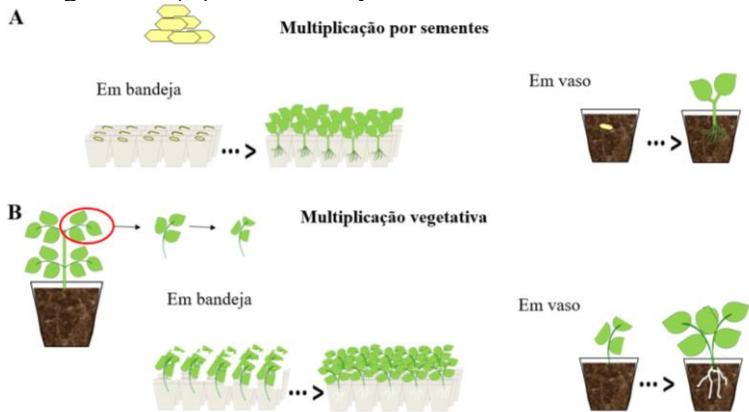
A luminosidade das plantas é fundamental para o seu crescimento e desenvolvimento, contudo, cada espécie necessita de um regime luminoso diferente. Assim, classificam-se as plantas de cultivo em pleno sol – necessitando de luminosidade direta; plantas de cultivo de meia-sombra – necessitando de luz solar apenas uma parte do dia, geralmente de manhã e plantas de cultivo a sombra – necessitando de luminosidade indireta.

Pois, a luminosidade pode causar alterações morfofisiológicas nas plantas cultivadas sob diferentes níveis de luz, além de influenciar o teor e a composição dos princípios ativos, sobretudo, das plantas medicinais.

10.3 Multiplicação das plantas

A multiplicação das plantas medicinais pode ocorrer de duas formas, a primeira por sementes (Figura 1A) e a segunda por uma parte vegetativa da própria planta (Figura 1B). A maioria das espécies vegetais produzem sementes naturalmente, então essa é a forma mais comum de se multiplicar plantas, em cultivo não profissional, pode-se coletar as sementes das próprias plantas e produzir suas mudas. Na produção de mudas, o ideal é realizar em bandejas alveoladas ou em vasinhos individuais.

Figura 1 – Multiplicação de plantas por sementes (A) e vegetativa (B), em bandeja alveolada e em vaso.



Fonte: Menegaes (2021, autoria própria).

A multiplicação vegetativa de plantas consiste no plantio de um pequeno pedaço de caule, de raízes ou das folhas. Geralmente, se utiliza uma estaca foliar a multiplicação da planta desejada (Figura 1B), podendo ser em bandeja ou em vaso.

10.4 As plantas medicinais e o bem-estar

No que tange à importância do cultivo das plantas medicinais, o seu efeito principal é benefício a saúde, como um produto natural, mas, também temos grandes vantagens, como o embelezamento dos espaços, já que as plantas medicinais também podem ser utilizadas como ornamentais. Em muitos espaços de medicina alternativa e complementar a terapia com uso de plantas bioativas auxilia no tratamento pelo simples fato de *cuidar* as plantas. Esse cuidado promove, com o tempo, a atração de polinizadores como as abelhas, as mudanças no ambiente com maior qualidade da pureza do ar, atratividade do espaço, agradável, aroma, boas energias, entre outras. O cuidar das pessoas por meio de plantas agrada quem cultiva como quem recebe o carinho.

As plantas medicinais estão muito atreladas à Fitoenergética, das mais diversas formas. Por exemplo, a avó de uma das autoras,

chamada então de Nona pela sua origem Italiana, tinha em seu jardim, costumeiramente, uma mistura de plantas para todas as funções, que denomina-se no paisagismo como Jardim da Vovó. O jardim da Nona era uma mistura de plantas ornamentais, medicinais, frutíferas, hortícolas e condimentares, mas que tinha uma beleza única. Lembro-me de um pé de manjeriço (*Ocimum basilicum*) que, de vez em quando, a Nona, de bem com a vida, colocava um raminho desta planta atrás da orelha e passava o dia com aquele ramo, mesmo adorando aquele momento, eu perguntava *Porquê???* – A Nona dizia, “criança, é para atrair boas energias e vibrações” e, como num passe de mágica, ela, contava boas histórias sobre a beleza das plantas e os seus significados, que só agora, depois de adulta e trabalhando com essas plantas, eu a entendo.

No livro *Fitoenergética: a energia das plantas no equilíbrio da alma* de Gimenes (2016), o autor, destaca a importância de cada planta e seus benefícios bioativos. Por exemplo, o manjeriço: atua na energia mental, estimulando a busca da verdade e abençoa as escolhas, podendo ser utilizado como chá, condimento ou um ramo em um vaso decorativo.

Tabela 1 – Cultivo de plantas medicinais com múltiplos usos.



Fonte: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Açafrão, gengibre-amarelo, turmeric.

Nome científico:

Curcuma longa L.

Finalidade de uso:

Medicinal, ornamental, alimentar, condimentar.

Forma de uso:

Rizoma fresco ou seco para chá e aromatizante alimentar e de bebidas.

Época de cultivo (plantio):

Ano inteiro.

Forma de propagação:

Rizoma extraído durante a fase de repouso.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Direta.

Recipientes:

No solo em canteiros ou maciços

Observação:

As inflorescências apresentam perfumes e podem ser utilizadas para arranjos florais, o rizoma apresenta sabor aromático e picante. Após o florescimento, a planta entra em repouso, sendo o período de extração os rizomas.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Alecrim, rosmarinho.

Nome científico:

Rosmarinus officinalis L.

Finalidade de uso:

Medicinal, ornamental, alimentar, condimentar e melífera.

Forma de uso:

Folhas, flores e frutos secos chá e aromatizante alimentar.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Estaquia e alporquia.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Pleno sol a meia-sombra.

Recipientes:

No solo em canteiros ou em vasos.

Observação:

Essa espécie é muito apreciada em jardins invernais e gourmet.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Alevante, hortelã-silvestre.

Nome científico:

Mentha x piperita var. *citrate* (Ehrh.) Briq.

Finalidade de uso:

Medicinal e condimentar.

Forma de uso:

Folhas.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Sementes e estacas de ponteira.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Pleno sol a meia-sombra.

Recipientes:

No solo em canteiros ou em vasos.

Observação:

Utilizado para saborizar refrescos e alimentos.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Babosa.

Nome científico:

Aloe vera (L.) Burm. F.

Finalidade de uso:

Medicinal e ornamental.

Forma de uso:

Folhas e mucilagem.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Divisão da planta.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

No solo em canteiros ou em vasos.

Observação:

Uso externo com emplastos com a mucilagem das folhas.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Bálsamo-alemão e bálsamo-brasileiro.

Nome científico:

Sedum dendroidum subsp. *praealtum* Clausen.

Finalidade de uso:

Medicinal e ornamental.

Forma de uso:

Folhas.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Estacas foliares.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

No solo em canteiros ou em vasos.

Observação:

Utilizada no paisagismo como planta suculenta.

É tolerante a geada e a seca.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Boldinho, boldinho-zorrilho.

Nome científico:

Plectranthus neochilus Andrews.

Finalidade de uso:

Medicinal e ornamental.

Forma de uso:

Folhas.

Época de cultivo (plantio):

Ano todos.

Forma de propagação:

Sementes e estacas.

Irrigação:

Semanal.

Luminosidade:

Pleno sol a meia-sombra.

Recipientes:

No solo em canteiros ou em vasos.

Observação:

Cuidado como as várias espécies conhecidas como boldo.

Nome comum:

Camomila, maçanilha.

Nome científico

Chamomila recutita (L.) Rauschert.

Finalidade de uso:

Medicinal, alimentar e ornamental.

Forma de uso:

Folhas e flores.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Pleno sol a meia-sombra.

Recipientes:

No solo em canteiros.

Observação:

A indústria cosmética (xampu, perfumes e loções) e alimentar (bebidas e biscoitos).



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Capim-cidreira.

Nome científico:

Cymbopogon citratus (DC.) Stapf.

Finalidade de uso:

Medicinal e aromática.

Forma de uso:

Folhas e colmos.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Divisão de touceiras.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Sol pleno.

Recipientes:

Vasos e jardineiras, assim como em canteiros adubados ou como bordadura em áreas grandes.

Observação:

Muito atrativa para abelhas, sendo bastante utilizada para capturar enxames.

Nome comum:

Estêvia

Nome científico:

Stevia rebaudiana (Bertoni) Bertoni.

Finalidade de uso:

Medicinal e ornamental.

Forma de uso:

Folhas.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Estaquias ou sementes .

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

Vasos ou solos.

Observação:

Deve ser usa por crianças, gestantes, diabéticos ou hipertensão de acordo com a orientação do médico ou do nutricionista.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Funcho, erva-doce-brasileira, falsa-erva-doce, funcho-comum.

Nome científico:

Foeniculum vulgare Mill.

Finalidade de uso:

Medicinal, ornamental, alimentar e aromática.

Forma de uso:

Frutos e folhas.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Diariamente.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

Vasos, solos e jardineiras.

Observação:

Não se recomenda o uso por pessoas com pressão baixa.

Nome comum:

Hortelã-japonesa.

Nome científico:

Mentha arvensis L.

Finalidade de uso:

Medicinal e aromática.

Forma de uso:

Folhas e flores.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Mergulhia dos ramos ou estaquia das pontas dos ramos.

Irrigação:

Diariamente.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

Canteiros.

Observação:

Pode causar insônia, quando consumido à noite ou utilizada de for prolongado.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).



Foto: Menegaes (2018, autoria própria).

Nome comum:

Ipê-roxo.

Nome científico:

Handroanthus impetiginosus Mattos.

Finalidade de uso:

Medicinal, ornamental e madeireiro.

Forma de uso:

Casca e serragem.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Semente.

Irrigação:

Quando jovem, manter o solo ligeiramente úmido, depois, pode ser regada uma vez por semana.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

Solo.

Observação:

É uma espécie melífera e pode ser utilizada na recomposição de áreas degradadas.

Nome comum:

Lantana.

Nome científico

Lantana camara L.

Finalidade de uso:

Ornamental e medicinal.

Forma de uso:

Folhas.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Estaquias ou sementes.

Irrigação:

Semanalmente.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

Vasos ou jardineiras suspensas.

Observação:

Considerada planta tóxica e sua utilização terapêutica deve ter acompanhamento médico.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Manjeriçao.

Nome científico:

Ocimum basilicum L.

Finalidade de uso:

Ornamental e medicinal.

Forma de uso:

Folhas e inflorescências.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Estaquias ou sementes.

Irrigação:

Semanalmente.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

Vasos ou jardineiras suspensas.

Observação:

As inflorescências são comestíveis e as folhas são condimentares e aromáticas. O chá por infusão pode ser feito das folhas e inflorescências.

Nome comum:

Manjerona.

Nome científico:

Origanum majorana L.

Finalidade de uso:

Medicinal, condimentar e aromática.

Forma de uso:

Folhas.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Estaquias ou sementes.

Irrigação:

Diariamente de manhã e à tarde.

Luminosidade:

Meia sombra.

Recipientes

Canteiros ou vasos.

Observação:

O chá desta planta não é recomendado para crianças, pois pode prejudicar o sistema nervoso e provocar sono artificial.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Melissa, erva-cidreira, cidreira.

Nome científico:

Melissa officinalis L.

Finalidade de uso:

Condimentar, medicinal e ornamental.

Forma de uso:

Folhas e caule para chás e para extrato aquoso, folhas para óleo essencial

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Sementes e estacas da parte mediana.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Meia sombra a pleno sol.

Recipientes:

Canteiros ou vasos.

Observação:

Na cultura popular, acredita-se que a melissa tem poderes de fortalecer o amor, sendo assim muito usada em bebidas.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Mil-em-ramas, atoveram, mil-folhas, sanguinária.

Nome científico:

Achillea millefolium L.

Finalidade de uso:

Medicinal e melífera.

Forma de uso:

Folhas e flores para chás, extração de óleos essenciais e para aplicação externa em loções e pomadas

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Divisão de touceira.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Meia sombra a pleno sol.

Recipientes:

Canteiros ou vasos.

Observação:

É muito usada para cólicas menstruais.



Foto: Menegaes (2018, autoria própria).

Nome comum:

Penicilina, perpétua-do-Brasil.

Nome científico:

Alternanthera brasiliana L.

Finalidade de uso:

Extrato para lavagem da parte afetada.

Forma de uso:

Folhas para compor o extrato.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Estacas ou parte da planta retirada com raiz.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

De preferência em canteiros, pois pela facilidade de expansão da planta, pode tornar-se invasora.

Observação:

Comprovadas a ação anti-inflamatória, analgésica e ainda a atividade inibidora do vírus dos herpes simples. A planta apresenta um pigmento vermelho, que é denominado de betacianina, que são pigmentos da classe de betalaínas muito utilizados para tratar de lesões da pele.



Foto: Menegaes (2019, autoria própria).

Nome comum:

Pitanga

Nome científico:

Eugenia uniflora L.

Finalidade de uso:

Medicinal, ornamental e alimentar.

Forma de uso:

Folhas, frutos e óleo essencial.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Sementes.

Irrigação:

Semanalmente.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

Canteiro ou vaso grande por ser uma árvore quando adulta.

Observação:

Combate a diarreia, infestação por vermes, bronquite, tosse, febre, ansiedade e hipertensão.



Foto: Menegaes (2019, autoria própria).

Nome comum:

Pata-de-vaca.

Nome científico:

Bauhinia forficata Link.

Finalidade de uso:

Medicinal e ornamental.

Forma de uso:

Folhas, flores, casca, o lenho e as raízes.

Época de cultivo (plantio):

Preferencialmente no outono.

Forma de propagação:

Sementes (abril a maio).

Irrigação:

Semanal, resistente a falta de água.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

No solo em canteiro, por ser um arbusto/arvoreta.

Observação:

As flores novas possuem ação purgativa e seu chá é diurético, bom para rins, bexiga, garganta, tosses e bronquites (gargarejos), sífilis, verminoses. Os chás das folhas possuem propriedades medicinais efetivas no tratamento do diabetes e para diminuir níveis de glicose no sangue.



Foto: Fiorin (2021),
autoria própria).

Nome comum:

Poejo-crioula, poejinho.

Nome científico:

Mentha pulegium L.

Finalidade de uso:

Medicinal.

Forma de uso:

Folhas e flores.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Galhos ou parte da planta com raiz.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Meia sombra a pleno sol.

Recipientes:

Vasos e canteiros.

Observação:

Uso como estimulante, antiespasmódico e no tratamento de tosse crônicas e infecção respiratória.

Nome comum:

Pulmonária, assa-peixe.

Nome científico:

Stachys byzantina K. Koch.

Finalidade de uso:

Medicinal e alimentar.

Forma de uso:

Folhas.

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Parte da planta com raiz.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Pleno sol ameia-sombra.

Recipientes:

Vaso ou canteiros.

Observação:

Indicada nas infecções respiratórias, por ser emoliente, expectorante, pectoral, diaforético, mucolítico, adstringente (limpa os tecidos).



Foto: Fiorin (2021),
autoria própria).



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Sálvia-da-gripe, falsa-melissa.

Nome científico:

Lippia alba Mill.

Finalidade de uso:

Medicinal, aromática e melífera.

Forma de uso:

Folhas.

Época de cultivo (plantio):

O ano todo.

Forma de propagação:

Por divisão de touceira.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Pleno sol.

Recipientes:

De preferência em canteiros, mas pode ser cultivado em vasos.

Observação:

É tradicionalmente utilizada no país para tratar enfermidades relacionadas a desordens gastrointestinais, doenças respiratórias e problemas hepáticos. A planta adulta pode formar um subarbusto e atingir até um metro e meio de altura.



Foto: Fiorin (2021, autoria própria).

Nome comum:

Tomilho, timo.

Nome científico:

Thymus vulgaris L.

Finalidade de uso:

Condimentar, medicinal e ornamental.

Forma de uso:

Folhas e flores para chás, condimentos e para extração de óleo essencial

Época de cultivo (plantio):

Ano todo.

Forma de propagação:

Sementes, divisão de touceiras e estacas das pontas.

Irrigação:

Verão diária e inverno semanal.

Luminosidade:

Pleno sol e meia-sombra.

Recipientes:

Em canteiros ou em vasos.

Observação:

Ação antiflatulento, antifúngico, anti-helmíntico, diaforético e digestivo. Atrai abelhas, que se alimentam de tomilho e produzem um mel de alta qualidade de sabor forte.

10.5 Considerações finais

O universo das plantas medicinais é imenso e sobre um pequeno espaço podemos cultivar entre 10 a 50 espécies diferentes. A paixão por elas, nos levam a estudar e pesquisar a cada dia mais e mais. Assim, vemos que cada espécie vegetal de cunho medicinal necessita de características de manejo e cultivo apropriado, sendo o seu cultivo uma verdadeira mescla de plantas, resultando em um jardim medicinal. Pois, os benefícios destas plantas, vão além da farmacopeia, eles atingem a alma e o nosso bem-estar.

Referências

CLEMENTE, F. M. V. T.; HABER, L. L. **Plantas aromáticas e condimentares – uso aplicado na horticultura**. Brasília: EMBRAPA, 2013. 153 p.

GARLET, T. M. B. **Plantas medicinais nativas de uso popular no Rio Grande do Sul**. Santa Maria: UFSM, 2019. 104 p.

GIMENES, B. J. **Fitoenergética a energia das plantas no equilíbrio da alma**. Nova Petrópolis: Luz da Serra, 2016. 300 p.

KINUUPP, V. R.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. 768 p.

LORENZI, H. **Plantas para o jardim no Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2013. 1088 p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 554 p

**EDITORA E GRÁFICA DA FURG
CAMPUS CARREIROS
CEP 96203 900
editora@furg.br**

ISBN 978-65-5754-183-8



9 786557 541838