

Microtecnologias para a Agricultura Urbana

Sumário

- 2 Apresentação
- 9 Editorial: Microtecnologias para a agricultura urbana
- 14 Sistema de microirrigação "tambor e gotas", testado na África do Sul
- 18 Métodos e práticas de irrigação urbana em Gana e no Togo
- 22 Hidroponia na América Latina
- 24 Hidroponia em Lima, Peru
- 28 Organoponia, uma opção produtiva
- 30 Melhorando as técnicas de produção de hortaliças no sudeste asiático
- 34 Práticas culturais básicas para produção de hortaliças nas Filipinas
- 38 Horticultura em terraços no Senegal
- 42 Horticultura em terraços em São Petersburgo
- 43 Agricultura urbana: a alternativa natural - experiências na Índia
- 46 Cultivo de cogumelos na cidade de Kampala, Uganda
- 51 Microtecnologias para centros urbanos congestionados na Etiópia
- 55 Tecnologias inovadoras na agricultura urbana no Botsuana
- 57 Permacultura no Senegal
- 59 Hortas móveis no Quênia
- 60 A "horta das colheitas abundantes"
- 64 O projeto "Aqua-Terra Gardens"
- 66 Minhocas transformam lixo em "ouro" em Lismore
- 68 Organoponia - o uso da urina humana na compostagem
- 71 Compostagem em contenedores na periferia de Kumasi, Gana
- 76 Aplicação de lodo fecal humano na agricultura de Tamale, Gana
- 80 Conversão do lixo urbano em energia por digestão anaeróbia
- 85 Piscicultura alimentada com lixo na periferia de Kolkata
- 89 Melhorando as agroempresas na comuna de Duong Lieu, Vietnam
- 94 Tratamento do lixo orgânico doméstico para alimentar porcos em Montevideu
- 96 Análise dos progressos de médio-prazo do RUAF
- 102 Livros de interesse
- 104 Sítios web de interesse
- 106 Eventos de interesse



Apresentação da 10ª. Edição

Prezados leitores,

Este já é o décimo número de nossa Revista, e, se depender de nós, muitos outros irão segui-lo. Dessa vez recebemos muitas contribuições e descrições de microtecnologias. Nem todas foram publicadas como artigos, mas tentamos acomodar todas elas em "caixas" acompanhando as matérias. Apresentamos 26 experiências de todas as partes do mundo. Os artigos sempre enfatizam como as tecnologias foram adaptadas para situações urbanas específicas, e como as contínuas pesquisas e o treinamento sistemático estão contribuindo para sua divulgação.

Algumas das tecnologias apresentadas foram desenvolvidas especialmente para os ambientes urbanos. A hidroponia ou a "organoponia" cubana, por exemplo, já são familiares para muitos leitores. Outras práticas, como aquelas que fazem uso de tratamento para o lixo e para as águas servidas, podem não ser tão conhecidas. A irrigação de pequena escala e as práticas de compostagem discutidas aqui são bastante similares às usadas nos ambientes rurais.

A agricultura urbana está sendo reconhecida crescentemente como um recurso indispensável para o desenvolvimento de cidades produtivas e sustentáveis. É confortador notar que várias cidades já criaram agências específicas para promover a agricultura urbana ou estão implementando políticas e programas para apoiá-la. Espera-se que esta edição da Revista de Agricultura Urbana possa encorajar os interessados, inclusive governos, instituições de pesquisa, ONGs e agricultores, a trabalharem juntos no desenvolvimento e implementação de iniciativas de agricultura urbana similares, que tornarão as cidades locais mais limpas, mais seguros e mais saudáveis para se viver.

Todos os leitores estão convidados a contribuir para os futuros números da Revista de Agricultura Urbana. Para isso, por favor visitem o texto "chamada por colaborações". Para os próximos dois números, sobre "Acesso à terra" (nº. 11) e "Questões de gênero" (nº. 12), as contribuições serão bem-vindas, enquanto já começamos a discutir uma edição especial sobre silvicultura urbana. Os artigos devem conter, idealmente, até 2.500 palavras, e serem acompanhadas, de preferência, por ilustrações (em formato digital e de boa qualidade), referências e um resumo. Como foi sugerido pelo Conselho Editorial, serão consideradas as contribuições sobre qualquer assunto ligado à agricultura urbana. Os artigos serão examinados para publicação por nossa equipe editorial, formada pelo editor responsável baseado no RUAF e por um co-editor consultor científico externo.

O terceiro número da Revista em chinês está em fase de produção. A versão em árabe do primeiro número já foi publicada, e a do segundo está sendo produzida. As edições em espanhol dos números 8 e 9 foram publicadas, e a do nº. 10 será lançada em breve. Os nºs. 7 e 8 da edição em francês foram distribuídos. Os leitores nessas línguas estão convidados a contatarem as instituições responsáveis pelas respectivas edições.

No aguardo de seus comentários e contribuições,

Os Editores

Editorial: Microtecnologias para a agricultura urbana

René van Veenhuizen

Este número da Revista de Agricultura Urbana é dedicado às microtecnologias voltadas para a agricultura urbana. Ele apresenta uma grande variedade de técnicas e discute por que e como essas tecnologias foram desenvolvidas, os fatores críticos para o seu sucesso, e quais melhoramentos nas políticas públicas são necessários para o seu aperfeiçoamento e difusão.

O sistema de microirrigação 'tambor e gota', testado na África do Sul

T Khosa, W Van Averbek, R Böhringer, J Maswikaneng e E Albertse

A avaliação do sistema de pequena escala baseado na microirrigação para uso em hortas domésticas revelou suas forças e fraquezas. A tecnologia permitiu a produção de aproximadamente 80 kg de hortaliças frescas em uma área de 36m², no período de dois meses, mas não funcionou bem com água mais salinizada.

Métodos e práticas de irrigação urbana em Gana e no Togo

Bernard Keraita, George Danso e Pay Drechsel

Os métodos e práticas para irrigação de cultivos urbanos e periurbanos em Acra e Kumasi, em Gana, e em Lomé, no Togo, são bastante diferentes. A situação em Lomé parece ser muito mais avançada tecnicamente do que em Acra, embora as cidades estejam separadas por apenas três horas de viagem de carro. Essas diferenças são causadas por uma série de fatores bio-físicos e socioeconômicos.

Hidroponia na América Latina

César H. Marulanda Tabares

Desde meados da década de 80 do século passado, o PNUD – logo seguido pela FAO – começou a promover o desenvolvimento e o uso da hidroponia doméstica. Essa técnica agrícola predominantemente urbana é uma alternativa rápida e eficiente para muitas famílias pobres combaterem a falta de comida e de renda. Na hidroponia doméstica, o objetivo não é aumentar a colheita por hectare, mas produzir pequenas quantidades de comida em um número muito grande de casas, em espaços que seriam inviáveis para os métodos da agricultura convencional.

Tecnologia hidropônica em Lima, Peru

Jovita Abensur Ríos e Horacio Chicata Blancas

A hidroponia é uma tecnologia caracterizada pela ausência de solo, permitindo o cultivo de safras de melhor qualidade em pequenos espaços urbanos, exigindo menos tempo, menos trabalho, e menos insumos. Em Lima, Peru, a ONG "Imagen Educativa" começou a trabalhar em 1993 para promover a agricultura urbana como uma estratégia para melhorar a nutrição, a renda familiar, e a qualidade ambiental. Ela inclui a produção de hortaliças e de plantas medicinais, aromáticas e ornamentais nas áreas periféricas de Lima, onde é difícil cultivar o solo por causa de sua aridez e da falta de água para irrigá-lo.

Organoponia, uma opção produtiva

Mario González Novo

As técnicas produtivas urbanas são válidas enquanto forem adequadamente adaptadas ao ambiente físico urbano e enquanto produzirem os resultados esperados. Muitas iniciativas buscam desenvolver soluções produtivas para locais onde a terra não é fértil, ou onde as restrições de espaço tornam necessário explorar os recursos ao máximo. Entre as soluções técnicas mais inovadoras e produtivas desenvolvidas em Havana encontra-se a 'organoponia'.

Melhorando as técnicas de produção de hortaliças no sudeste asiático

Hubert de Bon

Para aumentar a produção agrícola na estação quente e úmida, e reduzir o uso de pesticidas nos cultivos hortícolas com fins comerciais, foram propostas três técnicas para promover essa atividade nas cidades do sudeste asiático: cultivos cobertos; enxertias em tomates; e o uso de telas à prova de insetos. O aumento da produção tem variado de um local para outro. A enxertia de tomates pareceu ser a técnica mais eficiente e atraente após o primeiro ano de experimentações, com muitos resultados positivos verificados em Vientiane. O aumento da produção que depende de novos equipamentos (telas de nylon e coberturas de polietileno) conflita com as preocupações práticas - típicas dos agricultores - com relação aos custos desses investimentos e ao acesso aos equipamentos necessários.

Práticas culturais básicas para a produção urbana de hortaliças nas Filipinas

Yvette B. Guanzon e Robert J. Holmer

A importância da produção urbana de hortaliças para melhorar a segurança alimentar nas cidades dos países em desenvolvimento tem sido reconhecida por um número crescente de pessoas e instituições com interesse nessa área. Entretanto, o conhecimento das tecnologias de produção adequadas para os ambientes urbanos muitas vezes é insuficiente. Esse texto fornece uma visão geral abrangente sobre as práticas culturais básicas de manejo para a produção de hortaliças nas cidades filipinas. Os aspectos abordados são: seleção dos cultivos; métodos de plantio; manejo do solo, da água e de plantas invasoras; e controle de pestes e doenças.

Horticultura em terraços no Senegal

Gabriel Deesohu Saydee e Sebastine Ujereh

A rápida urbanização do Senegal está provocando uma explosão no Mercado de construção civil e reduzindo as terras disponíveis para a agricultura nas cidades. Evidentemente, a demanda por hortaliças e alimentos em geral também tem crescido. Embora terras disponíveis para plantio seja um recurso cada vez mais escasso, muitas casas têm seus terraços na forma de laje de concreto, oferecendo espaço para o cultivo de hortaliças. As plantas podem ser cultivadas durante todo o ano, apesar das condições climáticas semidesérticas. O programa de hortas em terraço da Igreja Metodista Unida promove a agricultura em terraços no Senegal. Grupos de mulheres já estão cultivando alimentos em seus terraços em Dacar e em Thies, em um programa que já treinou mais de 100 famílias e se prepara para treinar muitas mais, conforme chegam os pedidos de treinamento.

Horticultura terraços em São Petersburgo

Martin Price

No início da década de 90 do século passado foi percebido que havia uma oportunidade a ser explorada plantando-se hortas nos terraços dos prédios de apartamentos e de instituições das cidades russas, onde ter acesso às terras das dachas na periferia da cidade torna-se cada vez mais difícil.

Agricultura urbana: a alternativa natural - experiência na Índia

R.T. Doshi, com Sunil Doshi e Vandana Shah

Depois de trabalhar em seus plantios em Kamshet, perto de Puna, o autor descobriu os imensos problemas enfrentados pelos agricultores. Ele percebeu que, se os agricultores incluíssem o custo de seu trabalho no cálculo do lucro de seus cultivos, todos seriam deficitários. Isso o levou a pensar muito seriamente sobre a redução dos custos dos plantios e da mão-de-obra. O Dr. Doshi testou uma variedade de práticas agrícolas que permitem aos moradores urbanos cultivarem sua própria comida em cada cm² de área urbana disponível, incluindo terraços e balcões. Nenhuma das inovações recomendadas envolve custos altos, nem exige muitas horas de trabalho. O plantio pode fornecer à

família uma nutrição variada, baseada em uma grande diversidade de plantas, eliminando a necessidade de comprar hortaliças e frutas nos mercados, onde a inflação costuma zombar dos orçamentos das famílias.

Cultivo de cogumelos na cidade de Kampala, Uganda

Juliet Kiguli

A agricultura urbana em Uganda é vista principalmente como uma estratégia de sobrevivência das famílias, em um contexto de pobreza crescente. O cultivo de cogumelos é uma tendência recente em Kampala. Este texto explora os motivos para o cultivo de cogumelos, focaliza as questões de gênero envolvidas (já que muito mais mulheres do que homens se dedicam a essa atividade), e as condições necessárias para o seu sucesso.

Microtecnologias para centros urbanos congestionados na Etiópia

Yilma Getachew

Os indicadores sobre a urbanização e o congestionamento crescentes na cidade de Adis Abeba incluem: taxa de desemprego acima de 40%; uma produção diária de lixo orgânico acima de 2.000 toneladas; uma imensa quantidade de esterco animal produzida diariamente por mais de 60.000 vacas e pelas inúmeras ovelhas e cabras criadas por mais da metade da população urbana; renda per capita diária inferior a US\$ 1,00; ingestão per capita de nutrientes inferior a 10 gramas por dia; e espaço viável para plantio inferior a 25 m² por família. A agricultura urbana pode desempenhar um papel importante em cidades que não param de crescer. Este artigo descreve as experiências de Yilma Getachew, uma consultora especializada em promover a agricultura urbana em Adis Abeba e noutras cidades etíopes. Yilma já identificou 30 tecnologias para produção de fertilizantes, controle de pestes e doenças, e manejo da água. Todas elas são baseadas em processos naturais e são portanto baratas, simples e dependem apenas de recursos disponíveis localmente.

Tecnologias inovadoras de agricultura urbana no Botsuana

A.C.Mosha

A agricultura não é muito difundida nas áreas urbanas e periurbanas do Botsuana. Algumas famílias pobres plantam para aumentar sua renda, e alguns empresários escolheram a produção urbana e periurbana de alimentos como o seu empreendimento comercial. Na capital, Gaborone, muitos agricultores comerciais e de subsistência estão situados em áreas livres, municipais ou tribais, localizadas ao norte e ao sul da cidade. Os plantios são operados como empreendimentos privados ou como projetos de instituições acadêmicas e científicas. Tecnologias agrícolas inovadoras estão sendo usadas em muitas áreas urbanas, para enfrentar as questões ligadas à pobreza e à segurança alimentar no nível das famílias. Os agricultores dependem dos meios convencionais, nem sempre os mais apropriados. O artigo descreve algumas das novas tecnologias que estão sendo testadas e divulgadas.

Permacultura no Senegal

Khaly Mbengue e Abdourahmane Tamba

Em junho de 2002, foi iniciada a primeira horta baseada em práticas de permacultura no Senegal. Essa horta tem por objetivo promover a permacultura junto aos agricultores e aos formuladores de decisões dos setores público e privado, ao demonstrar sua viabilidade e eficiência.

Hortas móveis no Quênia

Okoth Samuel Ondeng

Nas áreas residenciais altamente povoadas do Quênia, onde as áreas agriculturáveis são muito escassas, a produção de hortaliças pode ser feita em hortas mínimas, até mesmo dentro de sacos.

A "horta das colheitas abundantes"

Tomi Jill Folk e Hank Bruce

O objetivo da ONG "Hunger Grow Away" é eliminar a fome, e o modo de ele ser atingido é apoiando cada família a atender suas próprias necessidades. Para chegar a isso, o programa "Horta das colheitas abundantes" (Abundant Harvest Garden – AHG) foi desenvolvido, para difundir um sistema de produção de alimentos que pode atender as necessidades alimentares de uma família de quatro pessoas cultivando-se apenas 1,44m², e usando apenas 20% da água que seria usada em uma horta convencional do mesmo tamanho. O método AHG pode tornar o cultivo de uma horta familiar acessível até mesmo aos mais pobres, e o consumo de hortaliças frescas pode tornar-se parte de sua alimentação diária. O AHG pode ser praticado mesmo nos locais mais confinados e difíceis, incluindo pátios pavimentados e terraços. A "Hunger Grow Away" é uma organização sem fins lucrativos que divulga esses sistemas horticolas junto aos pobres e os ajuda a levantar os recursos necessários para implantar o método AHG.

O projeto "Aqua-Terra Gardens"

Frank McNeely

Aqua-Terra Gardens é uma empresa localizada no coração dos Estados Unidos, onde Frank McNeely, seu proprietário e operador, converteu um antigo moinho de cereais perto do centro da cidade em um complexo agrícola urbano. Seu objetivo é estabelecer instalações que permitam a prática da agricultura urbana sustentável, o uso de energias renováveis, e a educação do público com respeito a esses temas.

Minhocas transformam lixo em "ouro", em Lismore

Lesley Trott

Para os planejadores, as minhocas serão um tema prioritário neste século XXI - e definitivamente já o são em Lismore, Austrália. Lá, a busca de inovações em desenvolvimento ecologicamente sustentável resultou na instalação da fazenda de criação de minhocas mais moderna e completamente automatizada do mundo, onde 10 milhões de minhocas transformam 6.000 toneladas de lixo por ano em "ouro" marrom: húmus. Graças à sinergia criada pela parceria entre o Conselho Municipal de Minimização do Lixo de Lismore (Lismore City Council Waste Minimisation Department) e a empresa Tryton Waste Services, a contaminação do ambiente pelo lixo orgânico produzido na cidade está sendo gradativamente eliminada.

Organoponia - o uso da urina humana na compostagem

Francisco Arroyo

As experiências usando urina humana fermentada para a produção de hortaliças e plantas medicinais e aromáticas em contenedores vêm sendo testadas há mais de dez anos pelo Centro de Pesquisas e Treinamentos Rurais (CEDICAR) do México. Esse sistema de cultivo tem sido chamado de "organoponia" ou "urinoponia". É um sistema efetivo quanto a custos, que economiza dinheiro e água, é capaz de produzir quantidades significativas, anualmente, de legumes por m², e tem sido bem aceito pelas famílias usuárias e pelas instituições com interesse nos assuntos ligados à segurança alimentar.

Compostagem em contenedores na periferia de Kumasi, Gana

Andrew Bradford, Duncan McGregor e David Simon

O uso de contenedores para a produção de composto permite que a reciclagem segura e higiênica dos resíduos orgânicos domésticos seja feita nos quintais urbanos e periurbanos. Além de produzir adubo de alta qualidade para a agricultura urbana e periurbana, a compostagem doméstica reduz a

quantidade de lixo orgânico, produzido nas casas, restaurantes etc. das cidades, destinado aos lixões e aos aterros sanitários municipais, contribuindo assim para um meio ambiente mais limpo e reduzindo os custos com o seu recolhimento e transporte - onde há serviço de coleta de lixo (GFA-Umwelt, 1999). Os contenedores podem ser feitos de materiais reciclados, como pneus, tijolos, blocos de concreto, madeira, barris de plástico ou tambores de 250 litros, o que torna essa tecnologia acessível mesmo para os grupos de menor renda. Quando essa tecnologia é implementada de modo adequado, ela pode não só colaborar para um ambiente mais saudável, mas também para uma qualidade de vida mais elevada.

A aplicação de lodo de esgoto na agricultura em Tamale, Gana

Isaac Asare, Gordana Kranjac-Berisavljevic e Olufunke. Cofie

O uso de dejetos humanos como fertilizante nos países em desenvolvimento em geral, e particularmente em Gana, não tem recebido muito reconhecimento (Laryea, 1998). Devido à baixa fertilidade do solo e à falta de recursos financeiros para comprar fertilizantes químicos, os agricultores das áreas mais áridas de Gana recorrem freqüentemente ao uso de dejetos humanos, ou lodo de esgoto, para plantar seus cultivos. Na década de 90 do século passado, Owusu-Bennoah e Visker (1994) reportaram que 90% do esgoto coletado em Tamale era usado como fertilizante. Esse artigo descreve a engenhosidade dos pequenos produtores para usarem o lodo de esgoto para a produção de safras na municipalidade de Tamale.

Conversão de lixo urbano em energia por digestão anaeróbia

Dr.K.Vijayaraghavan, Prof.Abdul Rashid Mohamed Shariff e Prof.Mohd. Amin Mohd. Soom

A digestão anaeróbia é um processo natural utilizado pela humanidade para tratar dejetos orgânicos presentes no lodo de esgoto, em efluentes industriais e nas águas servidas. A digestão anaeróbia dos dejetos de animais e do lixo orgânico ainda está em fase de desenvolvimento e ainda não se tornou comercialmente disponível. Esse artigo descreve os tipos de biodigestores anaeróbios e mostra como reduzir a degradação ambiental causada pelos resíduos gerados nas cidades e no campo.

Piscicultura alimentada com resíduos na periferia de Kolkata, Índia

Madhumita Mukherjee

Na Índia, a reutilização das fezes humanas e das águas servidas na agricultura é uma prática tradicional adotada há séculos. O estado de Bengala Ocidental é pioneiro na utilização sistemática das águas servidas municipais para fertilizar tanques criatórios de peixes, sendo que na cidade de Kolkata (antiga Calcutá) encontra-se talvez o maior sistema, no mundo, de piscicultura alimentada com dejetos urbanos. Nas áreas periurbanas onde essa prática é utilizada, ela viabiliza a sobrevivência de um grande número de pessoas por meio da reciclagem dos resíduos e do uso racional dos recursos naturais.

Melhorando as empresas agrícolas na Comuna de Duong Lieu, Vietnam

Dai Peters

A comuna de Duong Lieu, na província de Hay Tay, localiza-se a 20 km de Hanói. A área é tradicionalmente agrícola, mas, desde o final dos anos 60 do século passado, ela tem se especializado em processar, nas residências, o amido presente nas safras de mandioca (*Manihot esculenta*) e de biri (*Canna edulis*), estimulada pela proximidade a Hanói e pelo fácil acesso a seus crescentes mercados. Durante essas décadas, sua capacidade de produção e processamento cresceu muitas vezes, entre 3 e 10 vezes conforme os casos. Mandioca e biri são cultivos bem diferentes, considerando-se os seus tipos de raiz, as propriedades de seu amido, e suas diferentes lucratividades. À medida que o

processamento do amido se desenvolveu, um conjunto de empresas dedicadas ao seu processamento surgiu, para apoiá-lo ou para se associar a ele.

Tratamento do lixo orgânico doméstico para alimentar porcos em Montevideu

Daniel Rodríguez, Delvey Anchieri, Alejandra Lozano, Gustavo Castro, Edgardo Vitale e Winston Lozano

A população do Uruguai está grandemente concentrada nas cidades – fenômeno que vem provocando a proliferação de assentamentos irregulares. Um aumento do desemprego forçou muitas pessoas a recorrerem a estratégias diversas para garantir sua sobrevivência e de suas famílias. A coleta informal e a venda do lixo doméstico é uma dessas estratégias mais difundidas, e está muito associada à criação de porcos nas residências. As autoridades municipais estão relutantes em aceitarem essa atividade por causa dos riscos ambientais e sanitários que ela representa. Entretanto, para formular políticas de agricultura urbana que preservem a saúde da população, é importante examinar criticamente esse fenômeno, considerando tanto os riscos quanto os benefícios, buscando minimizar os primeiros e maximizar os últimos. Baseada nessa realidade, a Escola de Veterinária de Montevideu (Uruguai) desenvolveu uma série de experimentos com o objetivo de avaliar e comercializar tecnologias para a coleta e processamento do lixo orgânico para utilização na alimentação dos porcos.

Análise dos progressos a médio prazo do RUAF

Jac Smit e René van Veenhuizen

Durante os últimos nove meses, os parceiros do RUAF estiveram ativamente envolvidos na análise e avaliação das atividades desenvolvidas por essa organização, com o apoio de uma equipe de revisores externa. Os principais resultados estão apresentados nesse artigo. O texto completo pode ser acessado no sítio do RUAF: www.ruaf.org

EDITORIAL

Microtecnologias para a agricultura urbana

René van Veenhuizen, Editor - r.van.veenhuizen@etcnl.nl
 RUAF-ETC

A agricultura nas cidades tem muitas facetas. Ela é um fenômeno dinâmico que compreende variados sistemas agrícolas, cada qual com suas necessidades específicas. Este número da Revista de Agricultura Urbana é dedicado às microtecnologias voltadas para a agricultura urbana. Ele apresenta uma grande variedade de técnicas e discute por que e como essas tecnologias foram desenvolvidas, os fatores críticos para o seu sucesso, e que melhoramentos nas políticas públicas são necessários para seu aperfeiçoamento e difusão.

Algumas das tecnologias apresentadas foram desenvolvidas especificamente para o ambiente urbano. A hidroponia e a “organoponia” cubana, por exemplo, já são familiares para muitos leitores.



A bomba a pedal é considerada uma nova tecnologia em Gana. Foto: George Danso

Outras práticas, como aquelas que fazem uso de tratamentos para o lixo e as águas servidas, talvez sejam menos conhecidas. As práticas de irrigação de pequena escala e de compostagem são bastante similares às praticadas nos ambientes rurais.

Diferenças da agricultura urbana

A agricultura na cidade difere da praticada no campo em muitos aspectos, entre os quais a localização, os motivos econômicos, os tipos de produto, o uso e distribuição das colheitas, os atores envolvidos, e os tipos de tecnologias usadas.

A produção agrícola urbana acontece em locais dentro das cidades ou em suas periferias, nos quintais das casas, ou, às vezes, em áreas mais distantes das residências de seus praticantes. Ela pode incluir atividades produtivas, mas também de processamento, distribuição e vendas. A maior parte dos agricultores são mulheres pertencentes aos grupos de menor renda, procurando reforçar a sua renda familiar. Os produtos urbanos incluem vários tipos de alimentos, incluindo muitas plantas e diversos animais. A prioridade é dada à produção de alimentos como hortaliças, para as quais sempre existe grande demanda e bons preços. Embora uma grande proporção da colheita seja usada para o auto-abastecimento, os excedentes podem ser vendidos. Como mostrado no nº. 7 da Revista, o valor desses empreendimentos não deve ser subestimado. Os produtos podem ser vendidos no próprio local onde são produzidos, ou na vizinhança, em quitandas, feiras, mercados de produtores e até mesmo em supermercados.

Um grande desafio para a agricultura urbana é a alta pressão sobre a terra e a insegurança quanto à sua posse. A terra urbana onde se possa praticar agricultura é quase sempre rara, e, quando disponível, pode estar contaminada, ou o agricultor terá que competir com uma multidão de outros usuários em potencial, com o mesmo objetivo ou com outros, muito diversificados. Outra limitação é que o custo da mão-de-obra é maior nas cidades do que no campo, mas isso pode ser compensado pelas maiores oportunidades de vender a produção a preços mais vantajosos e com menores custos de transporte etc.



Bomba motorizada. Foto: IWMI Gana

Tecnologias para a agricultura urbana

Este número da Revista de Agricultura Urbana discute 26 experiências realizadas em diversos locais do mundo. Os artigos enfatizam como as tecnologias podem ser adaptadas para situações especificamente urbanas, e como pesquisas e treinamento continuados podem contribuir para a disseminação de seu uso.

No nº. 5 da Revista, sobre Metodologias, (dezembro de 2001), o tópico no. 4, sobre “Desenvolvimento de Tecnologias”, informava que a maior parte dos sistemas agrícolas urbanos se caracterizava pelo baixo nível de desenvolvimento tecnológico. A explicação para esse fato inclui a tendência das instituições voltadas para a pesquisa e extensão agrícolas de privilegiar a agricultura rural, a pouca atenção que as autoridades urbanas dão à agricultura, e a baixa participação dos agricultores urbanos nos processos de desenvolvimento de tecnologias.

Alguns dos artigos desta edição indicam o aumento do interesse na agricultura por parte das autoridades urbanas, e que a pesquisa em tecnologias apropriadas à agricultura urbana está sendo dinamizada (ver artigos sobre o sudeste asiático e as Filipinas). Esses e outros artigos convidam os produtores urbanos à maior participação no desenvolvimento e adaptação de tecnologias voltadas à sua atividade. É importante que as autoridades urbanas promovam essas iniciativas por meio de políticas que facilitem o acesso à terra (que será o tema da próxima edição da Revista) e ao crédito (que foi o tema da edição no. 9). Também é necessário que os agricultores urbanos se organizem em associações e articulem melhor as suas reivindicações.

Adaptando as tecnologias para os “limites urbanos”

A agricultura urbana, especialmente a praticada nas áreas mais centrais das cidades, é muito limitada pela escassez de espaço, e por isso muitas vezes é praticada em áreas de terra mínimas. Por isso, vários artigos neste número focalizam o aumento da produção em pequenos espaços, e em áreas onde a terra não é fértil. A ONG "Hunger Grow Away" desenvolveu o método “Horta da Colheita Abundante”, que é um sistema de produção microintensivo de alimentos que pode atender as necessidades de hortaliças, com suas vitaminas e sais minerais, de uma família de quatro pessoas em apenas 1,44m². Essa técnica também é aplicável em situações de emergência, como campos de refugiados. A hidroponia é outra técnica que se caracteriza pela ausência de terra. Dois artigos descrevem a difusão da hidroponia na América Latina e em Lima, Peru.

Nessa cidade, a ausência de solo de boa qualidade tornou a hidroponia especialmente atraente. Em Havana, Cuba, foram adaptados métodos de produção intensiva como a hidroponia, a zeoponia (usando substrato de zeolite), e a organoponia (usando substrato orgânico), sendo este último o mais popular por dispensar a aplicação de nutrientes químicos. A terra agrícola na cidade é escassa, mas muitas casas têm telhados planos de concreto que oferecem espaço para plantio. Também há artigos analisando as iniciativas de horticultura em telhado no Senegal e na Rússia.



IWMI-Gana - regadores são o recurso mais empregado

O ambiente agroecológico urbano também implica em necessidades específicas com relação à escolha de sementes e cultivos. Uma pesquisa realizada em grandes cidades do sudeste asiático indica como aumentar a disponibilidade de hortaliças durante a estação seca e como reduzir a vulnerabilidade às pestes. Em Cagayan de Oro, nas Filipinas, foi feita uma pesquisa para adaptar cultivos de clima temperado, plantados normalmente em terras mais altas, às condições das áreas urbanas situadas em terras mais baixas e quentes, aumentando assim a disponibilidade de alimentos dentro da cidade. Os produtores urbanos normalmente preferem cultivar plantas típicas de clima temperado, que têm maior demanda e preços mais valorizados. Uma experiência realizada na Etiópia ilustra a necessidade de se desenvolverem tecnologias simples e baratas que dependam principalmente de recursos disponíveis localmente e produzam o máximo no mínimo de espaço possível. Práticas semelhantes são descritas no Botsuana. Também a permacultura é analisada, conforme praticada no Senegal e no Quênia, como uma opção viável para a agricultura urbana por causa de sua abordagem integrada e grande flexibilidade.

A falta de água limpa também pode limitar a agricultura urbana, e é um importante fator determinante para o desenvolvimento e uso de tecnologias inovadoras. A experiência acumulada pelo IWMI em Gana e no Togo indica que tanto as condições biofísicas específicas quanto as condições sócio-econômicas locais são fatores críticos quando se escolhem as práticas de irrigação. Na África do Sul, o sistema de micro-irrigação denominado “Tambor e Gota” foi criado para permitir o uso de águas servidas (mas que não contenham excreta humano) no cultivo de hortaliças em regiões onde o consumo de água per capita não pode mais ser aumentado.

Nas cidades, existem grandes quantidades de lixo orgânico disponíveis, e a compostagem desses resíduos biodegradáveis, para a produção de adubo orgânico, é uma excelente solução para a destinação desses materiais, desviando-os dos lixões e aterros sanitários, e devolvendo os nutrientes ao solo. Os artigos sobre o Uruguai, Gana e Etiópia descrevem técnicas simples e de pequena escala para dar melhor uso ao lixo urbano. A compostagem do lixo doméstico para uso na agricultura urbana é uma estratégia que pode ser adotada no nível familiar. A experiência do México descreve o uso da urina humana nesse processo, enquanto que o artigo sobre Tamale, Gana, ilustra como os produtores estão pedindo que o lodo fecal gerado na cidade seja aplicado em suas terras durante a estação seca. Esses produtores desenvolveram um método especial de tratamento para esse lodo, que é depois incorporado no solo no início da estação de plantio. Um outro artigo demonstra que as atividades agrícolas urbanas usando biogás melhora a situação da segurança alimentar, reforça a renda familiar dos mais pobres e converte resíduos – excreta humana, águas servidas e lixo orgânico – em energia.

O lodo de esgoto pode ser usado no melhoramento do solo, na alimentação de peixes, minhocas, bichos-da-seda e porcos. O biogás pode ser usado como combustível para iluminação, cozimento de alimentos em fogões domésticos e para gerar eletricidade.

O artigo sobre Kolkata, Índia, fornece um bom exemplo de um ciclo fechado unindo de modo ecológico a agricultura e a indústria, onde os resíduos de um processo são usados como recurso pelo outro. Os exemplos da Rússia, dos Estados Unidos e Austrália descrevem iniciativas para desenvolver sistemas integrados de produção, processamento e consumo de alimentos.

Mão-de-obra

Contrariamente aos produtores rurais, os agricultores urbanos freqüentemente combinam seu trabalho agrícola com outras atividades econômicas. Suas preocupações com o tempo e a mão-de-obra dispendidos nos cultivos são muito grandes. No artigo sobre o Vietnã, os produtores e outros envolvidos com a atividade agrícola identificaram a limitação dos espaços e de mão-de-obra e a poluição ambiental como as principais limitações para o desenvolvimento de seus empreendimentos de produção agrícola e processamento de amido em cidades e vilas. Uma combinação de disponibilidade de terra e de mão-de-obra necessárias para extrair água determina o uso das tecnologias de irrigação em Gana e no Togo. A experiência vinda da Índia ilustra uma técnica hortícola desenvolvida pela necessidade de dividir custos com mão-de-obra entre várias atividades. A partir de outra perspectiva, o artigo sobre os criadores de porcos de Montevideú sugere que eles deliberadamente se mudam para a cidade por que lá os insumos de que precisam são mais abundantes.

O papel das mulheres

A dinâmica urbana e a economia de mercado atribuem papéis e responsabilidades diferentes para homens e mulheres. Muitas mulheres urbanas praticam a agricultura para assegurar maior segurança alimentar e mais renda para seus orçamentos familiares. A experiência de Uganda descreve o cultivo de cogumelos como uma nova tendência entre as mulheres agricultoras urbanas locais. As mulheres têm pouco acesso e controle com relação à terra, em Uganda, e o cultivo de cogumelos pode ser feito em casa ou em quintais, e combinados com as tarefas domésticas. A experiência no Senegal menciona que grupos de mulheres estabeleceram projetos de hortas em telhados em Dacar e em Thies.

Apoiando a agricultura urbana

Certamente as questões e preocupações envolvidas na agricultura em áreas urbanas são muito diferentes daquelas mais típicas da agricultura rural. Como foi discutido no nº. 5 da Revista, a participação dos agricultores e demais interessados na escolha e contínuo desenvolvimento de tecnologias é um fator crítico. Os produtores locais irão fornecer os seus conhecimentos próprios sobre as condições locais, que são essenciais para a resolução criativa de seus problemas. Os artigos vindos da Ásia (sudeste asiático, Filipinas e Vietnã) demonstram como isso deve ser feito.

Os agricultores urbanos precisam de serviços mais específicos do que os oferecidos hoje pelos serviços formais de apoio à agricultura em geral. Por exemplo, as prioridades para a pesquisa sobre agricultura urbana nas Filipinas incluem variedades melhoradas de hortaliças (com valores nutritivos mais altos e capazes de durar mais tempo quando expostas à venda); tecnologias para a compostagem do lixo urbano biodegradável; manejo integrado de cultivos, tecnologias de consorciação de cultivos, uso de cobertura morta para controlar plantas invasoras; e sistemas de irrigação econômicos e eficientes, incluindo o uso seguro de águas servidas.

O artigo sobre compostagem em Gana destaca como a implementação de programas de produção de adubo orgânico em quintais domésticos requer bastante treinamento, com os produtores locais participando de todos os estágios do processo de planejamento e implementação. A experiência realizada no Botsuana demonstra que a agricultura precisa ser incorporada no planejamento urbano, e que os produtores locais devem ser educados sobre a viabilidade, benefícios e impactos de sua atividade.

A agricultura urbana está sendo crescentemente reconhecida como um recurso indispensável para o desenvolvimento de cidades produtivas e sustentáveis. É confortador notar que várias cidades já criaram agências especificamente voltadas para apoiá-la, ou estão implementando políticas e programas para estimulá-la.



Caixas d'água de cimento também são muito usadas em Gana. Foto: IWMI Gana

Por exemplo, o governo da Etiópia iniciou a promoção da agricultura urbana e incluiu-a na agenda de pesquisas da Organização Etíope de Pesquisa Agrícola, no currículo da Universidade de Adis Abeba, e nas atividades das instituições governamentais e das ONGs locais.

Em Havana, as agências governamentais envolvidas com agricultura, planejamento físico, e recursos hídricos, juntamente com outros departamentos oficiais, estão trabalhando juntos na escolha de locais e na instalação de sistemas organopônicos.

Eles também já desenvolveram os sistemas de irrigação e de controle de pragas necessários, e asseguraram o manejo adequado do substrato usado no método organopônico. Em muitas cidades, entretanto, iniciativas como essas ainda estão para serem adotadas.

Espera-se que esta edição da Revista de Agricultura Urbana vá encorajar todos os interessados, inclusive os governos, os institutos de pesquisa, as ONGs e os produtores, a trabalharem juntos no desenvolvimento e implementação de iniciativas similares de agricultura urbana, que tornem as cidades locais mais limpas, mais seguras, e mais saudáveis para se viver.

O sistema 'tambor-e-gotas' de micro-irrigação testado na África do Sul

T. Khosa, R. Böhringer, J. Maswikaneng, E. Albertse e W. Van Averbek - vAverbekW@techpta.ac.za
Technikon - Pretória, África do Sul

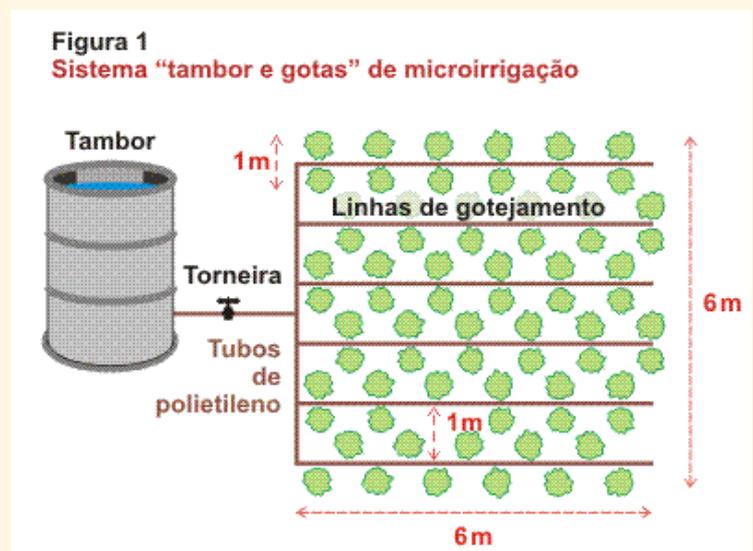
A agricultura urbana na África do Sul

A produção de alimentos é hoje um fenômeno muito difundido nos assentamentos urbanos informais das populações mais pobres que vivem nas periferias das cidades sul-africanas. Meadows (2000) relatou que alguma forma de agricultura urbana é praticada por cerca de 35 % das famílias nos assentamentos de Cape Flats, perto da Cidade do Cabo, enquanto que Maswikaneng e outros (2002) verificaram a porcentagem de 54% em Atteridgeville, perto de Pretória. Em ambos os assentamentos, a agricultura urbana é praticada principalmente por mulheres, e envolve, na maior parte das vezes, o cultivo de hortaliças e algumas leguminosas e cereais em quintais medindo menos de 10 m². A agricultura em espaços abertos urbanos e o uso de abordagens coletivas na forma de hortas comunitárias também foram comentados. Muitas ONGs e organizações de ajuda na África do Sul reconhecem a importância da agricultura urbana de pequena escala, mas os planejadores urbanos e formuladores de políticas públicas tendem a ignorá-la (Martin, Oudwater & Meadows, 2000). O maior benefício da agricultura urbana, para os pobres sul-africanos, é melhorar a sua alimentação. Recentemente, a importância de uma dieta mais equilibrada e nutricionalmente adequada tornou-se ainda mais crítica diante do impacto causado pela disseminação da AIDS.

A África do Sul é um país relativamente árido onde é difícil a produção de hortaliças e outros vegetais, a não ser que haja irrigação. A reutilização das águas domésticas pode ajudar a enfrentar a carência de água, desde que seja evitado o contato das águas servidas com as folhas e os frutos das plantas. Métodos viáveis de aplicação de águas servidas nos cultivos incluem a irrigação enterrada e a microirrigação por gotejamento (Drechsel, Blumenthal & Keraita, 2002) – que é considerado o mais eficiente já que a água é distribuída diretamente na parte do solo onde se encontra a maior parte das raízes. (Du Plessis & Van Der Stoep, 2001).

O sistema “tambor e gotas” de micro-irrigação

Gerrie Albertse, do Farming Systems Consulting Services, de Stellenbosch, adaptou um sistema de gotejamento de baixo custo desenvolvido pela International Development Enterprises para atender melhor as condições das pequenas moradias da África do Sul. Essa adaptação, chamada sistema “tambor e gotas” (drum-and-drips) de micro-irrigação, utiliza um tambor de 200 litros conectado, por meio de uma torneira, a um conjunto de cinco mangueiras de polietileno medindo, cada uma, 6 metros (ver Fig. 1).



Horta irrigada com o sistema "tambor-e-gotas. Foto: Van Aberheke

Essas mangueiras, que permitirão o gotejamento, são preparadas perfurando-as com um prego. Um pedaço de cordão é passado através dessas perfurações com ajuda de uma agulha grossa. Para impedir que os cordões escapem dos furos, são dados nós em ambas as suas extremidades. Quando as perfurações ficam entupidas, podem ser desentupidas puxando-se os cordões de um lado para o outro.



Os entupimentos também podem ser prevenidos enchendo-se a parte de baixo do tambor com pedras e areia de filtragem, evitando que materiais maiores eventualmente presentes na água entrem nas mangueiras e entupam os buracos por onde a água deve escorrer.

Esse sistema pode irrigar uma área de $6\text{ m} \times 6\text{ m} = 36\text{ m}^2$. De acordo com o projetista, o sistema permite a produção de cerca 60 kg de hortaliças frescas a cada quatro meses. Para tanto, é necessária a aplicação de 600 litros de água por semana, o equivalente a três tambores cheios. Em 2003, o custo dos componentes necessários para construí-lo era de aproximadamente US\$20.00.

Avaliação do sistema

O sistema "tambor e gotas" de micro-irrigação foi introduzido em Sekuruwe e Ga-Molekane, dois assentamentos ao norte de Mokopane (Potgietersrust), na província de Limpopo, na África do Sul.

O objetivo era reduzir a elevada taxa (19%) de desnutrição crônica entre as crianças locais (Kleynhans & Albertse, 2000). Pesquisa realizada sobre a dieta das crianças e de quem delas cuidava revelou que a falta de frutas e de hortaliças era a causa mais provável dessa elevada taxa de desnutrição. A pobreza generalizada impedia as pessoas de comprarem frutas e hortaliças, e uma falta crônica de água as impedia de cultivarem seus próprios alimentos. O sistema foi introduzido por que ele permitia o uso de águas servidas domésticas (somente as "águas cinzas" – sem presença de excreta humana) para produzir os vegetais. Utilizando, na irrigação, a água da cozinha e do banho, os participantes não precisavam aumentar seu consumo diário de água. Nos dois assentamentos, essa era uma questão crucial, pois o acesso à água limpa é muito difícil.

O sistema "tambor e gotas" foi instalado nas hortas domésticas de dez mulheres voluntárias. Essas mulheres receberam fertilizantes e mudas para começarem suas hortas e o treinamento básico necessário para operar o sistema e cultivar as hortaliças. Suas experiências com a produção de hortaliças foram monitoradas durante um ano.

As mulheres usaram água de várias origens para irrigar suas hortas. As águas servidas constituíam 26% do total de água aplicada. O restante veio de outras fontes. As mulheres que possuíam poços em suas hortas preferiam o trabalho de bombeá-la a reciclar as águas servidas. As demais usavam águas recicladas diluídas em águas de rio ou de fontes próximas. Invariavelmente as mulheres tinham preocupações de higiene quanto ao uso de águas servidas na irrigação de suas hortaliças. "Eu não vou usar água usada para lavar roupas sujas para irrigar as hortaliças que vou comer". As mulheres também reclamavam que a água reciclada tinha um efeito negativo no solo. "O sabão presente nas águas servidas torna meu solo seco e esbranquiçado. E agora, quando eu irriego a horta, a água não penetra mais no solo."

Ferrugem atacando onde o tambor foi furado para a colocação da torneira. Foto: Van Aberheke

Depois de sete meses, os furos começaram a entupir mais do que no início, provocando uma distribuição desigual da água na horta. Esses entupimentos eram resultado da acumulação de sais perto das perfurações, e somente puxar os cordões de um lado para o outro já não estava adiantando. "Eu parei de usar o sistema por ele não irrigava a horta por igual, por causa dos entupimentos. Como resultado, algumas de minhas plantas não recebiam água suficiente."



A medição da condutividade elétrica das águas disponíveis na área mostrou que todas elas apresentavam um alto risco de salinidade ($EC > 130 \text{ mSm}^{-1}$). Esse elevado teor de sais na água afetava até a durabilidade dos tambores. A ferrugem no metal ao redor da torneira resultava em vazamentos, levando as pessoas a abandonarem o sistema. "O tambor está vazando, e não sabemos como impedir, fechando os vazamentos". Esse problema em particular poderia ser evitado tratando-se o metal com tinta anticorrosão após furar o tambor para inserir a torneira.

Durante a primeira temporada, os participantes obtiveram altas colheitas em suas hortas, com uma média de 77 kg de hortaliças. Na segunda, a colheita caiu para uma média de 45 kg, por causa da carência de nutrientes e danos causados por cabeças de gado. A aplicação de adubos com baixo teor de nutrientes pelas agricultoras resultava de sua experiência anterior, com cultivos típicos de terras secas, nos quais as mesmas quantidades eram consideradas adequadas. O dano provocado por animais resultava da falta de cercas em volta das hortas domésticas. Para cabras e galinhas, o verde viçoso das hortaliças era uma atração irresistível e, sem cercas seguras, os danos eram inevitáveis.

Essa avaliação revelou que a introdução do cultivo de hortaliças baseada no uso de águas servidas (sem excreta humano), aplicada por meio de um sistema de micro-irrigação por gotejamento, não foi um sucesso total. As usuárias consideravam as águas recicladas como anti-higiênicas, e não puderam ser convencidas do contrário. O sistema também teve dificuldades para lidar com águas salinas, resultando em entupimentos frequentes dos pingadores e na oxidação dos tambores metálicos. O problema da ferrugem poderia ser evitado com tratamento anticorrosão das partes metálicas expostas à água, principalmente em volta do furo onde a torneira é inserida. O entupimento dos furos nas mangueiras poderia ser evitado usando-se água mais limpa, que poderia ser obtida, em quantidade suficiente, da água da chuva recolhida nos telhados.

No geral, a intervenção teve um efeito positivo. Mesmo as participantes que desistiram do sistema continuaram a cultivar hortaliças, fazendo escorrer a água de regadores em valetas feitas entre as fileiras de plantas. Em comunidades onde a deficiência nutricional causada pela falta de hortaliças na dieta é um problema crônico, esse foi, sem dúvida, um resultado notável e positivo.



Horta já com o sistema retirado. Foto: Van Aberheke

Referências

- DRECHSEL, P., BLUMENTHAL, U.J. & KERAITA, B. 2002. Equilibrando a saúde e a criação de gado: ajustando os parâmetros para irrigação com águas servidas aos países mais pobres em recursos. *Revista de Agricultura Urbana* nº 8, dezembro de 2002.
- DU PLESSIS, F.J. & VAN DER STOEP, I. 2001. Evaluation of the appropriateness of micro-irrigation systems in small-scale farming). Relatório No. 768/1/01. Pretória: Water Research Commission.
- KLEYNHANS, I.C. & ALBERTSE, E.C. 2000. Causes of stunting among young children in rural and urban South Africa. (estudo apresentado no NutriGro Workshop, 14 a 15 de maio de ..., Technikon Pretoria). Inédito.
- MARTIN, A., OUDWATER, N. & MEADOWS, K. 2000. Urban Agriculture and the livelihoods of the poor in South Africa: case studies from Cape Town and Pretoria, South Africa and Harare, Zimbabwe. Chatham: Natural Resource Institute.
- MASWIKANENG, M. J., VAN AVERBEKE, W., BÖHRINGER, & ALBERTSE, E. 2002. Extension domains among urban farmers in Atteridgeville (Pretoria, South Africa). *Journal of International Agricultural and Extension Education*, 9(2):15-22.
- MEADOWS, K. 2000. The Social and Institutional Aspects of Urban Agriculture in the Cape Flats, South Africa. Chatham: Natural Resource Institute.

Métodos e práticas de irrigação urbana em Gana e no Togo

Bernard Keraita, George Danso, e Pay Drechsel
International Water Management Institute
iwmi-ghana@cgiar.org
West Africa Office, Gana

Introdução

Os agricultores urbanos de hortaliças em Gana e no Togo tentam cultivar seus produtos perecíveis o mais perto possível de seus mercados consumidores. Eles precisam cultivar seus produtos enfrentando uma grande variedade de condições locais, que podem incluir os solos urbanos marginais e até praias arenosas, desde que haja uma fonte de água confiável a uma distância razoável. As fontes de água podem ser cisternas com 0,5 a 1,5m de fundura, ou poços cavados à mão medindo entre 2 e 7 m de profundidade, ou rios ou pequenos cursos d'água, ou mesmo drenos urbanos que conduzem águas servidas. A fonte de água determina, em parte, a altura à qual ela poderá ser elevada e o método de irrigação a ser usado. Os métodos mais comuns são regadores, baldes, e bombas a pedal ou motorizadas.



Bomba a pedal. Foto: George Danso

O uso de regadores é o método predominante de irrigação informal usado nos cultivos de hortaliças em Gana e no Togo, com os agricultores usando-os para levar a água desde a fonte até os canteiros. O método pode ser bem trabalhoso, já que a distância a ser percorrida a pé pode chegar a 100 m, e cada regador contém normalmente 15 litros. Por isso, somente os homens capazes de transportar dois regadores ao mesmo tempo fazem o trabalho de regar as plantas.

Baldes também são usados para recolher e transportar água desde a origem até o plantio, onde ela pode ser usada imediatamente ou armazenada em tambores para ser usada depois. Essa prática é observada comumente em Kumasi, sendo que na maioria das vezes são mulheres e crianças quem carrega os baldes sobre suas cabeças. Os homens usualmente regam as plantas usando regadores ou vasos, pois, na maioria das culturas africanas, transportar baldes na cabeça é um hábito tradicionalmente feminino. Os cultivos irrigados com baldes estão localizados a cerca de 200m de distância da fonte de água. Os baldes também são usados para elevar água de poço, ou para aplicar água extraída com ajuda de uma bomba a pedal.

Embora a bomba a pedal seja considerada uma tecnologia nova em Gana, já há alguns anos ela já vem sendo usada no Togo, em Benin e noutros países da região, tanto em áreas rurais quanto urbanas. Os agricultores a consideram muitas vezes como um passo na direção de comprar uma bomba motorizada.

A bomba a pedal é um equipamento usado normalmente para elevar água, mas algumas vezes é conectada a canos ou mangueiras, ou mesmo a aspersores, e usada diretamente na irrigação. Em muitos casos, são necessárias duas pessoas: uma para pedalar a bomba e outra para aplicar a água bombeada para os canteiros.

Bombas motorizadas são usadas em alguns cultivos, geralmente quando os produtores são mais ricos ou o lençol d'água é mais fundo. Na periferia de Kumasi, os campos são freqüentemente adjacentes às fontes de água, e mangueiras medindo até 300 metros são usadas ao longo dos cultivos. Como as mangueiras muitas vezes estão em más condições, vazamentos e inundações são bastante comuns. Sendo assim, é preciso mais de um agricultor, um para vigiar a bomba e outro para conduzir a mangueira por entre as plantas.

Bombas elétricas são usadas por um pequeno número de horticultores mais ricos em Lomé, Togo, mas raramente em Gana. Em Lomé, bombas motorizadas também são usadas para encher reservatórios ou uma série de reservatórios conectados, dos quais a água para irrigação é retirada usando-se regadores (diminuindo assim a distância total para carregar a água). Às vezes as bombas estão ligadas diretamente às mangueiras de irrigação (sistemas com mangueiras simples ou duplas), prática menos comum nas cidades de Gana.

Custos da tecnologia

A Tabela 1 fornece informações comparativas sobre o custo das tecnologias de irrigação. Os dados foram obtidos por meio de uma rápida avaliação feita em áreas de cultivo urbano em Lomé, Togo, em 2002. (Fonte: Danso e outros, inédito). Um dólar americano valia 650 CFA.

Tabela 1: Investimentos necessários para as várias tecnologias de irrigação

Investimentos necessários para as várias tecnologias de irrigação	Tecnologia de irrigação			
	Regador	Bomba a pedal	Bomba a motor	Bomba elétrica
Tamanho do plantio (m2)	80-250	200-500	1.000-3.000	4.000-12.000
Número de trabalhadores	0-1	1-2	4-6	8-12
Custo inicial (CFA)	negligível	70.000-80.000	Novo: 250.000-400.000 Usado: 150.000-200.000 Aluguel mensal: 4.000-6.000	Novo: 200.000-300.000
Combustível ou energia elétrica (CFA/mês)	0	0	12.000-16.000	30.000-80.000
Manutenção (CFA/mês)	0	500	500	500
Custos de acessórios (CFA/mês)	0	80.000	200.000	500.000

Lidando com a demanda de água dos vários cultivos

As hortaliças, que formam os cultivos mais freqüentemente praticados pelos agricultores na área estudada, exigem mais água e irrigação mais regular do que os cultivos mais tradicionais, como inhame, mandioca etc.

Como os serviços de extensão agrícola destinados aos produtores urbanos são quase sempre muito limitados, os produtores contam somente com sua experiência para saber quando e quanta água devem aplicar em seus plantios.

Setenta produtores urbanos de Kumasi foram entrevistados sobre "como você sabe a quantidade de água que deve aplicar em seu plantio?" A maioria respondeu que eles dependem apenas de sua experiência própria, sendo que muitos usavam a situação do solo e das folhas como indicadores. Geralmente, a maioria deles irriga as plantas de manhã cedo e no fim da tarde, dizendo que nessas horas a temperatura está mais amena e assim é mais fácil transportar toda a água necessária. Essas horas também correspondem aos momentos em que a evapotranspiração é menor. Esse esquema de irrigação também é mais conveniente para muitos produtores que têm outro emprego durante o dia.

Nem todos os agricultores têm condições para comprar equipamentos de irrigação, como bombas motorizadas. Entretanto, existe quase sempre a possibilidade de alugar uma bomba a baixo custo. Em Kumasi, por exemplo, a maior parte dos produtores paga apenas pelo combustível para usar uma bomba disponível nas proximidades. Onde os produtores são chamados a pagar mais do que isso, o preço ainda assim é bem razoável, e pode ser pago depois de vendida a colheita, ou em troca de algum trabalho para o dono da bomba. Em algumas áreas de plantio, os agricultores estão organizados em associações que facilitam a troca de serviços por mão-de-obra e garantem a disponibilidade de equipamentos de irrigação.

Um monitoramento mais cuidadoso da eficiência da irrigação, dentro e ao redor de Kumasi, revelou que os produtores urbanos tendem a usar mais água do que o necessário (1/3 a mais), enquanto que os produtores da periferia tendem a usar menos do que deviam (também 1/3, porém a menos).

Os cultivos urbanos têm, em média, 1/7 do tamanho dos cultivos periurbanos, e os agricultores dessas áreas menores usam, predominantemente, regadores para a irrigação. Os produtores periurbanos usam principalmente baldes ou bombas motorizadas ligadas a mangueiras. Os produtores urbanos conseguem uma distribuição mais regular e mais uniforme espacialmente, que é muito facilitada pelo uso de regadores. Os agricultores periurbanos são mais irregulares quanto ao tempo para irrigar e quanto à quantidade de água aplicada, especialmente quando usam mangueiras. Como apenas alguns produtores periurbanos têm uma bomba, a maioria precisa entrar em uma fila para poder alugar uma. Como resultado, é muito comum que esses produtores apliquem uma grande quantidade de água quando dispõem de uma bomba, já que não têm certeza de quando voltarão a contar com a ajuda dela, novamente.

Por que existem diferenças nas tecnologias de irrigação em Togo e em Gana?

Por que existem mais bombas sendo usadas em Lomé, no Togo, do que em Accra ou em Kumasi, em Gana? Os próprios agricultores de Gana são os primeiros a reconhecer que seus métodos são mais trabalhosos. A explicação não se limita às diferenças do capital disponível e dos custos de manutenção (listados na Tabela 1).

Uma comparação financeira mostrou que a margem de lucro dos produtores de hortaliças em ambos os países é semelhante, embora faturamentos mais elevados sejam mais comuns em Lomé, onde também se plantam cultivos para exportação (por exemplo, manjeriço para a Europa). Em Lomé, embora muitos plantios estejam localizados ao longo do oceano, na areia pobre das praias, as autoridades urbanas locais aceitam a presença dos agricultores e permitem áreas de cultivo maiores do que em Accra.

Essa relativa economia de escala favorece os investimentos em tecnologias que economizam mão-de-obra. Além disso, equipamentos para elevar água são indispensáveis em Lomé, já que as águas subterrâneas são a única fonte de água viável ao longo do oceano.

Em Accra, por outro lado, os cultivos são feitos ao longo de cursos d'água e drenos, e a distância a percorrer com os regadores é normalmente curta o bastante para favorecer o emprego de mão-de-obra, e não o investimento de capital. Além disso, regadores permitem maior flexibilidade, o uso de apenas um trabalhador, e são menos suscetíveis à má qualidade da água e às partículas sólidas presentes nela, que podem entupir bombas e mangueiras. Essa é outra razão que leva os produtores a evitarem investir em bombas de irrigação.

Existem também diferenças na disponibilidade e promoção comercial de bombas e mangueiras em Togo, um país onde se fala o francês, e em Gana, onde a língua mais usada é o inglês.

A firma EnterpriseWorks, por exemplo, começou a vender bombas a pedal nos países francófonos da África Ocidental entre 1995 e 1999, enquanto que atividades correspondentes só começaram em Gana no ano de 2002.

Conclusão

Este estudo destaca que, na escolha de tecnologias, é crucial considerar as condições biofísicas e sócio-econômicas específicas do ambiente onde elas serão utilizadas. Enquanto que as bombas são mais viáveis em Lomé, os poços rasos e regadores são considerados mais apropriados em Kumasi.

A demanda por bombas pode, entretanto, aumentar nas terras mais elevadas, como em Accra, onde os cultivos são maiores e as fontes de água nem sempre estão localizadas próximas aos locais de plantio.

As bombas também podem ser mais atraentes onde as águas subterrâneas estejam disponíveis entre 1 e 7 metros de profundidade, ou onde a distância entre a fonte e o plantio seja maior do que 50 a 100 metros. Se a bomba não for móvel, o local de plantio precisa de instalações físicas com condições de protegê-la de furto (principalmente quando o produtor mora longe).

Onde exista água de melhor qualidade, que não provenha de drenos de águas servidas, por exemplo, tecnologias de irrigação por gotejamento de baixo custo, usando-se baldes ou tambores, podem ser tentadas. Os governos locais e estaduais devem ser encorajados a apoiarem as tecnologias de irrigação que tragam benefícios adicionais pela redução dos riscos à saúde associados ao uso de águas poluídas.

A hidroponia na América Latina

César H. Marulanda Tabares –
cesarmarulanda51@hotmail.com
 Consultor para o PNUD e a FAO

Desde meados da década de 80 do século passado, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) – logo seguido pela FAO – começou a estimular o desenvolvimento e o uso do sistema hidropônico doméstico. Essa técnica de produção agrícola é especialmente adequada para uso nas cidades, sendo uma alternativa rápida e eficiente para enfrentar a falta de comida e de renda entre as pessoas mais pobres.

Horta sobre laje. Foto: Imagem Educativa



Na hidroponia doméstica, o desafio não é aumentar a colheita por hectare, mas produzir pequenas quantidades de comida em muitas casas, em espaços inviáveis para a agricultura convencional. O projeto começou na Colômbia, mas já alcançou mais de 20 países. Nesse processo, o apoio de instituições regionais, prefeitos e equipes municipais, ONGs, profissionais, técnicos e pessoas voluntárias independentes tem sido essencial. O objetivo inicial do projeto foi ensinar os moradores mais pobres a plantar, preparar e consumir hortaliças em pequenos espaços em suas casas, de modo a melhorar a dieta familiar. Depois, percebeu-se que as altas colheitas obtidas produziam excedentes que podiam ser vendidos, gerando renda adicional.

Entretanto, conforme o projeto evoluía, ficou claro que ele produzia outros benefícios em quase todos os locais onde era implementado. O maior valor do projeto é promover uma nova atitude entre os pobres, atuando em atividades socioprodutivas que podem ser desenvolvidas em suas casas ou na vizinhança, com o envolvimento dos membros do grupo familiar, de modo rápido, efetivo e econômico.

Mais recentemente, a implementação do projeto na região produtora de café da Colômbia despertou muitos pedidos de assistência técnica em outros departamentos daquele país, afetados pela violência, e de outros países ao redor do mundo (Curaçao, Egito, México e Panamá).

As colheitas obtidas usando-se técnicas simples de hidroponia provaram ser mais elevadas do que as obtidas em cultivos tradicionais no solo. Em alguns casos, as safras dobram, triplicam e até quadruplicam quando todas as recomendações são seguidas, e as condições ambientais e de saúde são adequadamente manejadas. O período entre o plantio e a colheita é reduzido (principalmente com as espécies transplantáveis), e o plantio pode ser feito durante todos os meses do ano, pois não depende de condições climáticas ideais. Como resultado, podem ser obtidas entre 7 e 11 colheitas por ano, com as espécies que se revelam mais lucrativas. Essas são usualmente as hortaliças folhosas (manjeriço de folha larga, aipo, agrião, alface, chicória, espinafre), mas também um grande número de safras pode ser obtido por ano com espécies que crescem mais lentamente, com ciclo produtivo mais longo, e que são muito consumidas, como pimenta, cebola, ervilha e tomate.

Além disso, os benefícios socioeconômicos também são notáveis, pois os produtores não precisam desviar dinheiro de seus parques orçamentos familiares para comprar hortaliças essenciais para uma nutrição adequada, especialmente para as crianças e os mais idosos. Mães e crianças melhor nutridas significam melhor desempenho escolar em todos os níveis, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento da população em geral.



Plantio piramidal. Foto: Imagem Educativa

Uma horta hidropônica pode produzir em média, por ano, 4,3 kg de cerca de 15 espécies por m². Se uma residência cultivar 10 m² em um ano (algumas cultivam áreas que excedem 60 m²) ela poderá produzir 43 kg de hortaliças frescas e saudáveis.

Se o objetivo de treinar 0,2 % da população de um país (com 6 milhões de habitantes, por exemplo) for alcançado, nesse caso cerca de 3.000 famílias poderiam produzir 129.000 kg de legumes que poderiam ser consumidos pelos produtores e vizinhos, que normalmente comem pouco desse tipo de alimento.

A produção consumida ou vendida a preço médio de US\$ 1 por kg, representaria o valor de US\$ 129.000 por ano, uma contribuição significativa para melhorar a segurança alimentar da população pobre de qualquer país.

A técnica hidropônica está contribuindo para a realização de objetivos nacionais e dos indivíduos que desejam melhorar seu consumo de alimentos saudáveis e frescos, ou começar micronegócios que fortaleçam a economia de suas famílias e da comunidade.



Plantinha brotando de uma esponja. Foto: Imagem Educativa

Hidroponia em Lima, Peru

Jovita Abensur Rios e Horacio Chicata Blancas

Imagen Educativa, Peru - imagen@imageducativa.org

A ONG “Imagen Educativa” organizou uma conferência eletrônica sobre o tema “agricultura urbana”, em abril. Os três tópicos principais para discussão foram: Segurança Alimentar; Hidroponia; e Projetos Sustentáveis para o Desenvolvimento da Agricultura Urbana. Mais informações sobre a conferência podem ser encontradas em: www.imageducativa.org

A hidroponia é uma tecnologia caracterizada pela ausência de solo, permitindo o crescimento de safras de alta qualidade em pequenos espaços urbanos, exigindo menos tempo, menos trabalho e menos insumos. Os cultivos são realizados dentro de contenedores que, em alguns casos, recebem irrigação direta de água enriquecida com soluções nutritivas, ou, em outros casos, são irrigados através de um substrato que também serve para fixar as raízes, garantir a umidade adequada e fornecer o oxigênio necessário para algumas espécies de plantas.



Hidroponia na escola. Foto: Imagem Educativa

Os resultados são espetaculares, tanto em termos de colheita como em termos do baixo custo dos insumos.

A hidroponia para os segmentos mais pobres da população baseia-se no seguinte conceito: “produzir legumes frescos, saudáveis e abundantes com pouco consumo de água e pouco esforço físico – mas com bastante dedicação e perseverança – em pequenos espaços em casa, aproveitando-se muitas vezes sobras orgânicas que iriam para o lixo.”

Essa tecnologia agrícola urbana dá um uso produtivo ao tempo ocioso de membros da família. O potencial produtivo dos cultivos hidropônicos, quando desenvolvido em condições ótimas, é maior do que a produtividade gerada pelos sistemas hortícolas tradicionais”

(“A horta hidropônica popular”, manual técnico da FAO).

Em Lima, Peru, a ONG Imagem Educativa começou a trabalhar em 1993 para promover a agricultura urbana como uma estratégia para melhorar a nutrição, a renda familiar e a qualidade ambiental.

O foco se concentra na hidroponia, já que ela é a tecnologia mais viável para práticas educacionais, domésticas e comerciais.

Ela viabiliza a produção de plantas comestíveis, medicinais, aromáticas e ornamentais nas áreas periféricas de Lima, onde é difícil o trabalho agrícola por causa das pobres condições do solo e da falta de água para irrigação.

O Projeto

Buscando melhorar a segurança alimentar da população de baixa renda que vive nas áreas periféricas de Lima, três estratégias foram usadas:

- hortas hidropônicas em escolas e em domicílios, para autoconsumo;
- hortas hidropônicas domésticas para fins comerciais; e
- a constituição de uma empresa virtual para dinamizar as vendas dos produtos.

A idéia de se implantar hortas hidropônicas em escolas primárias e secundárias, incluídas no currículo escolar nacional, permitiria a transferência da tecnologia para amplas camadas da população e contribuiria para enriquecer os programas acadêmicos de biologia, química, física, matemática e ecologia. A produção das hortas também poderia melhorar a nutrição dos estudantes, que seriam encorajados a replicar o método em suas casas.



Variedade de cultivos em um pequeno espaço. Foto: Imagem Educativa

Com esse objetivo, mais de 200 professores foram treinados na tecnologia hidropônica e no desenvolvimento de projetos de hortas hidropônicas escolares. Os treinandos estabeleceram hortas hidropônicas em 42 escolas em vários distritos da região metropolitana de Lima. Os cultivos incluíam hortaliças, plantas aromáticas e medicinais, e, em menor extensão, ração para porquinhos-da-índia – cuja carne é muito consumida no Peru. A produção é distribuída gratuitamente entre os estudantes que trabalharam na horta, e, em alguns casos raros, é vendida para pais de alunos.

A implementação de hortas hidropônicas domésticas para o auto-abastecimento das famílias foi outra estratégia usada para reforçar a segurança alimentar da população. O projeto foi implementado em Marcavilca e em Armatambo, dois assentamentos informais no distrito de Chorrillos, na região metropolitana de Lima. Esses assentamentos são caracterizados pela falta de áreas para o plantio de hortas domésticas ou comunitárias, e pela alta concentração de casas precárias e sem acabamento, construídas usando-se materiais descartados, muitas delas a 40 ou 50 anos atrás. O projeto buscou transferir as tecnologias hidropônicas para a produção de alimentos para o consumo familiar e, eventualmente, para comercialização.

Três hortas hidropônicas demonstrativas foram implantadas, para servirem como ferramenta didática para treinar mais de 100 famílias. Cerca de 60% dos treinandos eram mulheres. Isso levou ao estabelecimento de 43 hortas domésticas para auto-abastecimento, todas localizadas sobre telhados.



Os excedentes são bem vendidos no comércio local. Foto: Imagem Educativa.

Sua produção melhorou a nutrição das famílias e reduziu suas despesas, já que menos dinheiro era necessário para comprar comida.

Para gerar renda, hortas domésticas com finalidades comerciais foram desenvolvidas no assentamento de Delicias de Villa, também no distrito de Chorrillos, Lima, empregando a mão-de-obra familiar ociosa e usando espaços até então improdutivos (telhados e quintais) pertencentes aos participantes. No total, 18 hortas foram financiadas pelo projeto e mais 8 foram financiadas por seus proprietários. Depois de três anos, o projeto desenvolvia-se e se expandia, graças a um fundo rotativo chamado Fundo Hidropônico Doméstico (FONDHIDROF). Esse recurso foi doado por uma instituição financeira que cooperava com o projeto inicial, e permitiu à ONG que promovia e executava o projeto administrar duas carteiras de empréstimos: uma para investimentos e capital de giro para hortas domésticas; outra para investimento e capital de giro para a empresa virtual de comercialização.

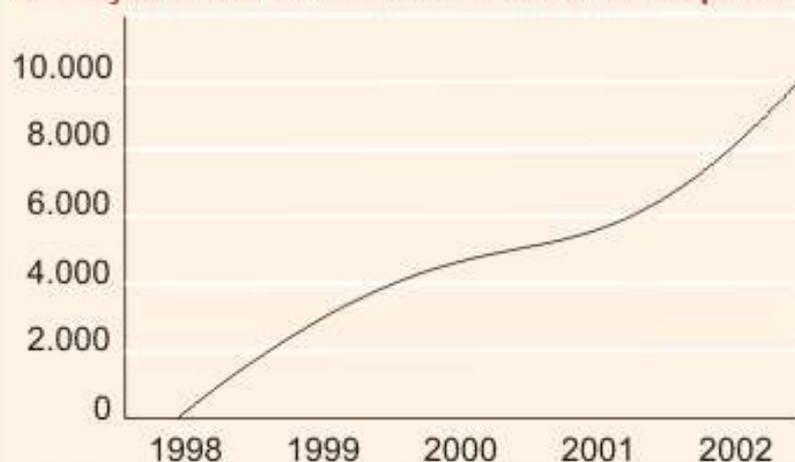
Embora as microempresas domésticas de hidroponia não fossem eficientemente gerenciadas, a renda que elas geraram, por meio da venda de seus produtos, foi bem acima da média gerada pelos programas sociais internacionais. A renda média gerada em períodos de trabalho de 40 dias foi de US\$ 116 por horta, com duas horas diárias de trabalho, gerando, em média, US\$ 87 por mês. Essa renda gerada é significativa, dado o nível de pobreza dos participantes, cuja renda familiar mensal média, para a maioria dos participantes, no início do projeto, não excedia US\$ 116. Se os participantes aumentassem sua área de produção em até três vezes o tamanho original, como muitos deles acabaram fazendo, sua renda aumentava para uma média mensal de US\$ 261, trabalhando em tempo integral.

Na busca de uma estratégia que fechasse todo o ciclo desde a produção até a comercialização, foi criada uma “Companhia Popular Virtual para Comercialização de Produtos Hidropônicos”. Seguindo um modelo de negócio não tradicional, a companhia é uma combinação holística de produtores, consumidores e a agência promotora. Os produtores participam como fornecedores privilegiados dentro de um esquema que é similar a uma franquia; eles se tornaram microempresários, têm acesso a crédito e asseguram o seu próprio progresso.

As vendas durante os primeiros quatro anos de operações, entre setembro de 1998 e dezembro de 2002, e as projetadas até agosto de 2003, são mostradas na Figura 1.

Atualmente, os produtos estão sendo vendidos na rede de supermercados Wong, uma das maiores do Peru. Em março de 2000 uma nova cadeia de supermercados populares, chamada Metro, começará a operar em áreas urbanas e periurbanas. Flutuações na produção e venda revelam uma falta de regularidade que pode ser explicada pelas condições sazonais, bem como por outras dificuldades.

Figura 1
Evolução anual da venda de alfaces em saquinhos (*)



(*) As alfaces, pesando cerca de 200g, são vendidas em sacos de polietileno medindo 30x30cm, identificados com o logotipo do projeto e código de barras.

Também tem havido constantes falhas no fornecimento e nas entregas.

Em ambas as redes de supermercados, a demanda é apenas parcialmente atendida. Os principais problemas que têm afetado o fornecimento estão relacionados com a disponibilidade dos produtos e o acesso a eles.

Com relação à acessibilidade dos produtos pelos consumidores, os principais fatores que afetam os níveis de venda em cada loja, em ordem de importância, são: a disponibilidade e a localização das prateleiras de venda (gôndolas) nas lojas, a preservação da qualidade dos produtos nessas prateleiras, a demonstração e a promoção dos produtos por meio de promotores de venda bem treinados, e mais publicidade através de impressos.

Organoponia, uma opção produtiva

Mario González Novo - aguila@ipes.org.pe

Rede Latino-americana de Pesquisa em Agricultura Urbana, Cuba.

As técnicas produtivas urbanas só são válidas se forem adequadamente adaptadas ao ambiente físico urbano - e se os resultados esperados forem alcançados. Muitas iniciativas vêm pesquisando soluções produtivas para lugares onde a terra não é fértil, ou onde as limitações de espaço tornam necessário explorar os recursos disponíveis ao máximo. Uma das soluções técnicas e produtivas mais inovadoras foi desenvolvida em Havana. Seu nome é Organoponia.

A agricultura urbana é muito variada com respeito aos locais onde é praticada, às pessoas que a praticam, e às tecnologias usadas. Em Havana, muitos métodos intensivos de produção foram desenvolvidos ou adaptados. Entre eles, a hidroponia com substrato (em água ou substrato inerte), a zeoponia (em zeolite), e a organoponia (em substrato orgânico).



Mario Gonzalez - Organoponia em Cuba. Foto: Mario Gonzalez

Devido às limitações financeiras para a aplicação constante de nutrientes químicos, muitas plantações que se baseavam em adubação química converteram-se depois à organoponia.

A técnica organopônica consiste em abrir valas em solos com baixa fertilidade, preenchê-las com terra e matéria orgânica, protegê-las com diferentes materiais, e usá-las então como viveiros e sementeiras. Para essa proteção, uma larga variedade de materiais pode ser usada, incluindo madeira, pedra, ou fragmentos de concreto.

Nos casos onde a fertilidade da terra é pobre, essa técnica permite enriquecê-la gradualmente pela aplicação de materiais orgânicos. Isso permite uma exploração mais intensiva, já que essa técnica evita a perda do substrato devido à chuva ou erosão. Ela pode ser aplicada em áreas planas mas também nas inclinadas, por meio da construção de terraços. O uso de sistemas de irrigação localizada é recomendado na organoponia, por que sua construção facilita o aproveitamento máximo da umidade.

Geralmente, no método organopônico, os legumes podem ser cultivados de modo intensivo devido às vantagens obtidas pelo uso concentrado de matérias orgânicas e por causa da possibilidade de se cultivarem essas plantas a curtas distâncias dos locais onde as pessoas vivem e trabalham, obtendo-se assim alimentos nutritivos sempre frescos. Contudo, certos plantios raramente são produzidos no método organopônico.

Esse método é similar à produção em hortas tradicionais, mas por que as plantas são cultivadas em solos pouco férteis, os canteiros devem ser construídos e protegidos como em sementeiras, adicionando-se um substrato preparado e misturando-se o solo com vários tipos de matérias orgânicas. Isso permite a preparação do solo para o cultivo escolhido.

São cultivadas as variedades que ofereçam a melhor colheita para cada estação, associadas a práticas como rotação e consorciação de culturas; irrigação adequada; controle integrado de pragas e doenças; e uso sistemático de materiais orgânicos nos canteiros, garantindo-se a preservação da fertilidade do solo.

O método organopônico facilita o trabalho agrícola pela construção de valas e caminhos. E caso o solo seja afetado por nematóides ou fungos, é possível trocar todo o substrato.



Organoponia em Cuba. Foto: Mario Gonzalez

Ele também permite fazer misturas específicas, obtendo o solo mais adequado para certos cultivos.

Em muitos casos as hortas são criadas de modo a se integrarem perfeitamente ao ambiente urbano onde estão localizadas. Sua presença, longe de ser um estorvo físico e visual, combina-se bem com o ambiente ao redor, valorizando-o.

Entre as vantagens da organoponia, com relação à localização e à possibilidade de montagem e desmontagem dos canteiros, é possível realocar completamente as unidades de produção, ou desenvolver sistemas produtivos organopônicos sobre as fundações de prédios abandonados, etc.

Em Havana, as secretarias municipais de agricultura, de planejamento físico, de recursos hídricos, e outras agências trabalham juntas na escolha de locais para a criação de unidades organopônicas, medindo aproximadamente 10.000 m² cada. Elas também desenvolveram os sistemas necessários de irrigação e controle de pragas, e asseguraram o manejo adequado do substrato. Hoje, a cidade tem 19 unidades, chamadas Unidades de Alta Produtividade. Em Havana existem aproximadamente 200 hortas organopônicas, uma opção valiosa que pode ser replicada para a produção de alimentos, especialmente verduras e legumes, de modo intensivo e orgânico.

Melhorando as técnicas para a produção periurbana de hortaliças no sudeste asiático

Hubert de Bon – hubertdebon@hn.vnn.vn

Ministério do Exterior francês, CIRAD, Vietnam

O projeto SUSPER tem por objetivo aumentar a contribuição da agricultura periurbana para a segurança alimentar nas maiores cidades do sudeste asiático (Hanói, Ho Chi Minh, Phnom Penh e Vientiane). Esse esforço de pesquisa é baseado em uma abordagem multidisciplinar, envolvendo análises sociais e agrônômicas da produção, comercialização e consumo da produção agrícola periurbana.

Os parceiros locais do projeto são (1) no Vietnam, Dr. Tran Van Lai (Instituto de Pesquisas de Frutas e Hortaliças); (2) no Laos, Sr. Kham Sanatem (Departamento de Agricultura do Ministério de Agricultura e Silvicultura); (3) no Camboja, Sr. Phat Leng (Departamento de Agroindústria do Ministério de Agricultura, Silvicultura e Piscicultura).



Preparo de mudinhas de tomate para as épocas seca e chuvosa. Foto: H. de Bon

Dois centros de pesquisa internacionais também estão participando do projeto: o Centro para Cooperação Internacional na Pesquisa e Desenvolvimento Agrônômico (Centre for International Cooperation on Agronomic Research and Development - CIRAD) e o Centro Asiático para a Pesquisa e Desenvolvimento da Horticultura (Asian Vegetable Research and Development Centre - AVRDC). As ações são desenvolvidas em dois setores-alvo: a produção periurbana de hortaliças e a produção de peixes de água doce. Nesses dois setores, dois aspectos são focalizados: a qualidade da produção e a regularidade no abastecimento dos mercados urbanos.

Os agricultores e as zonas de intervenção

O projeto está concentrado em áreas urbanas onde várias hortas já abastecem os mercados locais (tabela 1). Em Hanói, os produtores são agricultores periurbanos que plantam em áreas medindo em média entre 400 e 3.000 m². Mas para certas hortaliças, como o tomate, as pesquisas de mercado revelaram que a produção periurbana não tem condições de abastecer o mercado durante certos períodos do ano: três meses em Hanói (de julho a setembro), sete meses em Vientiane (de maio a novembro), e sete meses em Phnom Penh (de outubro a abril). Escolheu-se, portanto, desenvolver safras de tomate viáveis durante esses períodos, que correspondem aos meses mais quentes e úmidos do ano. Durante essa estação, a temperatura mínima excede os 24o, em média, e a precipitação mensal de chuvas excede os 100mm. Além disso, a análise realizada durante os vários estudos revelou alto nível de resíduos de pesticidas em muitas amostras, especialmente em verduras consumidas diariamente pela população.

Tabela 1: Dados sobre as principais cidades incluídas no projeto

Cidades	Área (km ²)	Áreas de cultivo (km ²)	Densidade populacional (habitantes / km ²)	População total	População de agricultores
Phnon Penh	375	89	2.568	963.000	80.000
Vientiane	3.920	833	145	569.000	178.000
Ho Chi Min	2.094	980	2.434	5.097.000	448.000
Hanói	919	435	2.952	2.712.000	829.000

Técnicas propostas para os produtores comerciais

Para assegurar uma produção durante todo o ano, a técnica de cultivos cobertos foi proposta, como modo de proteger as plantas dos danos provocados pela chuva. Para produzir tomate nesse período, foi recomendado o uso de variedades adaptadas ao calor enxertadas em “cavalos” resistentes a várias doenças provocadas por microorganismos presentes no solo, como o fungo *Fusarium* e a bactéria *Ralstonia solanacearum*. Como “cavalo” do enxerto, usou-se o tomate da variedade Hawaii 7996, ou a berinjela, particularmente a variedade EG 203, selecionada pela AVRDC por sua resistência ante o risco de eventuais inundações. Para proteger os cultivos de folhosas, principalmente da família das crucíferas (couve, repolho, mostarda, brócolis etc.), dos ataques de insetos, os produtores foram aconselhados a instalar túneis de telas de nylon com malha de 500 microns (malha 32). Os furos dessa tela são pequenos o bastante para impedir a entrada da mariposa-diamante (*Plutella xylostella*); um tratamento químico também pode ser aplicado na parte de baixo da tela, se necessário. Para máxima eficiência, a tela não pode ter nenhum rasgo ou buraco. Para combater o besouro-pulga (*Phyllotreta striolata*), o solo deve ser inundado 48 horas antes, para matar todas as pupas presentes no solo.

Produção protegida de tomate fora da estação

Centros experimentais foram instalados em Hanói, Phnon Penh e Vientiane, com as seguintes características:

- Coberturas protetoras contra chuva feitas com uma estrutura de ferro pintado ou galvanizado coberta por filme de polietileno resistente aos raios ultravioletas (espessura entre 150 e 200 microns). As coberturas são abertas amplamente pelos lados e nas extremidades, e medem 4,8 m de largura e 24 m de comprimento.
- Uma sala para preparar os enxertos (15m²).
- Um viveiro de mudas (17,5 m²).

Em Hanói e em Vientiane, os testes durante a temporada chuvosa de 2002 compararam variedades de tomates enxertados em dois tipos de cavalos – o tomate 7996 e a berinjela EG 203 – com as mesmas variedades francas (não enxertadas), e cultivadas em campo aberto e sob coberturas protetoras.

Em Hanói, o primeiro teste foi semeado em 21 de maio de 2002 e transplantado em 26 de junho. A colheita começou em 21 de agosto e terminou em 3 de outubro do mesmo ano. Quatro variedades resistentes ao calor foram enxertadas: CHT 501 (frutos pequenos, pesando entre 25 e 35 g); CLN 2026D (frutos pequenos e médios, pesando entre 45 e 65 g); CLN5915 (frutos pequenos e médios, pesando entre 50 e 60 g); VL2000 (frutos grandes, pesando entre 100 e 150g).

A taxa de sucesso dos enxertos (entre 50 a 78%) foi menor do que a alcançada quando o cavalo era a berinjela (92 a 95%).

Houve um pequeno aumento na produção coberta se comparada com a produção em campo aberto (16% a mais). Algumas plantas não enxertadas (pés francos) morreram vitimadas por doenças bacterianas.

No segundo teste em Hanói, colhido entre 13 de setembro e 31 de outubro de 2002, não foi possível verificar nenhum efeito significativo da cobertura e dos enxertos na produção geral, para as várias diferentes plantas usadas como cavalo (cvs. HS902, VL2000, CHT501). Entretanto, a colheita comercializável pareceu ser maior nos cultivos cobertos. Para as duas espécies de frutos médios (HS902, VL2000), um aumento na colheita comercializável foi registrado nos tomates enxertados em berinjela e cultivados em campo aberto (13,6 t/ha contra 10,00 t/ha; 12,88 t/ha contra 9,61 t/ha, respectivamente).

Em Vientiane, as variedades usadas como cavalo foram CHT501, SIDA e SR382. As mudas foram transplantadas em 7 de julho de 2002. Todos os tomates não enxertados cultivados em campo aberto morreram antes da colheita, provavelmente por causa de ataques bacterianos, enquanto que as plantas enxertadas em berinjela e em tomate produziram colheitas satisfatórias.

Uma evolução foi notada entre junho e outubro, com relação aos cultivos protegidos de abobrinha, aspargos, feijão "yard long", pimenta doce (verde) e mini-repolho, comparados com os mesmos plantios em campo aberto. Nenhuma diferença foi notada com relação ao feijão, porém os cultivos protegidos de abobrinha (25,3 contra 19,4 t/ha), pimenta doce (8,4 contra 1,3 t/ha) e mini-repolho (14,9 contra 10,5 t/ha) produziram colheitas maiores. Isso se deveu à maior resistência a doenças que podem reduzir a densidade das plantas saudáveis e o número e o tamanho dos frutos.

Produção de hortaliças seguras em Hanói e Phnom Penh

Em Hanói, um programa de produção de hortaliças foi iniciado em 1996. Atualmente, 776 ha são cultivados com 40 espécies. Três padrões de cultivo são praticados: culturas aquáticas, cultivos protegidos com cobertura, e cultivos em campo aberto. Espera-se que toda a produção comercial das hortas urbanas registre níveis abaixo dos limites admitidos quanto à presença de pesticidas, microorganismos, metais pesados e nitratos. Porém tem sido difícil convencer os consumidores em geral de que esses produtos são seguros para o consumo.

Também em Hanói, foi sugerido que se comparassem simultaneamente, por meio de análises, os resultados de diferentes técnicas de manejo integrado de pragas e de controle de qualidade da produção. Os primeiros testes começaram comparando-se os efeitos do uso das telas de nylon e do controle químico nos cultivos de "amaranto" e de "choysum" durante a estação quente. Com plantios protegidos, menos plantas eram atacadas por insetos, comparativamente às plantas cultivadas em campo aberto, nas quais vários tratamentos com inseticidas precisaram ser feitos. Com relação ao amaranto, as colheitas comercializáveis aumentaram de 4,2 e 8,7 t/ha, sem a proteção, para 19,1 e 18,2 t/ha, com a proteção, respectivamente sem e com aplicação de inseticidas. Para o "choysuma" (*Brassica rapa* cvg. Choysum), a colheita comercializável aumentou de 3,6 e 6,2 t/ha, sem proteção, para 11,1 e 11,3 t/ha, com proteção, sem e com a aplicação de inseticida, respectivamente. Os inseticidas usados foram dimhypo, dimethoate e cartap, e alguns resíduos foram observados durante cinco a sete dias após a colheita. Os métodos usados para essa observação foram o teste biológico rápido e análises cromatográficas gasosas.

Nos experimentos conduzidos na estação experimental de Dey Eth, em Phnom Penh, usando-se os mesmos tratamentos, a couve-chinesa e o “bind-weed” d’água foram cultivados.

O tratamento não teve qualquer efeito nas colheitas de “convolvulus d’água” (kangkong ou morning glory). A couve-chinesa mostrou algum impacto dependendo se a tela era utilizada ou não (14 t/ha contra 10 t/ha). Do mesmo modo, um impacto foi notado com a aplicação de inseticida (13 t/ha) comparada ao não uso (10 t/ha).

Em ambas as cidades, a tela de nylon com malha 32 pareceu ser uma solução eficiente contra os insetos.

Conclusão

Essas novas técnicas introduzidas nas três cidades foram bem-sucedidas. Esse ano, muitas plantas enxertadas em tomate e em berinjela foram distribuídas para os produtores. Sessões de treinamento nessa técnica também foram organizadas, usando duas variedades de cavalos que são mais fáceis de reproduzir. Algumas dificuldades foram encontradas com o uso de telas de nylon e de coberturas plásticas.

Os produtores estão bem conscientes de que os resultados econômicos não são os mesmos todos os anos. Na verdade, os efeitos benéficos das duas técnicas dependem de condições externas como o índice de pluviosidade na estação chuvosa, ou eventuais ataques pesados de insetos. Além disso, um investimento relativamente alto é necessário. Apesar da existência de empresas especializadas na construção de coberturas de proteção, é preciso considerar a exígua capacidade de investimento dos pequenos produtores periurbanos de hortaliças. Uma abordagem participativa é portanto fundamental para examinar as soluções técnicas e econômicas mais apropriadas em cada situação.

Referências

- Hoang Bang An, Le Nhu Thinh, Dang Dinh Dam, Ngo Van Nam, Le Thuy Hang, Trinh Quang Thoai, Paule Moustier & Isabelle Vagneron. 2003. Spatial and institutional organization of vegetable market in Hanoi.
- SUSPER project document, RIFAV and CIRAD, Hanoi, Vietnam, 42 pp
- Lowell L. Black, N.S. Talekar, Hubert de Bon, To Thi Thu Ha, Nghiem Hoang Anh, Vu Thi Hien. 2002. Quality assurance of agricultural products in peri-urban Hanoi. Strategic Initiative for Urban and Peri-urban Agriculture, AVRDC – CIRAD – RIFAV component, Final report, Hanoi, Vietnam 16 pp
- De Bon, H. 2001. Urban and peri-urban horticulture in Africa and Asia: characterization of the systems and issues of sustainability. Bibliographic study for ETC / RUAF, 15 pp.
- <http://www.ruaf.org.bibliography/urban%20horticulture.pdf>
- De Bon, H. 2002. Hanoi-CLV peri-urban agriculture project. In: AVRDC. 2002. AVRDC Report 2001. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan, Taiwan. vii+151 pp, 114-116
- Fanny Quertamp, Hubert de Bon, Nicolas Baudoin (eds.). 2002. Le développement périurbain à Hanoi.
- Nouveaux enjeux. Les cahiers de la coopération française au Vietnam. Ambassade de France en République Socialiste du Vietnam, Hanoi, 138 p.

Práticas básicas de manejo de cultivos para a produção urbana de hortaliças nas Filipinas

Yvette B. Guanzon e Robert J. Holmer

Periurban Vegetable Project - puvep@cdo.philcom.com.ph

Xavier University College of Agriculture

Cagayan de Oro, Filipinas

Como muitas outras cidades tropicais, Cagayan de Oro está localizada em terras baixas. Tal localização compromete o plantio de hortaliças durante certas épocas do ano, quando comparada com áreas rurais mais altas, por causa das altas temperaturas que afetam as terras mais baixas, sempre acima de 20°C, e das propriedades biológicas, físicas e químicas do solo e da água, quase sempre mais desfavoráveis

A produção de hortaliças em Cagayan de Oro pode ser classificada em três categorias (Potutan e outros, 2000):

- Comercial - ocupando uma área total de cerca de 60 ha (cada produtor cultivando uma área medindo em média 0,5 ha),
- Subsistência - em 40% de todas as moradias e em conjuntos comunitários de parcelas distribuídas aos interessados em plantar individualmente;
- Hortas escolares - em 75 das 78 escolas públicas.



Plantio inaugural no lançamento da primeira campanha de hortas comunitárias. Foto: Robert Holmer

As hortaliças mais populares na cidade, em termos de consumo, são as folhas de “horseradish” (*Moringa oleifera*), a berinjela (*Solanum melongena*), a abóbora (*Cucurbita maxima*), o feijão-de-corda (*Vigna sesquipedalis*) e o tomate (*Solanum lycopersicum*) (Agbayani e outros, 2001).

Seleção de cultivares

Os produtores urbanos preferem cultivar plantas de valor mais alto, que podem oferecer um retorno mais significativo. Entretanto, esses cultivos, em sua maioria, provêm de clima temperado, e, nos trópicos, só crescem bem nas terras mais altas, onde a temperatura é mais amena. Melhoramentos contínuos nos cultivares, realizados por melhoristas especializados, resultaram em variedades que têm bom desempenho mesmo no clima mais quente das terras baixas tropicais. Entre os cultivares que foram testados com sucesso e introduzidos em Cagayan de Oro, estão o tomate 'Busecorp 7', a pimenta 'Trinity', a couve flor 'White Shot', e o brócoli 'Tenjiku' (Holmer, 2000).

Métodos de plantio de hortaliças

As hortaliças podem ser classificadas em três categorias, dependendo do método de plantio:

- hortaliças que são normalmente transplantadas (repolho, pimenta, couve-flor, tomate, alface, berinjela, etc.);

- hortaliças que normalmente são semeadas em local definitivo (melão, abobrinha, feijões, “kangkong”, cebola, milho doce); e
- hortaliças que só podem ser semeadas no local definitivo (rabanete, cenoura).

A semeadura em local definitivo exige três a quatro vezes mais sementes do que o cultivo com plantas transplantadas. Algumas plantas, como as plantas da família das leguminosas, têm dificuldade para regenerar suas raízes, e portanto não se recuperam devidamente do choque de serem transplantadas. O contrário se dá com as solanáceas e as crucíferas.

O solo é o substrato universalmente disponível onde fazer germinar as sementes e cultivar as mudinhas, mas não é necessariamente o melhor. Nos locais de produção em Cagayan de Oro, uma mistura preparada com 2 partes de solo superficial (mais rico), 2 partes de composto, 1 parte de esterco de galinha, e 1 parte de areia de rio já se revelou melhor para servir de sementeira para todas as espécies hortícolas.

Manejo do solo e fertilizantes

Pesquisas realizadas pelo PUVeP mostram (Holmer, 1998; Trüggelmann e outros, 2000) que as melhores colheitas de hortaliças nas Filipinas resultam do uso combinado de fertilizantes orgânicos e sintéticos. Os fertilizantes orgânicos, tais como estrume e composto, são necessários para melhorar as propriedades biológicas, químicas e físicas do solo, enquanto que os adubos inorgânicos fornecem maior teor de nutrientes. Os fertilizantes orgânicos fornecem os mesmos nutrientes essenciais para as plantas que os inorgânicos. A principal diferença está em sua disponibilidade e concentração.

O melhor método é aplicar, um pouco antes do plantio, todo o adubo orgânico misturado a todo o fósforo necessário, e parte dos adubos químicos. Os fertilizantes devem ser cobertos com uma camada, de 3 a 4cm de solo antes do plantio das mudas, transplantadas das sementeiras, para evitar a queimação das raízes. Metade da quantidade necessária de nitrogênio e potássio e outros nutrientes são aplicados uma semana depois do transplante, em cobertura, sendo o restante aplicado duas semanas depois (Holmer, 1998).

Manejo da água

O manejo adequado da água é um dos pontos mais importantes para a produção bem-sucedida de hortaliças, pois muitas espécies são muito sensíveis ao estresse provocado tanto pela carência quanto pelo excesso de água.

Se a água é pouca, são indicadas as espécies que produzam bem em condições mais secas (“mungbean”, berinjela etc.). Espécies de ciclo rápido podem ser cultivadas perto de uma fonte d’água como um poço, uma cisterna ou um tanque. Quando viável e acessível, a irrigação por gotejamento (como os sistemas simplificados que empregam tambores) pode ser usada (Holmer & Schnitzler, 1997) para reduzir o consumo de água. O solo ao redor das plantas deve ser coberto com uma camada (cobertura morta, ou mulch) de folhas, aparas de grama ou palha de arroz. Se o solo for coberto com uma folha de plástico, esse deve ser prateado, pois o plástico preto aquece demais o solo e pode queimar os caules e outras partes das plantas. As plantas mais jovens precisam de sombra para se manter frescas. O composto e outros materiais orgânicos devem ser incorporados ao solo para aumentar sua capacidade de reter água. Um saco grande de composto é suficiente para uma área de 10m².

Na época chuvosa, as plantas devem ser cultivadas em canteiros mais altos para melhorar a aeração e evitar que as raízes cresçam em solo muito encharcado. Uma outra opção seria plantar espécies que crescem bem em solo mais encharcado, tais como “taro” (*Colocasia esculenta*) e kangkong (*Ipomea aquatica*). Para controlar o mato, o solo deve ser coberto com uma camada de 6 cm de mulch para evitar que o mato prospere.



Cobertura de nylon para evitar insetos. Foto: Robert Holmer

O mato capinado com enxada ou catado à mão pode ser usado como mulch ou incorporado ao composto. Plantas rasteiras, que se alastram pelo chão, e de crescimento rápido, também podem reduzir o desenvolvimento do mato ao cobrirem o solo, tais como algumas leguminosas, a abóbora e a batata-doce.

Manejo de pestes e doenças

Uma pesquisa revelou que mais de 80% dos produtores das hortaliças cultivadas em Cagayan de Oro fazem uso de pesticidas. A maior parte não usa devidamente os equipamentos de proteção ao aplicá-los, e já sofre de problemas de saúde associados a essa prática. Apenas poucos produtores receberam treinamento em controle integrado de pragas, e desses, apenas 1/3 deles mudou suas práticas de aplicação de modo a usar menos produtos tóxicos e alcançar melhores efeitos no controle das pestes. Os respondentes declararam que gostariam de usar controles naturais e reduzir as aplicações de pesticidas tóxicos, entretanto as tecnologias naturais não estão tão imediatamente disponíveis quanto os produtos químicos. Além disso, algumas das alternativas naturais, como o uso do bacillus thuringiensis ou de extratos de “neem”, costumam ser mais caras (Holmer e outros, 2001).

Plantas fracas sofrem mais ataques de insetos e/ou de agentes patogênicos do que as plantas mais saudáveis. Um manejo mais adequado, que inclua mais atenção com a irrigação, com o solo e com o mato, irá ajudar a reduzir esses ataques e seus prejuízos. Além disso, os cultivares devem ser adaptados às condições climáticas locais.

A rotação de culturas baseada na sucessão de diferentes famílias botânicas também ajuda a prevenir o progresso de doenças, ataques e infestações no solo. Plantas, como o capim-limão, o manjeriço, a calêndula, e outras são conhecidas como capazes de repelir certos insetos e outras pestes. Se a aplicação de pesticidas não puder ser evitada, as instruções no rótulo devem ser obedecidas rigorosamente. É preciso, entretanto, que se diga que certos pesticidas “naturais”, como os extratos de tabaco, de “chilli” e outros também podem ser muito tóxicos ao ser humano, aos animais e aos insetos benéficos.

Conclusão

O cultivo de hortaliças em áreas urbanas desempenha um importante papel na oferta de alimentos, na geração de renda e na sustentabilidade ambiental das cidades nas Filipinas. Muitas pesquisas para desenvolver a agricultura urbana estão em andamento em universidades, agências governamentais e em ONGs atuantes na região.

As áreas prioritárias que exigem novas pesquisas para reunir mais informações incluem:

- Variedades melhoradas mais adaptadas às condições climáticas tropicais e de baixa altitude, mais resistentes a pestes e doenças, mais nutritivas e capazes de durar mais tempo nas prateleiras quando forem comercializadas.
- Tecnologias para compostar o lixo urbano biodegradável de modo mais eficiente.
- Manejo integrado dos cultivos, incluindo a introdução de predadores locais, consorciação e aplicação de mulch para controlar o advento do mato. O objetivo é minimizar o uso de pesticidas químicos em áreas densamente povoadas.
- Sistemas de irrigação mais eficientes e econômicos, tais como gotejamento com ajuda de tambores, que minimizam a necessidade de água.
- Uso seguro de águas servidas na irrigação.

No centro da atividade da agricultura urbana estão o agricultor e seu meio de vida, a segurança alimentar e a sustentabilidade ecológica e social da atividade. Qualquer paradigma de produção ou tecnologia deve resultar em benefício para todos esses aspectos. Os produtores precisam ser educados e encorajados para fazerem as escolhas que melhor se adaptem às condições locais.

Referências

- AGBAYANI, AMELIA LUZ P., HOLMER, R.J., POTUTAN, G.E., SCHNITZLER, W.H., 2001. Quality and quantity requirements for vegetables by private households, vendors and institutional users in a Philippine urban setting. *Urban Agriculture Magazine*, 5, 56-57. RUAF, Leusden, Netherlands.
- HOLMER, R.J., SCHNITZLER, W.H., 1997. Drip irrigation for small-scale tomato production in the tropics. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 32 (5):56-60.
- HOLMER, R.J., 1998. Sustainable vegetable production for small farmers on problem soils in the highland of Bukidnon for fresh marketing and processing. Ph. D. thesis, Institute for Vegetable Science TU München, Germany. Publisher Dr. Kovac, Hamburg, Germany.
- HOLMER, R.J., 2000. The Periurban Vegetable Project of Xavier University College of Agriculture. Paper presented at the 12th NOMCARRD Regional Symposium on R&D Highlights, Cagayan de Oro City, Philippines, August 10-11, 2000.
- HOLMER, R.J., JANUBAS, L.G., POTUTAN, G.E., SCHNITZLER, W.H., 2001. Pest management strategies of urban and periurban vegetable growers in Cagayan de Oro City. Paper presented at the 13th NOMCARRD Regional Symposium on R&D Highlights, Dalwangan, Malaybalay City, Philippines, August 9-11, 2001.
- POTUTAN, GERALD E., SCHNITZLER, W.H., ARNADO, J.M., JANUBAS, L.G., HOLMER, R.J., 2000. Urban agriculture in Cagayan de Oro: a favourable response of city government and NGOs. In: Bakker, M., Dubbeling, M., Sabel-Koschella, U., Zeeuw, H. (eds). *Growing Cities Growing Food; Urban Agriculture on the Policy Agenda*. DSE, Feldafing, Germany. pp. 413-428
- TRÜGGELMANN, L., HOLMER, R.J., SCHNITZLER, W.H., 2000. The use of municipal waste composts in urban and peri-urban vegetable production systems: potentials & constraints. *ATSAF Tagungsband*, Deutscher Tropentag Berlin, October 14-15, 1999. Humboldt Universität Berlin, pp. 56-57.

Resumos ou versões completas de quase todos os artigos mencionados acima podem ser acessados em www.puvep.com/rjhpublications.htm

Horticultura em terraços no Senegal

Gabriel Deesohu Saydee e

Sebastine Ujereh - skujereh@sentoo.sn

United Methodist Church

Fotos de hortas em telhados: Ndeye F.D. Gueye

O rápido processo de urbanização do Senegal está reduzindo as áreas disponíveis para o plantio de alimentos nas cidades e em seu redor. Por outro lado, o crescimento da população urbana faz aumentar a demanda por hortaliças, entre outros alimentos.

Embora a terra na cidade seja escassa, muitas casas são cobertas por terraços planos, feitos com laje de concreto, que oferecem espaço para o cultivo de hortaliças. Esses plantios em terraços sobre as casas podem ser feitos durante todo o ano, mesmo nas condições semidesérticas locais. O Programa de Hortas em Terraços, da Igreja Metodista Unida, está promovendo a produção de hortaliças sobre as casas no Senegal.

Grupos de mulheres já estabeleceram seus projetos nesse sentido em Dakar e em Thies, pelos quais mais de 100 pessoas já foram treinadas e muitas outras estão inscritas para treinamento.

O programa de hortas em terraços estimula o uso de composto na adubação e de métodos naturais para a proteção das plantas. O uso de fertilizantes químicos caros e de pesticidas perigosos, que podem criar a longo prazo problemas de saúde, são desencorajados.

O composto é um material granular, estável, com alto teor de matéria orgânica e de nutrientes para as plantas, que resulta da decomposição controlada de resíduos orgânicos. O uso de composto ajuda a produzir plantas mais saudáveis e também economiza o dinheiro necessário para comprar adubos químicos.

O composto melhora a estrutura do solo, aumenta o conteúdo de nutrientes, estimula a atividade biológica e eleva a qualidade da colheita produzida quando aplicado sistematicamente ao solo.

Ele é produzido a partir de resíduos orgânicos facilmente disponíveis tais como as sobras da cozinha e da própria horta, mato capinado, aparas de grama,



estrumes, folhas e uma variedade de outros materiais orgânicos.

Existem muitas outras instituições no Senegal envolvidos com horticultura em terraços, mas seus métodos se revelaram muito técnicos e caros para a maior parte da população, que é formada por pessoas pobres e analfabetas. Por exemplo, as hortas hidropônicas exigem a aplicação diária de fertilizantes solúveis, que não apenas são caros como também exigem cálculos matemáticos antes de sua aplicação.

Canteiros para cultivar hortaliças

Nas hortas em terraço, são usados dois tipos de canteiros: em caixas feitas de tijolo ou em caixas de madeira.

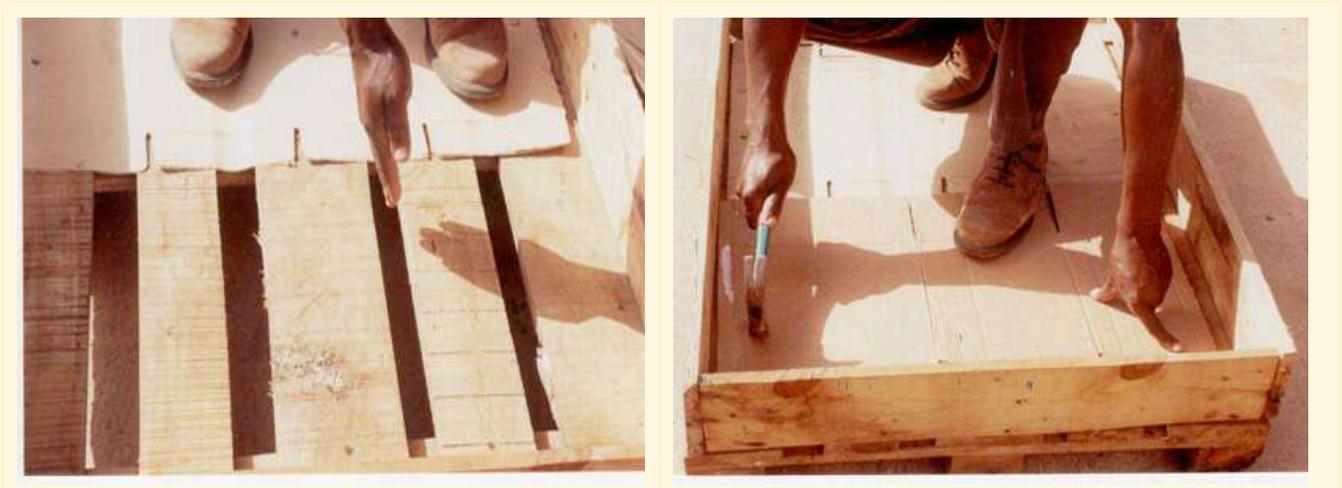
O canteiro em caixa de tijolo (ver fotos abaixo) é construído usando-se tijolos medindo 10cm de altura por 20cm de largura e 40cm de comprimento ou outro formato parecido. Assim, se os tijolos forem colocados adequadamente, o espaço interno criado para o plantio nos canteiros deverá medir 80 cm de largura e 10 cm de altura, com o comprimento que for possível. Isso permitirá que o interior do canteiro seja forrado usando-se um filme de plástico medindo 1 m de largura, muito fácil de encontrar no comércio do Senegal. Os tijolos devem ser postos deitados, com o lado furado e mais frágil virado para dentro do canteiro (pois muitos visitantes preferem andar pisando nos tijolos do que nos estreitos caminhos deixados entre eles).



Como o canteiro de tijolo forrado com plástico não tem saídas, essas devem ser criadas para drenar o excesso de água durante a estação chuvosa. Para fazer isso, o composto deve ser colocado ao longo da linha central do canteiro, de modo a criar duas depressões iguais ao longo das duas laterais do canteiro. O final da folha plástica no fundo do canteiro deve ser dobrado para permitir a drenagem do excesso de água. Os dois tijolos colocados no final do canteiro devem ser colocados contra a folha de plástico dobrada para impedir que o composto escorra para fora juntamente com a água, resultando na perda de nutrientes valiosos.

Os canteiros em caixa de madeira (ver fotos a seguir) são construídos como se constrói qualquer caixa de madeira, Placas de madeira de embalagens descartadas de geladeira e outras parecidas são ideais, por que já formam a base da caixa, medindo aproximadamente 80 cm por 120 cm. Depois, basta pregar as laterais, feitas com pedaços de madeira medindo 10 ou 15 cm de altura, pregadas nos quatro lados da base. Um buraco deve então ser furado na lateral da extremidade mais baixa da caixa, a cerca de 10cm de seu final.

O fundo da caixa deve ser coberto com um papelão grosso para evitar eventuais perdas do meio de crescimento (substrato). Toda a caixa é então forrada por dentro com um filme plástico com 1 metro de largura, e um pedaço de tubo ou mangueira é encaixado no buraco previamente furado para permitir a drenagem do excesso de água de dentro da caixa, usando-se cola para mantê-lo firmemente preso no lugar.



Antes de plantar no canteiro de madeira durante a estação chuvosa, o composto deve ser afastado das quatro bordas da caixa cerca de 10cm em direção do centro, de modo a criar um pequeno canal em toda a volta. As hortaliças são plantadas no meio, e o canal circundante permitirá que água em excesso penetre no substrato e flua para fora através do tubo de drenagem.

Para repor os nutrientes, o uso regular de “chá de estrume” é recomendado. Esse “chá” é preparado pondo-se um bocado de composto rico em nutrientes dentro de um saco que é então deixado mergulhado em um tambor de aproximadamente 50 litros cheio d’água, por cerca de duas semanas. O resultado é chamado de “chá” por causa da cor que adquire.

Usa-se então esse preparado para regar as plantas. Esse método vai ajudar a repor alguns nutrientes que são exportados do canteiro quando se colhem e se vendem as plantas.

Uma grande variedade de espécies de hortaliças, especialmente as que têm raízes fibrosas, pode ser cultivada em hortas em terraço, já que a profundidade da caixa (10 a 15cm) é mais adequada para plantas cujas raízes tenham essa característica (por exemplo: tomate, pimenta “hot”, berinjela etc.)

Alterações podem ser feitas para permitir o cultivo de tubérculos e outras plantas com raízes maiores, como batatas e mandioca, aumentando-se a altura das madeiras que formam as laterais da caixa ou dispondo-se os tijolos em pé para aumentar o volume contido nos canteiros.

Experiência e impacto da tecnologia

A experiência com essa tecnologia no Senegal tem sido notável. Quando a tecnologia foi introduzida, no final dos anos 1990, e apesar dos esforços e do tempo investido para enfatizar os benefícios da horticultura em terraços, a resposta das comunidades foi bastante morna.

O principal obstáculo foi a crença de que uma horta no terraço prejudicaria a estrutura da casa, que o peso dos canteiros iria levar o teto a desmoronar, e que a rega provocaria infiltrações que estragariam as paredes e sua pintura.

Enfatizando-se o uso de composto mais leve do que a terra, de estruturas leves de madeira, e implantando-se hortas demonstrativas, foi possível superar esses obstáculos.

A partir daí, um aumento de interesse foi notado principalmente entre as mulheres (hoje quase 99 % dos praticantes de horticultura em terraço são mulheres).

Os maiores problemas associados com essa tecnologia são os pássaros e insetos e os recursos necessários para o investimento inicial. Para lidar com pássaros e insetos, os agricultores estão sendo encorajados a instalar redes e aplicar métodos naturais de controle de insetos.

O impacto da horticultura em terraço para as famílias tem sido bastante substancial.

Essa prática produtiva criou auto-emprego (em tempos de altas taxas de desemprego), e diversificou e aumentou os rendimentos. Igualmente importante, ou mais, é o aumento na segurança alimentar.

As hortaliças são caras nas áreas urbanas, e as famílias pobres não podem suportar as despesas com sua aquisição. Agora, com muitas casas engajadas na produção em terraços, mais comida está disponível para o consumo familiar e para venda a preços populares.

Os produtores menores consomem quase tudo o que produzem, enquanto que os maiores consomem e também vendem seus excedentes.

Aqueles que vendem hortaliças, o fazem em suas próprias casas, quase sempre para seus vizinhos que os procuram para comprá-las.

Uma avaliação participativa mostrou que os produtores treinados e que praticam a horticultura em terraço estão satisfeitos com a tecnologia, já que ela é efetiva em custos e relativamente fácil de aprender e praticar.

Horticultura em terraços em São Petersburgo, Rússia

Martin Price - mprice@echonet.org
ECHO

No início da década de 90 do século passado, percebeu-se que havia uma oportunidade a ser explorada plantando-se hortas nos terraços dos prédios de apartamentos e de muitas instituições nas cidades russas, onde ter acesso às terras das dachas, em suas periferias, torna-se cada vez mais difícil. (Uma 'dacha' é uma residência de veraneio no campo) Assim, as primeiras hortas experimentais em terraços sobre prédios públicos e edifícios de apartamentos foram implantadas em São Petersburgo em 1993.

Existem algumas regras organizacionais principais para as hortas em terraços. A terra tradicionalmente usada em hortas no solo não é permitida em plantios sobre os tetos por causa de seu peso, sendo substituída por uma mistura de turfa e composto, bem mais leve. Outra razão para o uso de composto é que os solos urbanos têm recebido chuvas ácidas há décadas, e o composto chega a ter menos metais pesados que o próprio solo rural. A matéria orgânica também tende a fixar os metais pesados, impedindo que eles sejam absorvidos pelas plantas. Este substrato deve ser fértil o bastante para fornecer nutrientes por um longo período, já que sua substituição nos canteiros dos terraços é uma tarefa bastante trabalhosa.

Esforços foram feitos para organizar os apartamentos como um sistema cíclico incluindo a produção, o consumo e o processamento. Na horta no terraço cultivam-se as hortaliças, flores e pequenos frutos, enquanto que no subsolo o lixo orgânico doméstico é processado, por compostagem, para virar adubo (húmus). Essa fase, também conhecida como “vermicompostagem” (por causa do uso de minhocas para acelerar e enriquecer o processo), consiste em adicionar o lixo doméstico (principalmente restos de legumes, verduras e frutas) em um contenedor arejado onde vive uma colônia de minhocas em meio úmido. As minhocas mais usadas são as minhocas vermelhas da Califórnia – *Eisenia fetida*. Os montes de papel usualmente descartados no lixo, nos edifícios de apartamentos, também podem ser adicionados ao composto depois de picados. Além das minhocas, vários microorganismos decompositores, como bactérias, fungos e protozoários também colaboram no processo de transformar lixo em húmus, e, quando o processo é realizado na presença do oxigênio (bem arejado), não há praticamente nenhuma liberação de odores. As minhocas excretam quantidades substanciais de esterco conhecido como bio-húmus ou vermicomposto, com inúmeras vantagens para o solo e para as plantas.

A maior limitação a impedir maior disseminação das hortas em terraços voltadas para o consumo doméstico é a crença de que não é seguro, para a saúde, comer hortaliças cultivadas no ambiente urbano. Entretanto, as hortaliças cultivadas nos terraços foram analisadas para se verificar a presença de metais pesados e verificou-se que elas contêm a mesma quantidade – ou até menos – do que as cultivadas em muitas áreas rurais que fornecem alimentos para as cidades.

Um exemplo de iniciativa agrícola sustentável usando o conhecimento indígena tradicional aliado a tecnologias apropriadas

Agricultura urbana, a alternativa natural - experiências na Índia

R.T. Doshi - cityfarming@indiatimes.com

com Sunil Doshi e Vandana Shah

Depois de sua aposentadoria, o Dr. Padmashri R.T. Doshi, começou a trabalhar em sua fazenda em Kamshet, perto de Puna, e descobriu os enormes problemas enfrentados pelos agricultores da região. Percebeu que se os agricultores incluíssem o custo de seu trabalho no cálculo de custos e faturamento de suas atividades, todas elas seriam deficitárias. Isso o levou a pensar seriamente sobre como reduzir os custos envolvidos no cultivo e na mão-de-obra. O Dr. Doshi experimentou várias práticas agrícolas que pudessem capacitar os moradores urbanos a cultivar seus próprios alimentos em qualquer área mínima do espaço urbano, incluindo terraços e varandas.

Nenhuma das inovações recomendadas envolve altos custos, nem requer muitas horas de trabalho. Todos os membros da família podem se envolver na manutenção da horta urbana, inclusive os mais velhos. Os plantios podem abastecer a família com uma nutrição rica e variada, eliminando a necessidade de comprar hortaliças e frutas no mercado, onde a inflação costuma zombar do orçamento das donas-de-casa.



Horta em terraço sobre restaurante popular usando o próprio lixo orgânico como adubo. Foto: M. Gayathri Devi

O Dr. Doshi criou o Instituto Internacional de Agricultura Urbana (International Institute of City Farming), dirigido por Vandana Shah e Sunil R. Doshi. Eles começaram com expectativas bem modestas, mas vêm alcançando grandes sucessos. O Dr. Doshi patenteou uma invenção científica sua denominada “compostagem no local”. As Nações Unidas, o Banco Mundial e a BBC, além jornais, rádios e tevês locais, têm dado ampla cobertura às suas iniciativas. O Instituto promove palestras, cursos e programas de difusão, fornece serviços de assistência técnica, edita publicações e apóia a implantação de hortas urbanas.

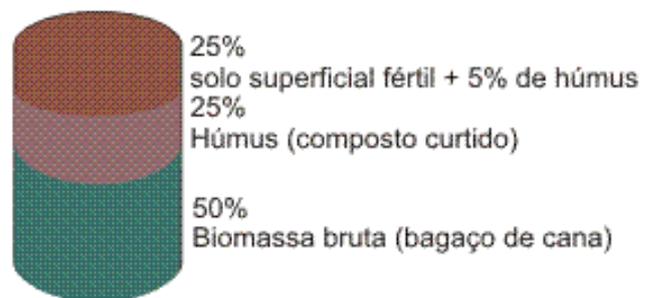
Experiências inovadoras

Sacos de polietileno de alta densidade (a espécie usada para embalar cimento ou adubos) são usados para o cultivo de hortaliças e cereais, com cerca de 22,5 cm de diâmetro e igual comprimento. Para cultivos como cana-de-açúcar, os sacos têm dimensões maiores (35 cm). Árvores frutíferas como figos, goiaba e manga devem ser cultivadas em sacos ainda maiores, com diâmetro entre 45 e 52,5 cm. Os sacos devem ser abertos nas duas extremidades, sendo preciso normalmente cortar o seu fundo.

Após a escolha dos sacos apropriados, de acordo com o tamanho, o próximo passo é enchê-los com solo. Se a terra for simplesmente introduzida no saco, ela vai escapar pelo fundo aberto. Para impedir que isso ocorra, a metade de baixo do saco é cheio com biomassa, de qualquer espécie, bem compactada. O Dr. Doshi freqüentemente usa bagaço de cana, recolhido de um vendedor de caldo-de-cana que trabalha perto de sua casa. Esse material é doado de graça, e o vendedor de caldo até fica feliz por não precisar se preocupar com a destinação do bagaço que produz. Funcionando como uma espécie de “rolha” gigante, o bagaço mantém o solo no saco, mas é suficientemente poroso para deixar que qualquer excesso de água possa fluir para fora.

Depois que a base (metade inferior do saco) foi enchida, a metade do espaço que sobrou mais acima é cheia com composto, preparado no local ou comprado em lojas de jardinagem. No Instituto, o composto é preparado misturando-se estrume de vaca, materiais orgânicos e um pouco de água dentro de sacos de polietileno, e deixado decompondo por seis meses. O composto pode ser feito de várias maneiras, mas o método sugerido aqui requer um mínimo de trabalho.

Figura 1
As camadas de materiais no interior do saco para o cultivo das plantas



Ele é ideal para residências urbanas já que os sacos são mantidos fechados, com pouca chance de serem infestados com vermes ou insetos indesejados, como baratas.

O espaço superior do saco posto de pé é então preenchido com terra normal do jardim, sendo necessários aproximadamente 2 a 4 quilos de solo para encher 0,11m² de área. Os sacos são bem regados duas ou três vezes, deixando-se a água escorrer bem a cada vez. Após isso, eles estão prontos para serem semeados.

As sementes devem ser cuidadosamente escolhidas. Elas devem ser separadas na própria cozinha ou compradas em lojas. O ponto mais importante aqui é como o plantio é planejado. O Instituto recomenda o "plantio-encadeado", onde os cultivos são semeados em intervalos curtos para fornecer pequenas quantidades de plantas de modo constante, e não grandes quantidades de uma vez. As sementes, mudas e galhos (para rebrotarem) podem ser colocados no saco e, com a quantidade de água necessária, logo começam a brotar e florescer. As sementes devem ser colocadas entre 1,5 e 2 cm abaixo da superfície da terra. As folhas podem receber algum tipo de fertilizante foliar, e os ataques de pestes devem ser combatidos usando-se, se possível, soluções menos tóxicas preparadas localmente.

O uso de água no “sistema Doshi” é também muito menor do que nos cultivos convencionais. Como as plantas crescem em sacos fechados, ou em outros tipos de contenedores cilíndricos, bem menos água é necessária do que se fossem plantadas em solo aberto, onde muita água evapora ou se infiltra para além do alcance das raízes.

O sistema Doshi é viável em qualquer escala de operação e pode ser implantado em qualquer área ensolarada. O Dr Doshi usa esse sistema para cultivar uma grande variedade de frutas, hortaliças e cereais. Ele também cultiva mais de 1.000 plantas de cana-de-açúcar. Os agricultores de áreas maiores ou menores do que a dele também podem usar esse método, já que ele é facilmente replicável e depende basicamente de materiais disponíveis localmente.

As práticas do Dr. Doshi podem ter um impacto significativo nas políticas ligadas à produção de alimentos. No passado, e até recentemente, a maior parte dos governos caía na armadilha de confinarem a produção de alimentos às áreas rurais; porém agora novas políticas vêm sendo criadas para estimular a agricultura nas áreas urbanas.

A agricultura urbana também traz benefícios para a saúde e outras vantagens, incluindo recreação e exercícios físicos para as populações urbanas.

Plantios como os promovidos pelo Dr. Doshi também podem reduzir os preços de muitos alimentos.

Mesmo que a produção não seja destinada ao mercado, o aumento da disponibilidade dos alimentos nas cidades vai ajudar a reduzir a demanda e os preços, e aumentar a segurança alimentar das famílias urbanas.



*Duas produtoras entusiastas do "sistema Doshi".
Foto: M. Gayathri Devi*

O cultivo de cogumelos na cidade de Kampala, Uganda

Juliet Kiguli - jkiguli2002@yahoo.com
Makerere University

A agricultura é a principal atividade econômica de Uganda. Devido ao crescimento da população e da grande demanda por terras, a agricultura urbana está se tornando uma questão importante. Atualmente, Kampala tem uma população estimada em mais de 2 milhões de pessoas. É uma cidade que experimenta um grande fluxo migratório em busca de emprego e de melhores condições de vida. A maior parte dos migrantes são homens e mulheres jovens e pobres, em busca de emprego e serviços como água encanada e atendimento de saúde, que faltam nas áreas rurais. São trabalhadores sem terra e muitas vezes suas esposas e familiares os seguem, dando origem às favelas que se expandem nas áreas públicas, como nas áreas alagadiças da cidade. Sem segurança quanto à posse das terras que ocupam, essas famílias tendem a só realizar investimentos de curto prazo, entre eles o cultivo de cogumelos, que pode ser feito em pequenas áreas confinadas e com relativamente pouco investimento de capital.



Agricultoras em Burkina Faso.
Foto: Angelika Kessler

Por que cultivar cogumelos? E por que as mulheres?

A dinâmica urbana e a economia de mercado conferem papéis de gênero e responsabilidades diferentes a homens e mulheres. Em Kampala, as mulheres pobres estão bem posicionadas para trabalhar com os recursos naturais urbanos (Kigula, 2001:32). Essas mulheres formam a maioria das pessoas engajadas na agricultura urbana. Por causa da necessidade de complementar a renda familiar, muitas mulheres iniciam atividades capazes de gerar alguma renda. Uma dessas atividades é o cultivo de cogumelos nos cantos escuros das casas ou em áreas alagadiças. Os cogumelos geram uma renda extra e podem ser usados no lugar de outras hortaliças. Seu cultivo também tem sido incluído em projetos de microfinanças voltados para mulheres produtoras urbanas para lhes garantir um meio de vida sustentável.

O cultivo de cogumelos utiliza resíduos orgânicos como substrato e requer pouca terra para a sua produção. É um modo muito eficiente em termos de custos para produzir comida.

Muitas pesquisas estão disponíveis indicando as variedades mais aptas, graças ao envolvimento do governo desde que o cultivo de cogumelos foi incluído no Plano de Modernização da Agricultura (PMA). Esse plano considera muito importante a participação das mulheres no desenvolvimento econômico, e o cultivo de cogumelos permite que a voz das mulheres seja melhor ouvida. Os cogumelos também são um bom suplemento alimentar, pois contêm diversos sais minerais e vitaminas (Beetz e Greer 1999). As mães já perceberam que os cogumelos aumentam a resistência e a imunidade contra doenças e infecções típicas da infância. Eles também aumentam a segurança alimentar em tempos de fome. As mulheres tradicionalmente detêm os conhecimentos relacionados ao uso de cogumelos silvestres, e podem rapidamente se acostumar a cultivá-los em espaços limitados.

Existe um grande desequilíbrio de gênero com relação à propriedade das terras, a favor dos homens, por causa das tradições ligadas à herança que os privilegiam. As mulheres constituem apenas 7% dos proprietários de terra em Uganda, enquanto que a maioria esmagadora delas só tem acesso à terra por direito de usufruto ou não tem nada. Tipicamente os homens tomam as decisões com relação à terra e controlam o que vai ser produzido nela. A falta de terra é outra razão para as mulheres se dedicarem ao cultivo de cogumelos. Ele pode ser feito dentro de casa ou em pequenas áreas livres disponíveis nas cidades. O espaço doméstico é considerado uma esfera privada que pertence às mulheres, enquanto que os homens preferem trabalhar fora de casa (devido às práticas tradicionais de divisão do trabalho). Os homens também controlam a renda provinda das atividades agrícolas, mas os cogumelos podem ser produzidos e vendidos pelas mulheres, dependendo de pouco capital – o que aumenta o interesse por parte delas. Ao mesmo tempo, os lares dirigidos por mulheres estão aumentando devido às altas taxas de divórcios e também às mortes causadas pela AIDS.

O declínio da fertilidade da terra é outro problema crescente. A maioria dos pobres costumava cultivar inhame e hortaliças nas áreas mais baixas e alagadiças da cidade, mas as mudanças climáticas vêm reduzindo a antiga umidade do solo, e a construção de casas e de fábricas vêm deslocando muitas famílias, incluindo-as nos contingentes dos sem-terra. Os despejos e a insegurança com relação à posse da terra estão levando as pessoas a se adaptarem à agricultura em espaços cada vez mais limitados. A degradação do solo também significa que os cogumelos não são mais encontráveis na matéria orgânica em decomposição nas áreas pantanosas, onde o lençol d'água está cada vez mais baixo.

Assim, o espaço doméstico tornou-se o local ideal para o cultivo das variedades de cogumelos de espécies introduzidas pela estação experimental de Kawanda.

O cultivo de cogumelos como agricultura apropriada para espaços confinados

Os cogumelos são cultivados intensivamente em espaços interiores e também em espaços abertos (nas áreas alagadiças). As condições climáticas e os aposentos escuros dentro das casas favorecem o crescimento de espécies de cogumelos melhoradas e disponíveis na região, como os "oysters" e os "shiitake".

Os cogumelos têm valor nutricional e também medicinal (Hobbs e outros, 1995). Isso os torna adequados para melhorar a dieta familiar nos centros urbanos.

Muitas pessoas estão informadas sobre os cogumelos comestíveis e apreciam consumi-los como parte das tradições culinárias de Uganda central.

Também existe um mercado doméstico para cogumelos frescos empacotados nos cada vez mais comuns supermercados em Kampala, como as redes Uchumi e Shoprite, originárias do Quênia e da África do Sul.

Tradicionalmente, a principal fonte de renda para as mulheres pobres tem sido o cultivo de inhame e a venda de doces e de tabaco nas ruas. Entretanto, com o foco do governo voltado para esquemas de microfinanças (com recursos do Banco Mundial), uma quantidade crescente de mulheres tem tomado empréstimos para cultivar cogumelos. Os pobres marginalizados e os homens sem terra também são capazes de encontrar emprego temporário nas casas onde se cultivam cogumelos, trabalhando na produção ou nas vendas.

Muitas pessoas acreditam que os cogumelos silvestres hoje são raros, por que só se encontram atualmente, nos mercados, as espécies oyster e shiitake, introduzidas pelos cientistas. Os tipos pequenos, silvestres, conhecidos por nomes como Obubala, Obunaka naka, Ggudu, Kinyulwa e Nampama, ainda podem ser encontrados, mas dependem da estação do ano, já que crescem nas áreas mais alagadiças, nos bosques, nos troncos de árvores em decomposição, ou em resíduos de bananeiras e em montes de formigueiros.

Os cogumelos são cultivados para serem vendidos ou consumidos pelas famílias. Os cogumelos oysters são os mais cultivados. Os esporos são preparados em laboratórios, à temperatura de 25 a 28°C. Sacos de plástico preto, de 3 ou 4 kg de capacidade, contendo resíduos agro-industriais, como cascas de semente de algodão ou bagaço de cana, são preparados. Um tambor ou uma estufa é usado para pasteurizar o substrato com vapor, e então ele é deixado esfriando em uma prateleira elevada do chão, mantendo-se a umidade em 70%.

Os esporos são então adicionados ao substrato, e o saco é selado para incubação por três semanas. Durante esse período, o micélio dos esporos vai se desenvolvendo e coloniza todo o substrato. Esse é então levado para um quarto úmido com iluminação e fazem-se vários furos no saco. Em duas semanas, os cogumelos estão prontos para serem colhidos. Os 4kg de substrato produzem 3kg de cogumelos frescos. As mulheres pequenas produtoras que cultivam, em mínima escala, cogumelos para vender, chegam a produzir cerca de 75kg por ano, em cinco safras de 15kg cada, e faturando assim aproximadamente US\$ 80 por ano.

O cultivo de cogumelos reduz o trabalho das mulheres, que não precisam mais caminhar longas distâncias em busca de áreas livres para plantar. A tecnologia melhorada do cultivo de cogumelo, que aumenta a renda e a segurança alimentar, eleva o status das mulheres nas horas das tomadas de decisão que dizem respeito a suas famílias.

O cultivo de cogumelos encorajou o crescimento das associações de mulheres. As mulheres se organizam e juntam seus recursos para estabelecer fundos rotativos de empréstimos.

Elas também compartilham conhecimentos sobre os cogumelos e outras habilidades empresariais. O cultivo tem ainda a vantagem adicional de fornecer emprego e renda às donas-de-casa.

A AIDS está tendo grande impacto no setor agrícola, afetando as pessoas e a renda das famílias. Se um marido fica doente, a mulher fica em casa para cuidar dele. Com o declínio da renda doméstica, e conseqüente prejuízo na nutrição familiar, as mulheres são forçadas a buscar ocupações produtivas como o cultivo de cogumelos.

Desafios

Alguns produtores afirmam que não há um mercado garantido para os seus cogumelos. Por exemplo, a legislação do African Growth Opportunity Act (AGOA), que promove a venda de produtos acabados no continente africano, não inclui o comércio de cogumelos. Os produtores precisarão aumentar sua produção se quiserem atender as exigências de fornecimento para as redes comerciais como a AGOA.

Devido à falta de secadores para desidratar os cogumelos, os produtores tendem a vendê-los ainda frescos. Como também os produtores não têm condições para comprar refrigeradores, seus produtos apodrecem rapidamente. Embora a secagem em estufas solares seja possível, os produtores não têm capital para instalar esses artefatos, já que sua produção é muito pequena. Também existe uma falta de informações sobre o processamento de cogumelos.

O conhecimento sobre as características nutricionais dos cogumelos ainda é limitado entre os consumidores e muitos produtores. A informação sobre como cultivá-los é compartilhada apenas dentro de pequenos grupos. A alta taxa de analfabetismo, principalmente entre as mulheres, impede maior difusão dos conhecimentos, e as impede de viajarem para aumentar sua educação e obter variedades de sementes melhoradas. Existem poucos extensionistas trabalhando nas cidades, por causa da carência de recursos e da redução do setor de serviços públicos. Os que continuam trabalhando são sempre homens e se dedicam prioritariamente aos agricultores homens.

As tecnologias no centro de pesquisas de Kawanda precisam ser apuradas de acordo com os sistemas de produção mais avançados. Com a descentralização da produção, os líderes locais precisam ser apoiados para desempenharem um papel que favoreça a modernização da agricultura em suas comunidades.

Os produtores de cogumelos, se adequadamente apoiados, também podem desempenhar um papel muito importante. Maiores garantias para as mulheres com relação à posse da terra e de suas casas também irão estimular o aumento dos investimentos no cultivo de cogumelos.



Referências

- Busingye, Harriet, 2002, Ensuring Women's Land Access: lobby and advocacy for the recognition of women's rights to land in legislation, Regional Workshop paper on Land Issues in Africa and the Middle East, Kampala, April 29-May 2, p.1-6
- Beetz, Alice and Lane Greer, 1999, Mushroom Cultivation and Marketing Horticulture production Guide, Appropriate technology transfer for Rural Areas, Fayetteville.
- Hobbs, Christopher and Michael Miovic (ed.), 1995. Medicinal Mushrooms: an exploration of traditional healing and culture, 3rd Ed., Botanical Press.
- Kigula, John, 2001, Women's Common Property Rights in an Urban Context: the Jinja urban Women's wetland Innovations, Unpublished manuscript, P.32. Uganda, African Centre for Technology Studies, p.42.
- Ovonji Odida, I.F. et al, 2000, Land, gender and Poverty Eradication, is there a case for Spousal Co-ownership of primary household property? Land Act Implementation project, Ministry of Water, land and Environment, Kampala.

Microtecnologias para centros urbanos congestionados na Etiópia

Yilma Getachew - yilmaget@yahoo.com

Consultora para a promoção da agricultura urbana na Etiópia
Adis Abeba, Etiópia

Introdução

Adis-Abeba reúne 2,5 milhões de habitantes em uma área de 50.000 hectares, das quais as construções em concreto e o asfalto ocupam quase a metade. Nessa cidade congestionada, dispor de terra para produzir alimentos tornou-se uma possibilidade cada vez mais rara.

Recentemente o governo da Etiópia iniciou a promoção da agricultura urbana. Entre outras medidas, ela agora está incluída na agenda de pesquisas da Organização de Pesquisa Agrícola da Etiópia (OPAE), no currículo da Universidade de Adis Abeba, e na agenda desenvolvimentista das agências governamentais, das ONGs e das organizações sociais e comunitárias etíopes.

Adis Abeba tem uma taxa de desemprego que chega a 40% da população ativa, e a grande maioria desse enorme contingente é formada por jovens.

A cidade produz aproximadamente 400.000 toneladas de lixo sólido por ano, em sua maior parte lixo orgânico domiciliar (CSA 2001). Na cidade vivem cerca de 60.000 vacas leiteiras, e cerca de metade da população cria ovelhas e cabras (Tegegne e outros, 2002).

Uma grande quantidade de estrume está disponível, portanto. O espaço disponível em média para o plantio de hortas na cidade é inferior a 25 m² por família, enquanto que os rios que passam pela cidade estão altamente poluídos com metais pesados e esgotos, tornando as hortaliças e frutas cultivadas ao longo deles pouco seguras para a alimentação (ver também Getachew, na Revista de Agricultura Urbana no. 6).

Em tal situação, a necessidade de tecnologias que permitam a maior produção possível a partir de espaços mínimos é de extrema importância. As tecnologias devem ser baratas, simples, e depender de recursos que possam ser obtidos localmente. A escolha das tecnologias apresentadas abaixo considera esses princípios e é baseada em processos naturais. Cerca de trinta tecnologias foram identificadas para serem promovidas pela Agência, mas apenas três delas serão detalhadas neste artigo.

x1. A técnica da horta em tambor

Imagine produzir mais de 25 plantas de cardo suíço (planta da família da beterraba, da qual se consomem as flores), ou de morangos em um espaço menor do que 1 m². Os materiais necessários para fazer isso são um tambor metálico de 200 litros, um chapa de ferro corrugada, uma mistura de terra (2 partes) com composto ou estrume curtido (1 parte), e chá de estrume.

Vários cortes com cerca de 12 cm de largura devem ser feitos ao redor do tambor.

*Cardos suíços crescendo em tambores.
Foto: Y. Getachew*



A borda de cima do furo deve ser entortada para dentro e a de baixo para fora, com ajuda de um martelo. Os cortes devem distar uns dos outros 15 cm horizontalmente, e 20 cm verticalmente. O tambor é aberto em cima, e em baixo são feitos cerca de 10 buracos. A folha de ferro corrugada é enrolada, formando um cilindro que é colocado no meio do tambor e enchido com areia. O espaço entre a face interna do tambor e a face externa do cilindro de ferro é preenchido com a mistura de solo e composto mencionada acima. As hortaliças escolhidas são plantadas no espaço entre as duas bordas de cada cilindro (o tambor e a folha enrolada). A rega é feita com regularidade diretamente sobre a areia no centro do cilindro, O chá de estrume é aplicado uma vez por semana, também na areia no centro. O barril deve ser colocado sobre um solo coberto por pedrinhas, para facilitar a aeração e a drenagem.

Os benefícios dessa tecnologia é que ela possibilita às famílias aumentar seu acesso à comida rica em micronutrientes e encoraja a reciclagem dos latões ou barris velhos (fáceis de encontrar de graça ou muito baratos), do lixo biodegradável, usado depois de transformado em composto orgânico ... e do estrume de gado usado na forma de chá de estrume.

Os barris usados ainda podem ter outros usos na agricultura urbana, conforme é mostrado na tabela 1.

Tabela 1: Usos alternativos para tambores usados

Técnicas de produção	Horta em tambor (ver acima); cultura em anel; cultivo de batatas; horta hidropônica
Manejo da água	Irrigação por gotejamento; Destilação solar de águas poluídas; Coleta da água da chuva; aquecedor solar de água
Produção de adubo	Produção de composto; preparo de "chá de esterco"
Outros usos	Preparação de pesticidas (cultivo, mistura e fervura de plantas repelentes); biodigestor (produção de gás); etc.

2. A técnica "FAITH" de horticultura

As hortas FAITH aproveitam-se da grande disponibilidade de lixo orgânico nas cidades para produzir alimentos. Essa tecnologia usa materiais baratos: cestas sem fundo (acessíveis aos pobres); lixo orgânico, sementes e mudas.

Um buraco deve ser feito no chão, com um diâmetro de 30cm. A cesta é colocada sobre o buraco e todo o lixo orgânico é colocado dentro da cesta e no buraco sob ela.

Quatro a oito plantas selecionadas são plantadas a cerca de 20cm da cesta. Depois da colheita, o composto em que transformou o lixo pode ser usado para fertilizar outros plantios, como as hortaliças cultivadas em contenedores.

O procedimento pode ser aperfeiçoado ao se incluir uma série de 12 cestas como as descritas acima, plantadas com um intervalo de 1 a 2 semanas entre elas.



Canteiros "Faith". Foto: Y. Getachew

A partir da colheita das hortaliças plantadas ao redor da primeira cesta, os produtores contam sucessivamente com as hortaliças das cestas seguintes, garantindo o abastecimento constante de hortaliças para o consumo familiar.

Os benefícios dessa tecnologia incluem a redução da quantidade de lixo, uma disponibilidade maior de micronutrientes, uma população mais saudável, habilidosa e ambientalmente consciente, e o aumento da renda familiar.

3. A horta em trincheira

O método das hortas em trincheira é interessante em situações caracterizadas pela desnutrição (carência de micronutrientes) da população e pelo excesso de estrume animal. A tecnologia depende de batatas-semente, estrume curtido e materiais para “mulch” (cobertura morta de palhas, folhas etc.). Para desenvolver hortas em trincheiras, deve-se cavar uma vala medindo 6 m de comprimento, por 30cm de largura e 20cm de fundura. No fundo dessa vala, o solo deve ser revirado até outros 30cm de fundura, para permitir melhor aeração e drenagem. Depois de plantar as batatas-semente, a intervalos de 30cm, a trincheira é tampada com o estrume curtido, ou com composto. Após dois meses, cada planta de batata pode fornecer uma ou duas batatas para consumo por semana, ou cerca de 2kg semanais por trincheira de 6m, durante dois meses.

Após dois meses, a trincheira é replantada como anteriormente, e vai continuar a fornecer batatas para a família por outros dois meses. Dependendo da disponibilidade de espaço na horta, a família pode implantar várias trincheiras.



Horta em trincheira. Foto: Y. Getachew

Treinamento e disseminação

Além das tecnologias descritas, várias outras técnicas de agricultura urbana foram testadas pela equipe da Agência. Algumas delas estão listadas na tabela 2.

Tabela 2: Tecnologias alternativas para cidades congestionadas

Tecnologias de cultivo	Manejo da água	Produção de adubo
Horta em pneu	Purificador de água "soddis" (?)	Criação de minhoca
Horta em garrafa	Irrigação "pither" (?)	Produção de adubo no chifre de vaca
Horta em canos de PVC	Poço de cano (?)	Galinheiro móvel
Paredes cultiváveis	Contenedores de ferro-cimento	
Hidroponia em canos de PVC	Bombas "rus" (?)	
Horta em balcões de janela		

Até hoje, a consultora Yilma já disseminou essas tecnologias a mais de 800 famílias por toda a Etiópia. As famílias também foram treinadas sobre como instalar e manter essas tecnologias. A estratégia de treinamento começa com as discussões iniciais em sala de aula, para explicar como e por que as tecnologias devem ser instaladas e mantidas do modo recomendado.

A isso se segue a demonstração prática, no campo, em hortas instaladas a pelo menos um mês antes do início do treinamento. Finalmente, a tecnologia é instalada nos locais indicados, sejam elas hortas comunitárias ou individuais/familiares. Cada instrutor pode treinar 10 famílias, seguindo essa estratégia, e assim sucessivamente.



Treinando treinadores. Foto: Y. Getachew

Todas essas estratégias são facilmente replicáveis. Em uma localidade, o treinamento foi dado a 10 treinadores, que por sua vez treinaram 100 famílias. Após três meses, mil famílias já haviam sido treinadas, e as tecnologias aperfeiçoadas de acordo com a experiência prática adquirida. A rápida disseminação dessas tecnologias tornou-se possível por serem elas baratas, simples e só dependerem de insumos disponíveis localmente.

Devido à variedade das espécies cultivadas por meio dessas técnicas, os danos causados por pestes e doenças têm sido mínimos. Não existem problemas com odores ou resíduos. As tecnologias entretanto requerem água, e água limpa nas cidades vem se tornando um recurso cada vez mais escasso. Por isso é recomendável que essas técnicas sejam combinadas com as boas técnicas de captação de água e de aplicação econômica e eficiente.

Essas práticas agrícolas também se tornam mais aceitáveis pelos formuladores de políticas na medida em que elas exigem pouca terra, promovem a reciclagem de resíduos orgânicos e inorgânicos, e criam emprego. Entretanto, a adoção dessas tecnologias pelos moradores mais ricos, com mais espaço para plantar, tem sido lenta e esparsa.

Para promover a agricultura urbana, o governo etíope estabeleceu o Escritório de Agricultura Urbana de Adis Abeba, possivelmente o primeiro de seu gênero em toda a África Oriental. Além disso, em 9 de maio de 2002, a cidade de Adis Abeba tornou-se signatária da declaração "Alimentando as cidades no Chifre da África", que promove a agricultura urbana e periurbana.

O governo etíope também incluiu a agricultura urbana em sua estratégia para a redução da pobreza.

Referências

- CSA 2001 Central Statistical Authority of Ethiopia.
- -Tegegne, A., Sileshi, Z., Tadesse, M., Alemayehu, M. and Woltedji, D.(2002), Scoping study on urban and peri-urban livestock keeping in Addis Ababa, International Livestock Research Institute(ILRI), Etiópia.
- Yilma G.1996.The FAITH Garden Module-The Urban farmer Series. Adis Abeba. Etiópia: Graphics.
- Yilma G.2002. A horta viva: uma abordagem bio-intensiva para a agricultura urbana. Revista de Agricultura Urbana no 6. (The living Garden: a bio-intensive approach to urban agriculture. Urban Agriculture Magazine- No. 6)
- Yilma G.2001. The organic option to food production in Ethiopia: a blessing or a curse? Adis Abeba. Etiópia: The Daily Monitor

Tecnologias inovadoras de agricultura urbana no Botsuana

Prof. A.C.Mosha - moshaac@mopipi.ub.bw

Diretor do Departamento de Agricultura e Planejamento

Universidade de Botsuana

Gaborone, Botsuana

Introdução

A agricultura não é uma atividade muito difundida nas áreas urbanas e periurbanas do Botsuana. Algumas famílias pobres plantam para complementar seus rendimentos, e alguns poucos empreendedores escolheram a agricultura urbana ou periurbana como seu ramo de negócio. Na capital, Gaborone, a maioria dos produtores comerciais e de subsistência situa-se em áreas públicas, municipais ou tribais, ao norte e ao sul da cidade. Os plantios são operados como iniciativas particulares ou como projetos dirigidos por alguma instituição acadêmica ou científica. A atividade agrícola inclui a criação de galinhas (40%), a horticultura (20%), a criação de porcos (10%), e a produção de leite e laticínios (8%).

Tecnologias agrícolas inovadoras estão sendo usadas em várias áreas urbanas, visando reduzir a pobreza e aumentar a segurança alimentar das famílias. O clima no Botsuana é muito difícil para a agricultura e os solos são bastante pobres em termos de nutrientes. Os produtores não podem depender dos processos da agricultura convencional, que se baseiam em um regime de chuvas cada vez mais imprevisível ou no uso de águas superficiais cada vez mais frágeis e comprometidas.

Abaixo são descritas algumas dessas tecnologias que estão sendo promovidas e adotadas na agricultura urbana no Botsuana.

Essas práticas, se adaptadas às necessidades sócio-econômicas dos pobres urbanos, oferecem um grande potencial para aumentar os padrões nutricionais e a renda das famílias que as adotem. Elas também podem ser incorporadas no planejamento urbano e no projeto das áreas residenciais. Entretanto, para que elas sejam amplamente utilizadas, os planejadores urbanos precisam ser educados com relação aos seus benefícios e à sua viabilidade. Vários programas já começaram a usar essas tecnologias, como o projeto SANITAS de horticultura em Gaborone; os centros de hidroponia nas áreas periurbanas de Gaborone e de Francistown, e os projetos pilotos da Faculdade Agrícola do Botsuana.

As práticas

O conceito de “moradia produtiva” foi concebido com o objetivo de aumentar a produção de comida e reter as águas das chuvas nos lotes residenciais. Muitas moradias urbanas são cercadas por quintais, onde há pouca ou nenhuma vegetação devido ao clima árido. As casas são normalmente situadas no centro do lote, cercadas por todos os lados pela terra nua. Esse hábito é adotado, de acordo com o depoimento de muitos moradores, para evitar cobras perto das casas. A maioria das casas não tem sistemas para captar a água da chuva. A “moradia produtiva” prevê que a água seja coletada e guardada em tanques subterrâneos e usada oportunamente para irrigação. Outra característica da “moradia produtiva” é a “parede cultivável”: caixas de concreto para cultivo de hortaliças são

construídas nas paredes da casa ou no muro que cerca o lote. Essas caixas podem ser produzidas usando-se uma máquina própria para produzir blocos de cimento.

As caixas usam areia como substrato, colocada sobre uma camada de adubo (por exemplo, esterco de galinha). A água é aplicada manualmente ou por meio de um sistema simples e econômico de irrigação, como o gotejamento.

A “plataforma cultivável” foi projetada de modo a permitir o cultivo de alimentos usando menos água e produzindo colheitas mais abundantes do que o cultivo tradicional no solo. Uma mistura de cimento e areia de rio é usada para formar as placas de cimento, que serão usadas como bordas do canteiro, colocadas de modo a formar um canteiro retangular. O fundo do canteiro é também coberto com concreto. Primeiro deposita-se uma camada de esterco de galinha ou de gado, que é então coberta com o substrato de cultivo, normalmente areia de rio. Por cima deste, é adicionada mais uma camada de esterco, misturado a um pouco de fosfato e uma mistura de micronutrientes (usualmente ausentes na areia). O fundo do canteiro é feito um pouco convexo, de modo a garantir que a água escoe para fora, por aberturas feitas na parte inferior das bordas laterais, junto ao fundo.

Essas plataformas podem ser irrigadas manualmente, ou usando-se um sistema de gotejamento com canos plásticos, ou por capilaridade, que envolve a colocação de canos de barro no fundo do canteiro. A água então simplesmente flui pelos poros do barro e sobe, por capilaridade, através da areia. Calcula-se que é necessário 1,2 m³ de água para irrigar 1m² dessas plataformas pelo período de um ano.

Esse método exige um certo investimento que pode estar além das possibilidades dos produtores individualmente. Entretanto os custos podem ser minimizados se um grupo deles unir suas forças e recursos, e cultivar de modo comunitário. A experiência demonstrou que essas plataformas se constituem em uma tecnologia bem-sucedida e adequada para uma ampla variedade de hortaliças, capazes de complementar a renda e a alimentação dos produtores.

A “horta em trincheira” é uma variação da horta em plataforma. Nela, um buraco é cavado no chão, com cerca de 50cm de fundura, e 80cm de largura, e o comprimento possível. O buraco é então cheio até a metade com lixo orgânico, e a outra metade com solo e recoberto com “mulch”. (ver artigo de Ylma Getachew sobre suas experiências na Etiópia.)

O método da “faixa permanente” é baseado em faixas de 60cm de largura nas quais o solo é revirado e afogado com um enxadão para facilitar a expansão das raízes e a retenção da água. Esse último aspecto é um elemento crucial por causa da aridez típica do clima do Botsuana. As áreas de terra que ficam entre as faixas reviradas para plantio são bem compactadas, de modo a dificultar o brotamento do mato e – mais importante ainda – canalizando a água das chuvas para dentro das áreas de plantio. Para garantir e aumentar a fertilidade do solo, é necessário incorporar sistematicamente mais material orgânico à terra das faixas permanentemente cultivadas.

A Permacultura no Senegal

Khaly Mbenque - cresp@cresp.sn

Coordenador do Projeto de Permacultura

Abdourahmane Tamba

Secretário Executivo da "SOS Environnement"

Fotos: SOS Environnement

A Permacultura é uma tecnologia agrícola e ambiental que combina o cultivo de frutas, hortaliças e grãos com a criação de animais, criando um ecossistema simbiótico.

Em 1996, a 3a. Conferência Internacional de Ecovilas foi realizada em Dacar, Senegal. Essa conferência, organizada pela Associação para a Promoção Econômica, Cultural e Social de Yoff (APECSY), teve como principal tema "Integrando a Sabedoria Tradicional Africana em um Processo Global de Reconstrução Ecológica".

No final, cerca de 20 membros da comunidade Yoff foram treinados nos princípios da permacultura, dando origem ao Programa "Ecojovens", criado pela APECSY.



Em junho de 2002, uma parceria, envolvendo a ONG CRESP, a USAID e uma outra ONG local ("SOS Environment"), implantou a primeira unidade produtiva permacultural do Senegal.

A unidade tem por objetivo promover a permacultura junto aos produtores locais, e junto aos formadores de decisões, sejam eles funcionários públicos ou empresários privados, demonstrando sua viabilidade e efetividade, e as oportunidades de negócios criadas por essas tecnologias agrícolas e ambientais.

A Permacultura incorpora todos os princípios da agricultura sustentável e orgânica. A prática orgânica, como um aspecto da agricultura sustentável, não usa produtos químicos como adubos sintéticos e pesticidas.

A agricultura sustentável busca fazer o solo produzir com fartura, mas sem degradá-lo, trate-se ele de um pequeno lote ou de uma grande área arável.

fundamentos científicos da permacultura são os mesmos em qualquer ponto do mundo, mas a abordagem sócio-cultural é específica para cada comunidade que a pratique.

A Permacultura também pode ser vista como um modelo em miniatura de uma sociedade sustentável. É um modo de vida, uma realidade econômica e cultural, e um modo de considerar a natureza e de encontrar seu lugar nela.

Uma horta permacultural é também uma fonte de renda constante, já que pode produzir, ao mesmo tempo, comida e dinheiro.

A Permacultura é uma opção viável para a agricultura urbana, pois graças à sua abordagem integrada e flexibilidade, ela é perfeitamente capaz de se adequar às condições urbanas na luta contra a pobreza, a insegurança alimentar, a perda da biodiversidade, e a poluição atmosférica.



Hortas móveis no Quênia

Okoth Samuel Ondeng - samondeng@yahoo.com

Apesar de existir, em muitas cidades da África sub-sahariana, uma legislação que tende a desencorajar a agricultura urbana, essa sobrevive, cresce, e está sendo identificada como um recurso prioritário para muitos moradores das cidades. Nas áreas residenciais altamente populosas, onde a escassez de terra dificulta as práticas agrícolas mais convencionais, é sempre possível plantar hortaliças em hortas confinadas a espaços mínimos.

Essas hortas podem ser criadas usando-se materiais como sacos de tecido ou de polietileno, ou tambores plásticos ou metálicos, com capacidade para 90 ou 100 kg de terra. São feitos cerca de 70 a 100 pequenos buracos, cortados por todo o saco, que é então recheado com terra rica em matéria orgânica. Cada produtor pode usar quantos sacos ou tambores quiser, desde que tenha materiais e espaço suficientes.

Após 2 ou 3 semanas de preparados os sacos, o transplante de mudas (de alfaces ou de couves, por exemplo) já pode ser feito nos buracos abertos anteriormente. Esse estágio inicial demanda mais cuidados, como duas regas por dia (pela manhã e pela tarde). A propagação das plantas também pode ser feita semeando-se diretamente as plantas nos buracos dos sacos, mas a experiência tem demonstrado que o uso de mudas e de estacas (“pega de galho”) é mais prático e viável.

Até 150 mudas ou estacas de couve podem ser cultivadas em um só saco. Essa quantidade pode abastecer uma família urbana por um bom período de tempo, reduzindo significativamente suas despesas com a compra de alimentos. O combate às eventuais pragas e a catação de mato são atividades menos necessárias do que nos plantios em solo aberto, reduzindo-se a necessidade de mão-de-obra. Não é necessária muita água para irrigação. Como os sacos são móveis, é possível arrastá-los para onde for mais conveniente.

Em várias instituições de ensino em Nakuru, Quênia, essa prática agrícola foi divulgada junto a muitas famílias por meio de demonstrações de como ela pode beneficiar as pessoas e principalmente as crianças. Atualmente, ela já está sendo usada em inúmeras residências.

A "horta das colheitas abundantes"

Tomi Jill Folk e Hank Bruce - tomifolk@mail2.Lcia.com
Hunger Grow Away (*)

O objetivo do programa "Hunger Grow Away" (*) - HGA é ajudar que cada família cultive a sua própria segurança alimentar. Para alcançar tal resultado, foi desenvolvido o projeto "A horta das colheitas abundantes" (Abundant Harvest Garden - AHG), que é um sistema micro-intensivo de produção de alimentos que pode suprir as necessidades alimentares de uma família de quatro membros usando uma área de apenas 1,42 m², e gastando apenas 20% da água que seria necessária em uma horta convencional.



Mini-horta abundante plantada em um artefato CelluGro. Foto: HGA

A produção de alimentos em pequenas áreas

Muito freqüentemente, o espaço disponível para a produção de alimentos é distante da moradia dos produtores, tornando o cultivo vulnerável a predadores e a ladrões. Uma horta convencional exige muito trabalho, principalmente muito tempo e energia por parte das mulheres que costumam cuidar dela. A água muitas vezes é escassa ou deve ser transportada desde longe, além de poder ser, ela mesma, uma fonte de doenças. Também o solo pode estar muito poluído e contaminado com resíduos químicos.

O sistema AHG traz a horta para perto de casa. A possibilidade de colheitas freqüentes de hortaliças frescas, oferecida por esse sistema, é uma grande vantagem para a saúde. Quando uma família pode cultivar uma variedade de hortaliças nutritivas e saudáveis, com custo mínimo em dinheiro e em tempo, os primeiros passos para superar a pobreza estão sendo dados.

Microempresas com AHG

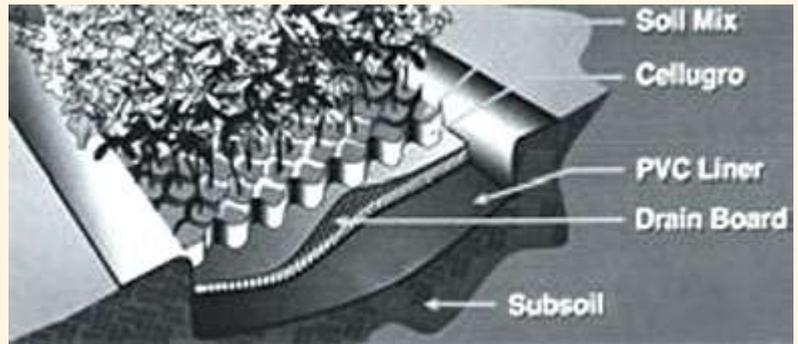
Em uma de nossas experiências, plantamos sementes de uma árvore chamada moringa (*Moringa oleifera*) em uma parte da horta, e de várias hortaliças nas células restantes. Se uma horta for plantada apenas com sementes de moringa, cerca de 200 mudas dessa árvore, bastante valorizada, podem ser produzidas a cada dois ou três meses, em um espaço de pouco mais de 1 m².

Outros arbustos e plantas perenes também podem ser facilmente propagados com esse sistema para criar hortos, programas de controle da erosão e outros fins.

As ervas aromáticas, culinárias e medicinais crescem excepcionalmente bem no sistema AHG, e podem se tornar uma fonte de renda. Em Lagone, Haiti, cerca de 38 hortas serão usadas na produção de plantas medicinais e aromáticas para gerarem renda.

A Horta da Colheita Abundante: o sistema “CelluGRO”

Esse sistema já se provou eficiente no setor de produção de mudas nos Estados Unidos. Ele oferece um uso maximizado do espaço e dos recursos com um impacto mínimo no meio ambiente. Ele também oferece o maior retorno para o investimento familiar em tempo e trabalho. Além disso, ele é permanente, auto-contido, e pode ser literalmente dobrado e transportado pela família se ela precisar se mudar. O sistema pode durar muitos anos e não é tóxico. É disponível em dois tamanhos, o familiar, medindo 1,42 m² e o comunitário, medindo 14,4m².



Sem o sistema de cultivo celular, o AHG não seria nada mais que um método de cultivo em caixotes. As células têm 21cm de profundidade, a fundura média para ideal para o sistema radicular de grande parte das hortaliças. Cada planta cresce em seu próprio espaço, ou em uma microcomunidade de plantas compatíveis. Sendo assim, plantas com um sistema radicular mais agressivo não atrapalham suas vizinhas. Os transplantes podem ser feitos com um mínimo de choque para as plantas, e a colheita ou substituição de plantas pode ser feita sem perturbar as plantas remanescentes. Finalmente, as plantas crescem tão próximas que elas servem como seu próprio “mulch”, conservando a umidade do solo, mantendo-o à temperatura ideal, e controlando o advento de mato.

O fundo de cartão corrugado facilita a drenagem do excesso de água e cria um espaço arejado que previne o alastramento de fungos. O tecido permeável de filtragem cobrindo o fundo de drenagem permite que o excesso de água flua para fora gradualmente, de modo que o solo e as raízes tenham tempo para absorver a quantidade necessária de umidade. As saídas da drenagem podem ser canalizadas de modo a recuperar e reciclar a água que vazou.

O forro de PVC evita a perda de água e de nutrientes, evitando que eles se infiltrem no solo, economizando adubos, e evitando a invasão de microorganismos e a contaminação por poluentes químicos eventualmente presentes no solo.

Vantagens do sistema “Horta das Colheitas Abundantes”

- Economiza água, tempo e trabalho, só exigindo um único investimento inicial e não exigindo ferramentas (apenas as mãos)
- Adaptável para ser acessível a pessoas com deficiências
- Flexibilidade com relação ao que pode ser produzido
- O sistema AHG é adequado para espaços limitados em pequenos quintais, em terraços ou calçadas, e pode ser usado onde haja escassez de espaço, água, trabalho, tempo ou dinheiro. Por exemplo, em áreas urbanas ou onde haja necessidade de um sistema adaptável que seja acessível a crianças, idosos e deficientes físicos.
- Os produtores têm controle sobre o que plantam, como plantam, e o que farão com sua colheita. Como esse sistema é muito compacto, eficiente no uso da água, e adaptável, as hortas são produtivas mesmo durante as secas e épocas ventosas e frias.

- O sistema é bastante tolerante a problemas de negligência, erros no plantio, irrigação excessiva ou deficiente – o produtor pode cometer erros e mesmo assim terá alimentos para trazer para a mesa de sua família.
- O sistema AHG pode ser esvaziado, enrolado e transportado se necessário. Pode então ser reinstalado em outro local e voltar a ser produzido em cerca de três semanas.
- Cultivar hortaliças que fornecem alimentos de mais várias maneiras (por exemplo, plantas cujas folhas e raízes sejam comestíveis) aumenta a produtividade da horta. As hortaliças mais consumidas na região, bem como as nativas e tradicionais, devem ser incluídas no plano produtivo da horta.
- Os pequenos espaços verdes criados com a implantação das microhortas do sistema AHG formam um recurso valioso para as comunidades e podem ter uma importante função educativa.

Considerações finais

- O sistema de horticultura microintensiva pode ser usado em condições extremas, onde haja carência de espaço, água, trabalho, tempo e recursos financeiros, como acontece nas áreas urbanas mais pobres. Entretanto, não se pode supor que esse sistema possa, por si só, reduzir significativamente a miséria que assola tantas populações, pois outros aspectos da vida social também têm papel decisivo nesse drama.
- O uso eficiente e responsável da água é necessário para evitar a proliferação de mosquitos.
- Um módulo do sistema AHG no tamanho unifamiliar custa aproximadamente US\$ 225 em materiais e transporte. Essa é uma das razões pela qual o programa Hunger Grow Away foi criado: levantar fundos para ajudar a fornecer esses módulos onde eles sejam mais necessários.
- Os módulos de plantio não são fabricados localmente, e devem ser importados. Porém o solo, os adubos, as sementes e os alimentos cultivados são de origem local.

Experiências com o sistema AHG

O trabalho na creche do condado de Osceola, em Kissimmee, Florida, EUA, foi muito importante, desde o início, para o desenvolvimento do sistema. Os residentes desse centro infantil experimentaram com cinco tipos diferentes de hortas micro-intensivas usando vários substratos para cultivar diversas plantas.

Em Lagone, Haiti, o Programa de Desenvolvimento Comunitário está trabalhando com o programa Hunger Grow Away na implantação de hortas para produzirem principalmente alimentos, inclusive em escolas, para auto-consumo, e algumas dedicadas à produção de ervas para comercialização.

Os residentes do abrigo Anthony House, para pessoas sem-teto, perto de Orlando, Florida, EUA, associados a estudantes voluntários também plantaram quatro sistemas AHG. Vinte e um dias depois, eles tiveram sua primeira colheita, que foi suficiente para produzir uma salada para cada um dos sessenta e dois moradores lá abrigados.

Novos planos estão sendo desenvolvidos com a entidade “Greater Albuquerque Habitat for Humanity” para a utilização de sistemas AHG como um modo para melhorar a alimentação dos residentes e ensinar importantes hábitos de vida.

A primeira horta dentro desse programa foi plantada em 26 de abril deste ano. O Plano de Assistência Africano (na África Ocidental) está pesquisando modos para usar esses sistemas de horticultura em várias escolas de Gana.

Investimento único

Hortas em terraços são uma solução lógica para a questão de onde cultivar hortaliças em áreas urbanas congestionadas. Devido à sua eficiência no aproveitamento de espaço e de água, o sistema AHG é um sistema ideal, econômico e duradouro para cultivos sobre terraços. Além da produção de alimentos, as hortas em terraços podem propiciar vários benefícios ambientais, incluindo o isolamento térmico para quem vive abaixo deles, absorvendo água da chuva, filtrando poluentes do ar, aumentando a disponibilidade de oxigênio, e reduzindo a poluição sonora.

Se os sistemas AHG podem fortalecer a segurança alimentar familiar, melhorar a nutrição e interromper o processo de empobrecimento, então trata-se de um investimento justificável, que servirá ainda como fator eficiente no processo de enverdecimento urbano, capaz de reduzir a degradação e a violência que hoje caracterizam muitas cidades, e promover o estabelecimento de muitas microempresas.

(*) Na expressão Hunger Grow Away existe um trocadilho que só funciona bem em inglês. Hunger é "fome"; grow quer dizer "crescer", mas também "cultivar" alimentos; e (go) away quer dizer "vá embora". Portanto, o nome da ONG sugere que as pessoas cultivem alimentos para fazer a fome ir embora.

O projeto “Aqua-Terra Gardens”

Frank McNeely - fmcneely@pcis.net

Fotos: Frank McNeely

A “Aqua-Terra Gardens” (Hortas Água-Terra) é uma empresa recentemente criada no coração dos Estados Unidos, em Springfield, Missouri. O proprietário e operador, Frank McNeely, converteu um antigo moinho desativado perto da área central da cidade em um complexo agro-urbano. O objetivo é estabelecer um sistema produtivo que pesquise formas alternativas de agricultura, use energias renováveis, e eduque o público com relação a esses conceitos.

Uma parte do antigo moinho foi reformada para funcionar como um mercado de produtores. Também foram construídos pequenos sistemas produtivos que possam ser adaptados em escolas, universidades, moradias de baixa renda, e em comunidades carentes, para ensinar como se podem cultivar alimentos saudáveis em pequenas áreas.

Muitos itens diferentes foram reciclados e usados na construção do Aqua-Terra Gardens, incluindo canteiros em banheiras de apartamentos demolidos e revestimentos de metal corrugado aproveitados para plantio suspenso.

A área adaptada como estufa permite a produção de tomate, abobrinha, alface, espinafre e a criação de peixes, que são vendidos ao público em geral no mercado de produtores e também para os restaurantes locais.

Localizadas em uma lateral do prédio principal, existem três salas que somam uma área de 528 m². As paredes dessas salas que davam para o exterior foram removidas e substituídas por duas camadas do mesmo material (poliuretano) que foi usado na estufa. Essa adaptação permitiu transformar as instalações de um antigo depósito em três salas dedicadas à produção hidropônica de hortaliças em mesas retangulares medindo 1 x 2,5 m cada. Peças de isopor com furos abertos em um padrão regular são usadas para cultivar alfaces que, depois de brotadas em bandejas apropriadas, são colocadas nesses furos onde flutuam em uma mistura de nutrientes solúveis e água. Esse sistema é chamado de “cama flutuante”, e os nutrientes são os efluentes do biodigestor, de modo que os nutrientes químicos normalmente usados no processo hidropônico são substituídos por nutrientes orgânicos.



Biodigestor.

Em outro grande aposento são criados 60 coelhos e 30 galinhas, cujo estrume é encaminhado para um biodigestor de sete estágios localizado no exterior do prédio. A Aqua-Terra Gardens está trabalhando em colaboração com a "Integrated Agrisystems", uma organização que pesquisa vários métodos diferentes de agricultura alternativa. Esse tipo particular de biodigestor foi projetado para processar estrume de gado e, por meio de um processo especial, produzir um efluente rico em nutrientes, livre de microorganismos patogênicos e sem demanda química por oxigênio.

Horta hidropônica.



Esse efluente é bem apropriado para ser misturado à água e servir de solução nutritiva para o sistema hidropônico. O sistema também captura o gás metano produzido no processo de biodigestão e o utiliza no aquecimento dos aposentos.

Em alguns poços no terreno são cultivadas várias plantas aquáticas para venda ao público. Os resíduos dos peixes alimentam as plantas aquáticas e os peixes obtêm muito de suas necessidades nutricionais das raízes dessas mesmas plantas.

Dentro da estufa existem quatro tanques de 324 litros onde se criam tilápias, um peixe muito comercial que fornece nutrientes para os canteiros. A tilápia é um peixe resistente a doenças que cresce rapidamente e é bastante saboroso.

Usar os dejetos dos peixes para nutrir as plantas é um tipo de agricultura alternativa chamada de “aquaponia”. Como a hidroponia, onde as raízes das plantas ficam imersas em uma solução rica em nutrientes, a aquaponia usa a água já rica em nutrientes fornecidos pelos peixes que é bombeada para canteiros formados com pedriscos onde as plantas absorvem os nutrientes de que precisam. As bactérias que ocorrem espontaneamente no pedrisco limpam a água que é retornada para os tanques onde vivem os peixes.

Um aspecto importante da agricultura urbana é o relacionamento com as agências governamentais que administram a cidade. Como todos que já se ocuparam em renovar um prédio antigo sabem, existe uma lista de normas que devem ser seguidas para tornar o prédio habitável e seguro para receber o público.

O objetivo final é a educação: hoje a Aqua-Terra Gardens promove mensalmente aulas de como instalar e operar sistemas domésticos de aquaponia.

Visite o sítio da Aqua-Terra Gardens na internet: www.aqua-terragardens.com

Minhocas transformam lixo em "ouro" em Lismore

Lesley Trott - Lesley.Trott@lismore.nsw.gov.au
Lismore City Council's (LCC)

No século XXI, quem pensar no problema do lixo precisará pensar também nas minhocas, como parte da solução, como já acontece hoje em Lismore, na Austrália. Lá, a busca de inovações em desenvolvimento ecologicamente sustentável (DES) resultou na maior, mais moderna e mais automatizada fazenda de criação de minhocas do mundo, onde cerca de 10 milhões desses animais transformam anualmente 6.000 toneladas de lixo orgânico em valioso húmus para fertilizar os solos da região.

Para conseguir atingir as metas de redução do lixo a que municipalidade se propôs, é necessário abordar de modo integrado o gerenciamento dos resíduos através de várias fases. O Conselho Municipal de Lismore percebeu a importância decisiva, para o manejo bem-sucedido do lixo, da criação de parcerias inovadoras entre o governo local e a indústria. Nesse caso em particular, o esforço sinérgico entre o Departamento de Minimização do Lixo e a empresa Tryton Waste Services foi decisivo. Depois de superar vários desafios relacionados às soluções tecnológicas e de gerenciamento, particularmente para evitar contaminações, ambos os parceiros estão agora colhendo as recompensas por seus esforços.



O plano de ação com prazo de três anos elaborado pelo Conselho Municipal de Lismore estabeleceu um programa incluindo projetos educativos para a redução do lixo e campanhas voltadas para a separação do lixo orgânico, redução da contaminação e conscientização dos moradores, dos empreendimentos comerciais e industriais, e das escolas.

Uma parte importantíssima da abordagem é mudar o comportamento das pessoas por meio da educação. Os programas incluem conjuntos didáticos para as escolas, incluindo visitas e oficinas de "controle do lixo em escolas sustentáveis". Uma campanha chamada "Cuide bem da lata de lixo" ('Do The Right Bin'), destaca de modo lúdico o caráter e os hábitos das minhocas, representadas por um personagem chamado "Lizzie", de modo a envolver as crianças e também os adultos. Lizzie aparece em todos os materiais educacionais, folhetos, adesivos, livros para colorir, e anúncios em jornais, rádio e televisão. Lizzie também recompensa quem cuida bem da reciclagem de seu lixo orgânico, dando-lhes vales de 50 dólares australianos e um convite para tomar chá às 5 h da tarde com o prefeito, ao fim de uma competição anual baseada na inspeção das latas de lixo dos moradores da cidade.

O esforço para evitar a contaminação do lixo orgânico em Lismore inclui "fiscais de latas de lixo", que verificam as latas onde se deve depositar apenas lixo orgânico para ver se não há contaminantes, antes que passe o caminhão de coleta. Se houver, colam "adesivos de rejeição", que avisam que o lixo está misturado.

Isso faz parte do processo de controle de qualidade no qual cada lata de lixo orgânico é inspecionada por meio de câmeras de tv colorida no caminhão, com monitor dentro da cabine.

Um processo de apoio educacional oferece soluções para ajudar as residências ou negócios onde o adesivo de rejeição foi usado. Somente em raríssimos casos a prefeitura não foi capaz de colaborar com os residentes ou empresários até encontrar uma solução satisfatória e voltar a recolher seu lixo devidamente separado.

Envolver e manter a boa vontade da comunidade para separar seus restos de comida, resíduos vegetais, papel e papelão dentro das latas específicas para lixo orgânico, exige manter as pessoas motivadas e bem informadas. Com essa finalidade, o Conselho Municipal de Lismore recentemente abriu as portas de suas instalações de reciclagem e já recebeu mais de 500 pessoas para visitarem o centro de compostagem e reciclagem, incluindo minhocários, hortas e aterros sanitários. A visita inclui um passeio em trilhas e apresentações de grupos de teatro ambiental demonstrando os aspectos mais importantes relacionados com a reciclagem do lixo. O evento foi considerado um grande sucesso e recebeu muitos elogios da comunidade e dos meios de comunicação locais.

O Conselho Urbano de Lismore acredita que está no caminho certo para criar um sistema onde todos ganham, ao desviar e reutilizar cerca de 75% do lixo da cidade, representados pelos materiais orgânicos, transformando-os em húmus, um produto de enorme utilidade que vai retornar ao solo, enriquecendo-o.

Com uma abordagem sólida de educação pública quanto ao lixo, e métodos rígidos de monitoramento das contaminações, Lismore já está conseguindo reciclar cerca de 50% do lixo usando métodos orgânicos por meio do Serviço Integrado de Lixo, e se sentindo muito bem pelos avanços obtidos na busca do desenvolvimento ecologicamente sustentável.

Organoponia – o uso da urina humana na compostagem

Francisco J. Arroyo - farroyo@laneta.apc.org -

www: laneta.apc.org/redseco

Coordenador do CEDICAR e da Rede de Agricultura Urbana (Rede Aguila) Mexicana.

Os experimentos e testes usando-se urina humana fermentada na produção de hortaliças e plantas medicinais e aromáticas em contenedores começaram há 10 anos (1) no Centro de Treinamento e Pesquisas Rurais (CEDICAR). Esse sistema de cultivo tem sido chamado de “organoponia” ou “urinoponia”. É um sistema muito eficiente em termos de custo, economizando dinheiro e água, e sendo capaz de produzir uma média de 25kg de hortaliças por ano por m², além de ser culturalmente bem aceito pela maioria das famílias e instituições que tem trabalhado com ele.

Uma das principais vantagens desse sistema de cultivo, especialmente onde a terra é escassa, é que, após dez meses de prática, o substrato inicial está decomposto, resultando em um composto rico em matéria orgânica.



Demonstração da aplicação de urina fermentada em um contenedor com material orgânico e solo. Foto: F.J. Arroyo

Organoponia

O sistema organopônico desenvolvido no México, principalmente em áreas urbanas, é extremamente simples. Primeiramente, os contenedores são enchidos com folhas e/ou aparas de grama até 80% de sua capacidade. Depois eles são inoculados com urina fermentada e completados com 15% de solo superficial. Finalmente, as sementes ou as mudas são colocadas nele, normalmente, como se fosse em um canteiro.

A urina é fermentada colocando-se um litro dela em um vasilhame e adicionando-se uma colher cheia de terra preta, composto ou húmus de minhoca. Deixa-se a mistura descansando por quatro semanas. O processo estará completo quando o cheiro de amônia se tornar bem forte e a cor mudar de amarelo claro para marrom escuro.

O uso do fermento

- **No processo organopônico:** Para um balde ou tipo de contenedor com capacidade para 25 litros, são usados aproximadamente 19 litros de folhas comprimidas dentro dele (80%), mais cerca de 3,5 litros de solo superficial (15%), mais 3 litros de fermento (a urina fermentada, que não será toda usada de uma vez, mas sim durante todo o ciclo de crescimento das hortaliças plantadas no contenedor).

Essa relação corresponde a 15 litros de urina fermentada para cada m² de folhas juntadas com 20 cm de profundidade (1/5 m³). Para ser usado, o fermento é primeiramente diluído em água na proporção de 1:10 (1 parte de fermento para 10 partes de água), resultando em 30 litros de fermento diluído. Um quarto de litro dele é então aplicado, por balde, três vezes por semana (às segundas, quartas e sextas-feiras). Os três litros iniciais permitirão, após diluídos, 120 aplicações no balde, o bastante para irrigá-lo/adubá-lo durante 40 semanas.

- **Diretamente no solo:** o fermento é aplicado combinado com a água de irrigação e/ou com a água da chuva, em doses que ainda estão sendo testadas para os diversos cultivos.
- **Ativador da compostagem:** conforme a urina fermenta, aumenta a sua população de actinomicetes, que são microorganismos especializados em degradar a lignina e a celulose. Por essa razão, a urina fermentada pode ser usada em uma dose de 5 a 20 litros por m³ de materiais ricos em carbono, para substituir e/ou complementar outros tipos de estrume. Para mais detalhes, visite a página www.laneta.apc.org/sarar

Saúde ambiental

O uso da urina como fertilizante evidencia ainda mais os benefícios dos toaletes secos (propostos pelo saneamento ecológico) e das hortas em quintais e em terraços sobre as casas. As famílias também são encorajadas a doar sua urina ao sistema municipal para tratamento e utilização na agricultura periurbana.

A urina é inócua, e seu uso é garantido e não implica em riscos para a saúde (2). A maior parte dos patógenos que poderiam transmitir doenças para os seres humanos morrem rapidamente tão logo a urina é excretada do corpo humano. Se alguns subsistem, as bactérias lácticas e os actinomicetes os destroem durante o processo de fermentação.

Organoponia e outros componentes da Agricultura Urbana

A organoponia permite a reciclagem da matéria orgânica (usada como substrato), promove a separação do lixo orgânico doméstico e o desenvolvimento de centros de compostagem domiciliares, de vizinhança e municipais. Ela também economiza água, ao promover o uso de toaletes secos (com desvio da urina), aliviando o despejo sistemático da urina dos banheiros convencionais e o eventual vazamento das fossas sépticas, que acabam alcançando os cursos ou lençóis d'água, causando sua eutroficação (processo no qual a presença excessiva de dejetos orgânicos promove a explosão populacional de organismos - principalmente algas - que consomem grandes quantidades de oxigênio, reduzindo sua presença na água e levando à morte muitos peixes e outras espécies de seres vivos).

Embora as hortas domésticas não tenham sido concebidas como um negócio ou um micro-emprego, uma horta de 10m² pode gerar uma economia equivalente a US\$ 90, em média, por mês. A dieta familiar é melhorada conforme as hortaliças frescas e saudáveis vão se tornando mais disponíveis.

A prática pode ser usada como um processo participativo de educação ambiental para os segmentos mais pobres da população, reforçando os laços comunitários e as organizações locais.

Estudos das questões de gênero e pesquisas sobre a distribuição do trabalho familiar estão em andamento. O fornecimento de apoio e incentivos às famílias ambientalmente mais conscientes deve ser incluído nas políticas ambiental, de serviços públicos, de saúde e econômica das autoridades locais.

Também seria possível, e desejável, para as autoridades locais, criar divisões de agricultura urbana e integrar essa atividade às iniciativas municipais para o setor agrícola e de segurança alimentar. Manter um ou mais viveiros-estufas e centros de compostagem para fornecer mudas e composto às famílias é, sem dúvida, uma ação estratégica que irá garantir a continuidade da atividade e ajudar as famílias a manterem suas hortas em boas condições.

O uso sistemático da urina humana como fertilizante na agricultura urbana requer a criação de um programa apoiado pelas autoridades locais, que permita o desenvolvimento de sistemas para coletar, transportar, armazenar, tratar (fermentar) a urina em quantidades mais significativas. Os mesmos produtores interessados em usar a urina podem tomar parte desse programa e desenvolver uma empresa para o manejo tanto da urina quanto das fezes, e seu tratamento antes de serem usadas como fertilizantes. O papel da municipalidade será facilitar essas atividades e talvez identificar origens de recursos para subsidiar parcialmente o processo.

Notas

1. Baseado em uma publicação do estado da Califórnia (EUA), escrita pela Dra. Barbara Daniels (Fairfax, Califórnia, EUA, ano de publicação não informado).
2. Vinneras Björn "Possibilities for sustainable nutrient recycling by fecal separation combined with urine diversion". Tese de doutorado. Universidade Sueca de Ciências Agrícolas (Swedish University of Agricultural Sciences), Uppsala, Suécia, 2002.
3. Esrey A. Steve e outros. "Cerrando el Ciclo: Saneamiento ecológico para la seguridad alimentaria". PNUD – SIDA. México, 2001.

Compostagem em contenedores na periferia de Kumasi, Gana

Andrew Bradford - A.M.Bradford@rhul.ac.uk

Duncan McGregor e David Simon

Em Kumasi, Gana, os problemas com a poluição e a disposição final do lixo são muito agudos nas áreas periurbanas, onde o serviço de coleta praticamente não existe. Essas áreas são caracterizadas por lixões nojentos e perigosos, onde a população local despeja seu lixo doméstico, quase sempre não muito longe de suas moradias.

O lixo doméstico consiste principalmente de cascas de hortaliças e de frutas (mandioca, inhame, banana etc.), e cinzas, com pequenas quantidades de areia e de sacos plásticos – sendo que a quantidade desses últimos tende a aumentar.

Considerando a alta proporção de matéria orgânica presente no lixo doméstico, o grande envolvimento da população com atividades agrícolas, e a necessidade de melhorar a fertilidade do solo nessas mesmas áreas (Nsiah-Gyabaah e Adam, 2001), a compostagem do lixo doméstico para uso na agricultura urbana e periurbana é uma estratégia indicada para ser adotada no nível doméstico.

Compostagem em contenedores

A compostagem nos pequenos quintais das áreas residenciais congestionadas deve ser realizada usando-se qualquer tipo de contenedor (tambor, barril, cubículos de madeira ou de alvenaria etc.) que evitem que vetores de doenças e vermes sejam atraídos para o monte de composto, assegurando-se assim que o processo permaneça seguro, higiênico, aceitável pelos moradores vizinhos e de acordo com os regulamentos sanitários do distrito e do município.

Após certo tempo, toda matéria orgânica se decompõe pela ação de bactérias e de outros organismos vivos. A compostagem é um método de promover esse processo de modo controlado, acelerando-o e minimizando a perda de nutrientes (Mason, 1997).

Os contenedores podem ser usados para melhorar as condições da decomposição, ao regular a presença do ar e da umidade e a temperatura durante todo o processo.

O processo de decomposição também pode ser acelerado pelo manejo apropriado dos materiais, que inclui fragmentá-los em pequenos pedaços; aplicar água caso o monte fique muito seco; revirá-lo para aumentar a aeração; e cobri-lo - ou tampar o contenedor - na presença de muita chuva, para evitar que ele fique saturado de água.

Para garantir uma decomposição efetiva, também é importante fornecer, para os microorganismos presentes no composto, a proporção ideal entre o carbono e o nitrogênio contidos nos materiais empilhados no monte, que deve ser de aproximadamente C/N = 25-30:1. Para obter tal taxa, os materiais com uma alta relação entre carbono e nitrogênio, como a serragem (C/N = 400:1) devem ser misturados com materiais com baixa relação, como o adubo de galinha (C/N = 7:1).

Se a proporção estiver desequilibrada, com muito pouco nitrogênio, a decomposição demorará mais e o composto resultará de baixa qualidade. Nesse caso, é preciso incluir mais materiais ricos em nitrogênio, como estrume ou lixo de cozinha.

Por outro lado, se houver nitrogênio demais, os materiais colocados no composto entram em processo de putrefação (e não mais de fermentação), tornando-o mais ácido e compactado e exalando mau cheiro, liberando nitrogênio, e perdendo qualidade (Agromisa, 1999). Para resolver esse problema, basta revirar o composto e acrescentar materiais ricos em carbono (folhas, palha, serragem etc.)

Compostagem demonstrativa

Durante uma pesquisa de ação participativa (PAP) na comunidade, relacionada às estratégias para o manejo do lixo, vários micro-projetos de compostagem em vários tipos de contenedores foram implementados nas residências de seis áreas periurbanas de Kumasi (1).

Esses micro-projetos foram distribuídos estrategicamente em pontos bem visíveis de modo a facilitar a demonstração e a replicação da atividade pelos demais moradores da comunidade.

Aumentando o número e a distribuição dos micro-projetos em cada área, e realizando oficinas de compostagem, a capacidade de disseminação é aumentada, e uma audiência maior de membros da comunidade pode ser alcançada.

Entretanto, as intervenções devem ser bem planejadas, considerando-se o prazo que o composto exige para ficar pronto, de modo que as pessoas possam participar das diversas fases do processo, incluindo o planejamento, a implementação e a utilização do produto final.

O principal método de compostagem em contenedor que foi demonstrado baseava-se em caixas feitas de tijolo (ver foto) de barro ou de cimento, dentro das quais os materiais eram depositados.

Esse método foi escolhido por causa da grande disponibilidade de barro e de blocos de cimento (muitas vezes aproveitados de demolição ou de sobra de obras) disponíveis no local.



Compostagem em caixa de tijolo. Foto: A. Bradford

As caixas são divididas em duas câmaras cobertas com taboas de madeira. Se a estrutura tiver um caráter mais permanente, os tijolos ou blocos podem ser cimentados. Se não, podem ser apenas empilhados. (Os blocos ou tijolos de um dos lados da caixa podem não ser cimentados para facilitar a posterior remoção do composto pronto.)

Alguns buracos entre os blocos da fileira mais perto do chão facilitam a aeração, que também é promovida fazendo-se buracos no material depositado, e revolvendo-o às vezes.

Primeiro enche-se uma das câmaras, quando essa está cheia, passa-se a encher a segunda. Quando a segunda está cheia, esvazia-se a primeira (o material é posto de lado onde acaba seu processo de humificação e fica pronto para ser usado), e torna-se a enchê-la.

O mesmo acontece com a segunda câmara. Cada caixa é suficiente para uma residência com uma família numerosa. Versões maiores, com três câmaras grandes, também foram construídas e demonstradas com sucesso.

Diferentemente da caixa de tijolo, o cilindro de compostagem “Suame” tem uma capacidade menor, sendo apropriado apenas para famílias menores (2). Ele foi projetado para acelerar a decomposição de materiais orgânicos em perfeitas condições de higiene. Detalhes foram implementados no seu desenho para assegurar sua adequação para as condições locais e facilidade de uso, mesmo por crianças. O cilindro é construído a partir de um tambor de 250 litros montado horizontalmente em um eixo de aço que é suportado por uma estrutura feita com perfis de ferro em L de 50mm.



*Compostagem em cilindro (tambor) rotativo.
Foto: A. Bradford*

Um retângulo é recortado em uma área lateral do tambor, sendo depois recolocado no lugar por meio de dobradiças e de um fecho, permitindo fechar o cilindro para fazê-lo girar em torno do eixo e revirar o material em seu interior. Com o barril virado de modo a ter a abertura virada para cima, são feitas duas linhas de seis furos (4mm de diâmetro) na parte voltada para o chão, de modo a facilitar a drenagem do excesso de umidade. Nas duas faces circulares do cilindro são feitos 11 furos (de 4mm) para permitir maior aeração.

Outros métodos de compostagem em contenedores incluíram a compostagem em barris e a minhocultura, ambos usando materiais reciclados encontráveis nas comunidades.

Velhos tambores de 250 litros podem ser usados fazendo-se simplesmente alguns furos para aeração e usando-se uma tampa para fechá-lo. Se o fundo do tambor estiver ainda intacto, é preciso fazer furos ao redor dele para permitir a drenagem. O líquido drenado pode ser recolhido em algum tipo de bandeja e, depois de diluído na proporção de 1:10, ser usado nos plantios como fertilizante líquido. Se o tambor já não tiver fundo, pode ser colocado diretamente sobre o solo.

Semelhantemente, tambores velhos de ferro ou de plástico podem ser usados para a produção de húmus de minhoca. Primeiramente, são feitos furos para aeração ao redor do tambor, que deve ser colocado em uma área sombreada, sobre uma camada de pedras de cerca de 10cm de fundura para facilitar a drenagem. Os furos são cobertos com uma tela ou taboa que impeça a fuga das minhocas, mas permita a saída do excesso de água. Depois, é depositada uma camada de composto com 10cm de altura, para formar a cama para as minhocas, que são a seguir introduzidas, misturando-se variedades locais (por exemplo, *Lumbricus rubellus*) e importadas (por exemplo, *Eisenia foetida*). A seguir, adiciona-se uma porção de lixo orgânico para dar início ao processo, tomando-se cuidado para não exagerar, já que até que a população de minhocas cresça, elas não conseguem digerir uma grande quantidade de material. É preciso manter-se o composto coberto por várias camadas de papel de jornal molhado, ou de folhas de bananeira molhadas, para evitar que o composto resseque. Quando o tambor estiver cheio, remove-se cuidadosamente a camada de 10cm superior, onde se concentra a maioria das minhocas, que é levada para outro barril, ou posta de lado para ser usada no mesmo barril, depois de esvaziado de seu conteúdo, que será usado como fertilizante.

Repostas as minhocas e a camada de 10cm anteriormente retirada, inicia-se então um novo ciclo com a adição de mais uma carga de resíduos orgânicos.

Desempenho e problemas

Depois da construção de uma caixa de compostagem ou de um tambor giratório, os membros da família receberam treinamento sobre a separação do lixo e técnicas de compostagem. Além disso, folhetos informativos bilíngües (em inglês e na língua local, Twi) foram distribuídos, fornecendo instruções objetivas sobre saneamento ambiental, separação doméstica de lixo e compostagem. As demonstrações foram monitoradas ao longo de várias semanas durante as quais foram fornecidos mais treinamentos e assistência técnica, particularmente com relação aos eventuais problemas que se apresentaram.

Todos os contenedores se revelaram eficientes para a decomposição de lixo orgânico, particularmente quando foram observadas as boas práticas ligadas à compostagem (fragmentação dos materiais, proporção C/N adequada e aeração satisfatória). Os problemas que vieram a ocorrer resultaram do fato de os contenedores serem cheios muito rapidamente, compactando-se o material em seu interior, reduzindo a presença do ar (oxigênio) e favorecendo a sua putrefação (em vez de fermentação, mais desejável). Removendo-se as camadas superiores, revirando-se os materiais remanescentes e aumentando-se a aeração, esses problemas desapareciam.

Nos tambores rotativos, também houve inicialmente problemas causados por aeração insuficiente, mas eles foram remediados fazendo-se os onze furos nas duas faces circulares do cilindro, conforme foi descrito acima.

Em termos econômicos, os métodos mais efetivos em termos de custo-benefício foram os que empregam materiais reciclados em sua construção, portanto sem custos com insumos. Esses incluem a compostagem e a minhocultura em barris, e as caixas feitas com tijolos ou blocos de cimento reciclados e sem uso de cimento. Enquanto que o custo de uma caixa com duas câmaras feitas com blocos ou tijolos foi de aproximadamente € 13, a construção de um tambor rotativo chegou a cerca de € 58. A despeito de sua eficiência para compostar pequenas quantidades de lixo orgânico, o custo para construir um tambor rotativo excede o poder de compra de muitos produtores periurbanos, e só é viável se houver algum tipo de subsídio ou de apoio financeiro externo. Em contraste, a grande disponibilidade de tijolos aumenta a viabilidade dos caixotes construídos com eles, particularmente no caso de grandes unidades com três câmaras, cujo custo pode ser dividido entre várias famílias.

Implicações políticas

A separação e a compostagem do lixo orgânico doméstico no nível residencial, familiar, pode resultar na diminuição substancial da quantidade de lixo a ser coletada e destinada aos aterros sanitários ou lixões, contribuindo portanto para um ambiente mais limpo, particularmente nas áreas periurbanas que sofrem com a presença de vazadouros de lixo inadequados e insalubres.

Além disso, a compostagem e a reutilização do lixo doméstico orgânico é um modo de reciclar nutrientes e restaurar a fertilidade do solo, contribuindo para melhorar sua estrutura e aumentar seu teor em húmus e sua capacidade para reter água.

Entretanto, a implementação de programas de compostagem doméstica requer bastante treinamento e eventos educativos, com os beneficiários participando em todas as etapas do planejamento e da implementação do processo.

A implementação bem-sucedida pode ser assegurada por meio de unidades demonstrativas, de folhetos informativos, e da organização de oficinas didáticas. O apoio financeiro também pode ser decisivo para a compra de alguns materiais necessários para se construir alguns tipos de contenedores.

Notas

1. Agradecemos as comunidades de Adagya, Apeadu, Asago, Domeabra, Esereso e Kyerekrom por sua participação no projeto. A pesquisa foi financiada pelo Conselho de Pesquisas Econômicas e Sociais do Reino Unido (ESRC Grant nº. R42200134386), e foi conduzida em parceria com o International Water Management Institute (IWMI), Escritório em Gana, que também financiou os micro-projetos demonstrativos.
2. O tambor rotativo é um produto do trabalho em parceria do Centre for Developing Areas Research, Royal Holloway, da Universidade de Londres, com o Intermediate Technology Transfer Unit, de Kumasi, Gana.

Referências

- Agromisa. 1999. Preparation and use of compost: Agrodok-series No. 8. Agromisa Foundation and the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA), Wageningen, Holanda.
- Caincross, S. and Feachem, R. 1993. Environmental Health Engineering in the Tropics: An Introductory Text. Second Edition. John Wiley & Sons, Chichester, Reino Unido.
- GFA-Umwelt. 1999. Utilisation of Organic Waste in (Peri-) Urban Centres. GFA Infrastruktur und Umweltschutz GmbH, Bonn (GFA Umwelt), Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH (GTZ), Eschborn and Ingenieurgesellschaft Witzenhausen Fricke & Turk GmbH (IGW), Witzenhausen, Alemanha.
- Mason, J. 1997. Sustainable Agriculture. Kangaroo Press, East Roseville, Austrália.
- Nsiah-Gyabaah, K. and Adam, M. 2001. 'Kumasi: Farming Systems and Farming Inputs in and around Kumasi'. In Drechsel, P. and Kunze, D. (eds). Waste Composting for Urban and Peri-urban Agriculture: Closing the Rural-Urban Nutrient Cycle in Sub-Saharan Africa. IWMI, FAO and CABI Publishing, Wallingford, Reino Unido, pp. 96-111.

Aplicação de lodo fecal na agricultura em Tamale, Gana

Isaac Asare

Gordana Kranjac-Berisavljevic - gordanak@africaonline.com.gh

University for Development Studies, Tamale, Gana

Olufunke Cofie

IWMI - Escritório em Acra, Gana

Introdução

A municipalidade de Tamale é o maior assentamento urbano no norte de Gana, com uma população superior a 300.000 habitantes. A região onde ela se encontra apresenta estações seca e chuvosa bem distintas, e uma média de chuva de cerca de 1000mm por ano (Ghana Meteorological Services Dept., 2002). A taxa de crescimento populacional é de 2,7% por ano.

Na média, a área urbana de Tamale se estende 25 a 30km a partir do centro em todas as direções.

Os registros da Agência Municipal de Saneamento (AMS) revelam que um volume médio de 30.607m³ de lodo fecal (LF) é gerado anualmente. Não existe estação de tratamento de esgoto na cidade, e esse volume é despejado em áreas abertas rurais e nos rios próximos à cidade. Cerca de 83% do LF gerado pela população é coletado e descartado pela AMS, enquanto que 17% é descartado pelos próprios moradores, principalmente pelos que usam baldes em lugar de vasos de sanitários, que despejam suas fezes onde lhes for mais conveniente.

O uso do lodo fecal pelos agricultores de Tamale

De acordo com a AMS, não existe um único lugar onde o lodo seja despejado, mas sim pouco mais de dez locais ao redor da cidade. O lodo é despejado em terras disponíveis identificadas como sendo locais "convenientes". Embora a MAS não tenha relatórios oficiais sobre o uso agrícola desses efluentes, os motoristas dos caminhões que o despejam relatam que os agricultores pedem que o lodo seja despejado em suas terras, durante a estação seca.

Mais tarde, no início da estação chuvosa, o lodo é incorporado ao solo.

Geralmente, os homens são os únicos envolvidos no trabalho de conseguir o lodo fecal e incorporá-lo ao solo, já que são eles geralmente que possuem as terras, por tradição, e não existem mulheres proprietárias rurais. São geralmente agricultores rurais de subsistência que vêm cultivando seus campos há muitos anos nas comunidades ao redor de Tamale, mas que agora se encontram nas áreas de expansão urbana. Seus cultivos incluem principalmente milho, milheto e sorgo (todos cereais).

O tipo de lodo preferido para o uso agrícola é o parcialmente estabilizado recolhido das fossas sépticas. De acordo com os agricultores, o lodo fecal tem sido usado em suas comunidades há mais de 25 anos. Seu efeito no melhoramento da fertilidade do solo foi identificado como a principal razão para o seu uso.



Colheitas mais abundantes são obtidas nas terras adubadas com LF, comparadas com outras adubadas com outros tipos de materiais orgânicos ou mesmo com adubos químicos.

Da experiência acumulada pelos produtores ao longo dos anos, sabe-se que são necessárias doze viagens do caminhão limpa-fossa (com capacidade de 4,53 m³) para fertilizar um hectare (4,53 x 12 = 54,36 m³ / ha).

A partir dessa taxa de aplicação, cerca de 560 ha de terra podem ser adubados anualmente, ao redor de Tamale, usando-se o todo o lodo fecal gerado e coletado na municipalidade nesse mesmo período.

Por meio dessa prática, uma quantidade significativa de nutrientes para as plantas – nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) – é retornada ao solo, e o teor de matéria orgânica é aumentado. Com base nas concentrações médias de nutrientes presentes no excreta humano, conforme relatado por Drangert (1998), a quantidade estimada de N, P, K e carbono presentes no lodo está apresentada na Tabela 1. Essa estimativa não considera as perdas ocorridas durante o tempo em que o excreta fica armazenado nas fossas sépticas, nem a quantidade perdida no campo, fora do alcance das raízes das plantas.

Tabela 1: Quantidade estimada de nutrientes no lodo de esgoto aplicado pelos produtores de Tamale

Nutrientes	Quantidade de nutrientes	
	Total em kg/m ³	Quantidade de nutrientes aplicada (kg/ha) *
Nitrogênio (N)	8,18	455
Fósforo (P)	1,09	61
Potássio (K)	2,18	121
Carbono (C)	21,27	1.183

(*) Cerca de 55 m³ de lodo de esgoto não tratado são aplicados por hectare, anualmente pelos agricultores de Tamale.

Métodos de cultivo usando lodo fecal

Os produtores empregam dois métodos de aplicação do lodo para a produção de safras: o espalhamento na superfície e o método do buraco.

O espalhamento na superfície envolve o despejo do lodo em vários pontos do terreno (acessíveis ao caminhão), realizado durante a época seca (final de outubro a dezembro).



Lodo sendo enterrado. Foto: G. Kranjac

Ao final dessa estação (fevereiro-março), o lodo está bem seco, e os agricultores o espalham do modo mais uniforme possível, por todo o campo, antes do cultivo.

O método do buraco baseia-se em buracos cavados no chão que são então preenchidos com camadas de palha (de arroz ou milho etc.) alternadas com lodo fecal.

A mistura é deixada compostando por alguns meses (usualmente de novembro a março), após os quais o buraco é esvaziado e o húmus resultante é aplicado uniformemente no campo de cultivo.

O método do buraco não é tão disseminado quanto o do espalhamento superficial por que ele requer grandes quantidades de palha e resíduos ricos em carbono para serem compostados junto com o lodo fecal (além do trabalho de cavar o buraco e depois retirar o húmus de dentro dele). Mesmo assim, os produtores que conseguem juntar bastante palha o preferem. As vantagens da compostagem em buraco incluem a maior facilidade para aplicar o adubo resultante e misturá-lo ao solo, e o melhoramento marcante das características do solo, incluindo a sua estrutura física. Esse sistema tem sido usado há mais de 20 anos, sendo considerado um método desenvolvido localmente, sem ter sido introduzido por nenhuma agência ou instituição.

Ao longo dos anos, os agricultores têm sido capazes de tirar vantagem do clima de savana no uso que fazem do lodo fecal.

Como mostrado na Figura 3, a longa estação seca começa em novembro e dura até o final de março, todo os anos. A temperatura e a radiação solar nesse período são altas, e a umidade relativa do ar é baixa (em geral inferior a 50%, e às vezes chegando a apenas 5%, em janeiro).

Essas condições levam à desidratação do lodo despejado, e permite que ele seja manuseado facilmente quando na época de sua incorporação ao solo. Além disso, os riscos para a saúde associados ao seu uso são reduzidos, já que a maioria dos microorganismos contidos no lodo fecal fresco é eliminada durante o longo período em que ele fica a secar.

Quando chega a época das primeiras chuvas (normalmente em abril), o lodo já está bem seco e pronto para ser usado. Ele é então espalhado uniformemente no campo, antes que esse seja preparado e plantado.

Os produtores mencionam coceiras e pés inchados como os principais problemas que lhes acometem durante os trabalhos de distribuição do lodo e preparo do solo.

Estudos relacionados estão em andamento para determinar a extensão dos riscos para a saúde relacionados com o uso de LF em Tamale. As equipes da AMS que levam o lodo fecal fresco para os campos (principalmente os motoristas dos caminhões limpa-fossas) também estão sendo monitoradas com relação aos riscos a que estão expostas no decorrer de seu trabalho.

Problemas associados com o uso do lodo

Nas discussões realizadas com grupos de agricultores, foram identificados os seguintes problemas relacionados com o uso do lodo fecal na adubação dos plantios:

- Muitas áreas, tradicionalmente agrícolas, estão se transformando em residenciais, devido ao aumento da população urbana;
- Os produtores que cultivam áreas próximas a essas novas áreas residenciais são impedidos pelos vizinhos de usarem lodo fecal por causa do mau cheiro;
- Os proprietários rurais não permitem que os agricultores que lhes arrendam as terras usem o lodo, apesar dos efeitos positivos para a fertilidade do solo;
- Muitas pessoas evitam o consumo de alimentos cultivados com lodo fecal;
- Maior infestação de mato nas áreas adubadas com lodo fecal.

Conclusões

Existe um consenso de que o lodo fecal fresco contém altos níveis de microorganismos que provocam infecções gastrointestinais nos seres humanos (Strauss, 2000). É necessário estudar melhor as conseqüências para a saúde resultantes do uso prolongado do lodo fecal, ainda que seco, na produção de alimentos, e do consumo continuado desses alimentos, em Gana.

Atualmente, o lodo fecal não é tratado de forma alguma antes de ser transportado para os campos de cultivo. Sendo assim, ele traz ameaças óbvias à saúde tanto dos agricultores quanto dos motoristas envolvidos nesse processo.

Os produtores estão tirando vantagem do clima local para facilitar a secagem e a aplicação do lodo, porém há necessidade de se estudar melhor o processo para definir medidas que aumentem a segurança de seu uso a longo prazo. Os planos de saneamento para Tamale, elaborados pela AMS e outras agências, devem considerar as conseqüências que eles terão nessa prática produtiva.

Alguns estudos estão em andamento com o objetivo de documentar o impacto do uso do lodo na produtividade agrícola, meios de vida e saúde dos agricultores de Tamale. Talvez a engenhosidade dos agricultores no uso do lodo fecal seja uma contribuição valiosa como método alternativo para a disposição final do excreta humano, ao mesmo tempo reduzindo a poluição ambiental e fornecendo insumos necessários para a produção de alimentos.

Os autores agradecem o encorajamento e o apoio financeiro recebidos do escritório do IWMI em Gana.

Referências:

- Asare I., 2002: Human Waste in Tamale, unpublished report, 16 p.
- Balma, Y. 2003. Demarcating the peri-urban fringes of Tamale. Unpublished IWMI Internal Report, 11p
- Drangert, J.O. (1998). Fighting the Urine Blindness to Provide More Sanitation Options. Water South Africa, Vol. 24, No. 2, April
- Ghana Meteorological Services Dept.: Annual Weather Records for 2002.
- Laryea, J.A., 1998: Urban Waste management Techniques: The case study of Ghana. In: Environmental Management in West Africa: Proceedings of a seminar: pp291-292
- Owusu-Bennoah E.and Visker (1994). Organic wastes hijacked ILEIA Newsletter Oct 1994 12-13
- Strauss, M., 2000: Contribution to ETC/SIDA, Bibliography on urban Agriculture: Human waste (Excreta and wastewater) Reuse. pp 9-22.
- Strauss, M. Udo, H. and Montangero, A., 1999: When Pits are Full- Selected issues in Faecal Sludge (FS) management. SANDEC News No.4 January 1999. p18.

Conversão do lixo urbano em energia por meio da digestão anaeróbia

Dr.K.Vijayaraghavan

Prof.Abdul Rashid Mohamed Shariff - rashid@eng.upm.edu.my

Prof.Mohd. Amin Mohd. Soom

Department of Biological and Agricultural Engineering,
University Putra Malaysia, 43400 UPM, Serdang, Malásia

Introdução

Embora a tecnologia para gerar energia a partir de materiais orgânicos e do biogás já tenha mais de 3000 anos (Lusk, 1997), ela ainda é vista como recente e arriscada. Na Malásia, cerca de 41% das terras são cultivadas. As atividades agrícolas urbanas ajudam a gerar renda e a melhorar a segurança alimentar e a saúde pública ao permitirem uma dieta mais diversificada, e também colaboram para um ambiente mais sustentável ao reciclar o lixo orgânico, as águas servidas e o excreta humano.

Na Malásia, cerca de 60% dos dejetos gerados têm origem nas cidades, na forma de esgoto e lixo sólido doméstico e agrícola, enquanto que o setor agro-industrial contribui com 20% e o setor industrial e de construção civil com os restantes 20%. Os métodos existentes de tratamento para o lixo sólido urbano incluem os aterros sanitários, a compostagem e a incineração, enquanto que no caso do tratamento do esgoto pelo processo de oxidação aeróbia, é alto o custo dos investimentos necessários para o terreno e instalações, e para a sua manutenção.

O Território Federal de Kuala Lumpur e o estado de Selangor geram aproximadamente 8.300 toneladas diárias de lixo urbano, sendo que 60% dele é orgânico 1 (4.980 t/d), parcela que por sua vez é composta de cerca de 30% de sólidos (1.494 t/d) e 70% de água.



Digestor de saco. Foto: K. Vijayaraghavan

Essa parcela de sólidos é composta por 70% de sólidos voláteis (1.045,8 t/d), que compõem a matéria orgânica propriamente dita - capaz de ser biodigerida e produzir gás -, e 30% de sólidos não voláteis (sais minerais).

Ao adotar o processo anaeróbio, e assumindo-se uma eficiência do biodigestor na faixa de 50% e a quantidade de biogás produzido como 0,72 m³ por kg de sólidos voláteis digeridos, a digestão de 1.045,8 de sólidos voláteis resultaria em 15.687 m³ / hora de biogás, gerando uma potência líquida de 683 MWh / dia.

O setor produtivo de óleo de palmeira é outra importante fonte de energia renovável, com 360 moinhos processando mais de 30 milhões de toneladas de frutos frescos por ano.

Para cada tonelada processada, produz-se cerca de 0,9 m³ de um efluente, com uma Demanda Química de Oxigênio (DQO) de 52.000 mg/l.

Presumindo-se que a eficiência do biodigestor corresponda a 70%, e que a geração de gás corresponda a 0,42 m³/kg de COD destruído, a quantidade de gás gerado por tonelada processada será de 13,75 m³. Assim, a adoção da digestão anaeróbia é capaz de reduzir os gases que provocam o efeito-estufa ao mesmo tempo em que gera energia.

Tipos de biodigestores anaeróbios

Biodigestor do tipo “batch” ou “seco”

- Esse é o mais simples de todos os processos. A operação consiste apenas em carregar um reator selado (feito de concreto com paredes de tijolo ou com armação de aço doce ou inoxidável, impermeabilizadas com epóxi), com o substrato, e um inoculante (lodo de esgoto ou estrume de vaca) e, em alguns casos, um aditivo químico (normalmente uma base) para manter o pH da mistura praticamente neutro. O digestor é então selado e a mistura é deixada fermentando. Quando se fermentam resíduos sólidos em baixa concentração (6 a 10%), o processo é chamado de digestão “batch” (em “pacote”, ou “lote”); e quando a concentração de materiais sólidos é maior (>20%), o processo é chamado de fermentação “seca”.

Biodigestor de domo fixo (cúpula fixa)

- O biodigestor de domo fixo (modelo chinês) foi criado em Jiangsu, China, em 1936. Ele consiste em uma câmara impermeável construída de tijolos, pedra ou concreto. O fundo e o teto são hemisféricos, e as paredes verticais são retas como em um cilindro. O gás produzido durante a digestão fica armazenado no cilindro e a pressão faz o conteúdo já digerido fluir para a câmara de efluentes.

Biodigestor de domo (cúpula) flutuante

- O biodigestor de cúpula flutuante (modelo indiano) foi desenvolvido a partir de 1937. Em 1950, Patel projetou uma instalação com uma tampa flutuante, que fez renascer o interesse pelo biogás na Índia. O biodigestor é projetado para reter os materiais em fermentação durante 30 a 55 dias. O principal material é estrume de gado. A tampa flutuante era, a princípio, feita de aço, mas depois passou a ser feita de plástico reforçado com fibra de vidro.

Biodigestor de saco

- O biodigestor de saco é basicamente um cilindro comprido (relação diâmetro/comprimento de 1/5) feito de PVC ou de nylon forrado com neoprene. Esse biodigestor foi inicialmente desenvolvido em Taiwan para tratar estrume de porcos, com as vantagens de ser barato e muito durável. Uma vantagem é que suas paredes plásticas são finas e permitem que o saco aqueça com facilidade se houver uma fonte externa de calor, como o sol, para aumentar a pressão do gás e seu aproveitamento. As temperaturas médias nesse tipo de biodigestor, comparadas às dos modelos com domo, costumam ser entre 2° a 7°C mais elevadas.

Biodigestor de fluxo coberto

- Esse tipo de biodigestor consiste em uma vala forrada com concreto impermeável bem mais comprida do que larga ou profunda, e coberta por uma cobertura flexível presa ao chão, ou por uma cobertura de concreto ou ferro galvanizado, de modo a impedir que o gás escape. Quando a tampa não é flexível, é necessário um compartimento para estocar o gás produzido.

A entrada e a saída do material estão situadas nos dois extremos da vala, que é alimentada de modo semi-contínuo, com o material fresco que entra fazendo deslocar uma quantidade semelhante de material já fermentado para fora. O primeiro biodigestor desse tipo foi implementado na África do Sul em 1957 (Fry, 1975).

Filtro anaeróbio

- Para reduzir o volume do biodigestor, foi desenvolvida uma unidade chamada “digestor de crescimento imobilizado”. Um dos tipos mais simples é conhecido como “filtro anaeróbio”, que consiste em um artefato vertical (altura/diâmetro = 8-10/1) cheio de um material, como pedrinhas de rio ou um meio plástico, onde os microorganismos se multiplicam e ficam retidos, cumprindo seu papel de digerir a matéria orgânica sem se esvairerem junto com o material já digerido que vai saindo do sistema. A perda de biomassa (microorganismos) prejudicaria o processo de biodigestão da matéria orgânica. A vantagem do “processo de crescimento fixado” (onde a biomassa fica presa, e não em suspensão), é que ele pode superar o efeito tóxico, as cargas orgânicas de choque, e as águas com pouca biomassa que excedam a capacidade do biodigestor.

Biodigestor anaeróbio compartimentado

- Esse biodigestor é basicamente um tanque retangular, cujas dimensões são semelhantes às de uma fossa séptica, dividido em cinco ou seis compartimentos iguais por meio de paredes verticais que vão desde o teto até perto do chão, e do chão até perto do teto. Ao passar de uma partição para a outra, o fluxo do líquido é dirigido, sucessivamente, para cima e para baixo, sendo que, nas passagens para cima, os resíduos passam por uma manta de lodo anaeróbio. Assim, os resíduos entram em contato íntimo com a biomassa ativa, aumentando a eficiência do tratamento.

Processo de contato anaeróbio

- Processo similar ao de lodo ativado aeróbio, no qual uma célula de reciclagem é usada para manter alta a retenção de sólidos biológicos em baixa HRT. O primeiro exemplo de uso desse processo aconteceu em 1955 para tratar resíduos do processamento de carne (Schroepfer e outros, 1955).

Manta de lodo anaeróbio ascendente

- Esse processo foi desenvolvido por Lettinga e outros (1979) na Holanda. O biodigestor consiste em um tanque circular ($A/D = 2$) no qual os resíduos fluem para cima através de uma manta de lodo anaeróbio que tem aproximadamente a metade do volume do reator. Um cone invertido no alto do biodigestor colabora para uma separação mais eficiente entre sólidos e líquido.

Biodigestor tubular inclinado

- Esse biodigestor é uma variação do biodigestor de deslocamento horizontal. O vaso de digestão é tubular, e inclinado de modo a formar um ângulo agudo com relação ao plano horizontal. Assim, as principais vantagens do digestor de deslocamento horizontal são mantidas, ao mesmo tempo em que a área superficial exposta do conteúdo do biodigestor, onde espuma e crostas podem se formar, é minimizada. E também é mecanicamente mais simples remover qualquer espuma ou crosta que se forme. As principais aplicações desse modelo estão relacionadas com resíduos particulados com concentração total de sólidos menor que 8%, onde pode acontecer certa decantação.



Tanque anaeróbio fechado

- O tanque anaeróbio tem a vantagem de processar resíduos com características muito variadas, incluindo sólidos, óleos e graxas. As desvantagens são a grande área de terra que ele exige para ser instalado, a ineficiência na distribuição do fluxo de carga, e a manutenção da membrana de cobertura.

Digestor de saco. Foto: K. Vijayaraghavan

A escolha do tipo de biodigestor anaeróbio depende da percepção individual. Normalmente sistemas que utilizam o "processo de crescimento fixado" (a biomassa cresce fixada em um material como pedrinhas ou peças de plástico, no interior do digestor) não é empregado para tratar resíduos contendo altas concentrações de sólidos (> 3 a 4%), pois pode resultar em entupimentos.

Considerações do projeto

O projeto de instalação para um sistema de biodigestão anaeróbia deve basear-se na compreensão fundamental do processo anaeróbio que deve ocorrer, no tipo de resíduos, na quantidade de água para diluição que será acrescentada, na taxa de carga e no tempo de retenção desejado, com um mínimo de perda da biomassa, misturada com os efluentes do sistema.

Parâmetros de controle no processo anaeróbio:

1. a elevação da temperatura da biodigestão não deve ser maior que 1oC/dia, que provocaria choque térmico;
2. o pH deve ser mantido entre 6,5 e 8,5;
3. o conteúdo de ácidos voláteis deve ser mantido entre 200 e 1.500 mg/l; e
4. a amônia que resulta da degradação das proteínas não deve ser superior a 3.000mg/l na forma iônica, e a 150mg/l na forma de NH₃ livre.

Tipos de resíduos:

- A principal limitação do estrume de gado como carga dos biodigestores é o alto nível de nitrogênio (N) comparado com o de carbono (C).
- A relação carbono/nitrogênio ideal na carga deve ser 20/1 para que a produção de gás metano seja otimizada.
- Os resíduos de colheita e folhas são normalmente pobres em nitrogênio e ricos em carbono, podendo melhorar o desempenho dos biodigestores cuja carga contenha materiais mais nitrogenados.

Quantidade de água para diluição:

- O conteúdo máximo de sólidos na carga de materiais para o biodigestor pode ser de até 12%; acima disso causa freqüentemente choques na bomba de alimentação e a mistura do conteúdo do digestor se torna difícil.
- A água da lavação de áreas domésticas ou de criação de animais, esgotos primários ou tratados, e águas servidas industriais podem ser usadas como agente de diluição, ao mesmo tempo em que são recicladas.

Taxa de carga:

- A taxa de carga dos materiais varia normalmente entre 1,0 a 7,2 kg VS/m³ por dia, com uma média entre 1,5 e 3 kg VS/m³ por dia.

- Acima de 3,2 kg VS/m³ diários, a toxidez por amônia pode ultrapassar o limite admissível, dependendo dos materiais introduzidos, e de qualquer modo a carga não deve nunca ultrapassar o limite de 6,4 kg VS/m³ por dia.

Tempo de retenção desejado:

- O tempo mínimo de retenção é entre 15 e 20 dias. Dependendo da taxa de carga, dos tipos de materiais carregados e das proporções em sua mistura, da diluição do material no biodigestor, e do tipo do biodigestor, a retenção pode ser aumentada para o processo alcançar o máximo de eficiência.
- Mistura dos materiais:
Feita de modo a se obter uma condição homogênea por todo o reator com respeito ao pH, temperatura e concentração de ácidos gordurosos voláteis.

Conclusões

O biogás pode ser usado como combustível para iluminação, para cozinhar e para outras finalidades. Adotar o processo de digestão anaeróbia no setor agrícola urbano pode ajudar a tratar os resíduos e beneficiar a comunidade em termos de valor agregado na forma de biogás, energia e nutrientes. O lodo digerido em condições anaeróbias é útil para aumentar a fertilidade do solo e a produção agrícola, mas também serve para alimentar peixes, minhocas e porcos e na criação de bichos-da-seda e de galinhas.

Notas

Sólidos totais formam a substância que permanece após a matéria orgânica ser aquecida a 105-110°C. Eles incluem os sólidos voláteis, que é a parcela perdida quando se aquece os sólidos totais até 550°C. Esses sólidos voláteis correspondem à matéria orgânica que, imersa em água em um biodigestor, pode ser digerida, convertendo-se em gás metano.

Referências

- Fry, L.J. (1975) Practical Building of Methane Power Plants for Rural Energy Independence, D.A. Knox, Andover, Hampshire, EUA.
- Lettinga, G., van Velsen, A.F.M., de Zeeuw, W. and Hobma, S.W. (1979) Proc. Nat. Conf. Environ. Engin., Am. Soc. Civil Engin., Nova York, p. 35.
- Levanon, D., Dosoretz, C., Motro, B. and Kahan, I. (1983) Mushroom News, 31(4):16-19.
- Lusk, P. (1997) Biogas and More. Systems and Markets Overview of Anaerobic Digestion. IEA Bioenergy Task 24.
- National Office for Biogas Development and Extension (1982) Biogas in China. Beijing, República Popular da China.
- Schroepfer, G., Fullen, W.J., Johnson, A.S., Ziemke, N.T. and Anderson, J.J. (1955) Sewage and Industrial Waste, 27(4):460-86.

Piscicultura alimentada com águas servidas na periferia de Kolkata

Madhumita Mukherjee

madmita@cal.vsnl.net.in / madhukol@rediffmail.com

Departamento de Pesca

Governo de Bengala Ocidental, Índia

Na Índia, a reutilização das fezes humanas e das águas servidas na agricultura é uma prática tradicional de adubação e irrigação que existe há séculos. O estado de Bengala Ocidental é pioneiro no uso das águas servidas dos sistemas de esgoto na piscicultura, com 279 unidades de produção que somam 4.000 ha, produzindo mais de 13.000 toneladas de pescado por ano, consumido principalmente na cidade de Kolkata (antiga Calcutá).

O uso das águas servidas da cidade para alimentar peixes criados em grandes tanques começou nos anos 30 do século 20. Hoje é a base do talvez maior sistema de piscicultura baseada no uso de águas servidas no mundo (Nair, 1944; Jhingran, 1991). Kolkata é uma metrópole que abriga 14 milhões de habitantes. Especialmente a área periurbana da cidade, onde essa piscicultura com águas servidas é praticada, abriga e sustenta um imenso número de pessoas dedicadas à reciclagem de resíduos e ao uso econômico dos recursos naturais. Toda a região está se beneficiando das conquistas baseadas no uso produtivo das águas servidas na piscicultura e na agricultura.



Colheita de peixes em um tanque piscícola na periferia de Kolkata De Borhegyi (FAO)

O esgoto urbano passa por processos de biotratamento ao mesmo tempo em que produz proteínas indispensáveis, despolui o ambiente e gera emprego e renda.

A grande área baixa ao longo dos limites à leste da cidade é conhecida popularmente como Alagados de Kolkata Oriental (AKO). Porém a tradição agrícola local, baseada na agricultura com resíduos urbanos, está agora ameaçada, sendo crescentemente expulsa pelo processo crescente de urbanização. Os mangues de Kolkata formam um ecossistema complexo, delicado, e insuficientemente estudado, que exige atenções por seu impacto na sobrevivência a longo prazo da cidade. Os três principais sistemas produtivos, nessa área, são a piscicultura com águas servidas, a horticultura adubada com lixo orgânico reciclado, e a produção de arroz irrigado.

As práticas da piscicultura

A piscicultura em Kolkata é basicamente um sistema composto que usa diversas espécies de peixes que utilizam nichos ecológicos diferentes coexistentes nos ecossistemas dos grandes tanques onde são criados. As práticas da policultura são observadas na produção combinada de peixes locais, como as carpas indianas (*L. rohita*, *C. catla* e *C. mrigala*), e carpas e tilápias exóticas. Em alguns tanques estão sendo introduzidos a mourala (*Amblypharyngodon mola*) e o “prawn” gigante de água doce (*Macrobrachium rosenbergii*).

Nos tanques alimentados com o esgoto de Kalyani, estão sendo introduzidas outras duas carpas indianas (*Labeo bata* e *Labeo calbasu*), e uma carpa exótica (*H. nobilis*).

Em experiência para avaliar o uso de águas servidas na produção de tilápia em larga escala, Ghosh e outros (1980) observaram que essa produção não era afetada pela ocorrência de níveis de concentração de nitrogênio-amoníaco tão altos quanto 5,13 miligramas por litro. (a concentração máxima permitida de amônia é 0,1 miligrama por litro).

Entretanto, as altas taxas de pH (8,4) e a presença de oxigênio diluído (4,4 miligramas) beneficiaram claramente a produção, que alcançou volumes variando entre 8.100 e 9.400 kg/ha/ano.

Do mesmo modo, em Titagarh a produção de “prawns” gigantes de água doce em tanques alimentados com águas servidas (na proporção de 1:3), produziu cerca de 500 kg/ha/8 meses em testes semelhantes (Ghosh e outros, 1985).

No geral, a produção de peixes nos tanques alimentados com águas servidas supera entre 2 e 4 vezes a produção da piscicultura convencional.

Resultados e perspectivas

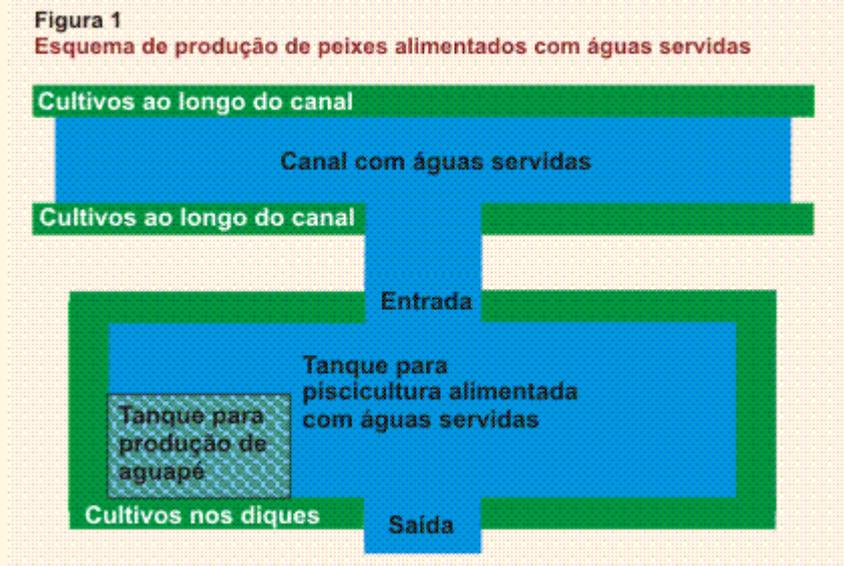
A produção de peixes alimentados com águas servidas, juntamente com outras atividades com ela relacionadas, oferece emprego a mais de 30.000 pessoas em tempo integral. Existem treze cooperativas de piscicultores e 38 grupos de produção apoiados pelo Departamento de Piscicultura de Kolkata – uma das cooperativas foi criada há 75 anos, enquanto que outra, de mulheres envolvidas no processamento de outros derivados da piscicultura, está sendo criada agora.

Além disso, existem vários programas e iniciativas na área do ecoturismo, como por exemplo o Nalban Boating Complex e o Mudiali Nature Park (gerenciado por uma cooperativa de piscicultores e que chega a abrigar mais de 10.000 aves migratórias anualmente).

O Departamento de Piscicultura está tentando obter fundos para realizar melhoramentos na região dos Alagados de Kolkata Ocidental. Esses recursos serão utilizados para aumentar em um metro, em média, a profundidade dos tanques, implantar instalações para receber melhor os ecoturistas, substituir os casebres 'kuchcha', feitos de bambu e barro, por casas 'pakka', de alvenaria, desenvolver o mercado de peixes, e apoiar o cultivo de plantas medicinais importantes.

Já foi calculado que apenas 30% das águas servidas de Kolkata são utilizadas em atividades produtivas, alimentando tanques piscícolas ou irrigando campos agrícolas. Os demais 70% são despejados diretamente na Baía de Bengala, poluindo o estuário local, reduzindo a biodiversidade aquática e a vida marinha em geral.

Portanto, se houvesse mais produtores utilizando-se de mais águas servidas para sua piscicultura, esse grave problema ambiental estaria sendo reduzido.



Os recentes avanços nas tecnologias de processamento de dados aumentaram significativamente a capacidade de se analisarem as opções complexas ligadas aos múltiplos usos que os mesmos recursos podem oferecer, e de se envolver uma quantidade crescente de pessoas em estruturas mais integradas de tomada de decisões. Tem também havido novas pesquisas na área de ecologia industrial, onde o resíduo de um processo é usado como insumo para outros.

Um gerenciamento mais aperfeiçoado nas indústrias de Kolkata, de acordo com o modelo da ecologia industrial, asseguraria a utilização dos resíduos de um setor por outros setores, melhorando a qualidade ambiental, aumentando a segurança alimentar e garantindo mais empregos.

Sugestão de um modelo

Ao longo dos canais onde correm as águas servidas oriundas da cidade, os densos plantios fornecem alguma estabilidade ambiental. Eles controlam a erosão do solo das margens e podem absorver e fixar poluentes, e liberar água mais limpa e rica em nutrientes para as atividades da aquíicultura. São usadas plantas capazes de sobreviver em solos mais úmidos, como as “mangrove” (“Neem”, “Banyan”, “Kadom” etc.), e também manga e goiaba, que, além de ajudarem a despoluir as águas servidas, permitem aos moradores locais gerarem alguma renda com a comercialização de seus frutos.

Em Kolkata, as árvores frutíferas maiores são cultivadas nas margens dos canais de águas servidas, principalmente no início de seus cursos (onde os solos ainda não estão salinizados). As árvores e arbustos são cultivados ao longo de ambas as margens dos canais. Mais a jusante, onde os solos são mais salinizados, outras plantas aptas a sobreviverem em solos muito úmidos são usadas (“Sundari”, “Garan”, “Kankara”, “Keya” etc.). Essas plantas são capazes de controlar a erosão do solo e manter a estabilidade ecológica da faixa de terra por onde corre o canal.

Onde as margens do canal não são próprias para acomodarem plantios mais densos, pode-se às vezes cultivar gramíneas e forragens para abastecer os criadores de animais. São escolhidas espécies mais resistentes, que exigem poucos tratos e criam oportunidades de geração de renda para os moradores locais. A atividade por sua vez estimula a criação de animais na região. A produção de forragem é capaz de retirar quantidades significativas de poluentes das águas, agregando ainda mais interesse a seu cultivo.

Os produtores deveriam ser mais encorajados a cultivarem diversos vegetais nas margens elevadas (diques) dos tanques de criação de peixes. O plantio em diques caracteriza-se pelo cultivo na lama de plantas resistentes à umidade como a “drumstick”, a mostarda e o girassol, e pode ajudar a controlar a erosão, aumentar a biodiversidade, manter o equilíbrio ecológico da área alagada, e gerar ocupação e renda. As cooperativas de piscicultores devem estimular o cultivo de lótus nas águas dos tanques de produção de peixe. Esse cultivo atrai insetos aquáticos, que servem de alimento para os peixes e aves, e ajudam na polinização. Além disso, a flor do lótus tem alto valor comercial e é considerada a “flor nacional” da Índia.

Aquíicultura integrada

Nas regiões de Kolkata para onde são destinados os resíduos urbanos, novos sistemas produtivos integrados devem ser implantados para melhorar a utilização dos espaços disponíveis e otimizar a reutilização dos resíduos disponíveis. Essa iniciativa trará benefícios tanto econômicos quanto ecológicos.

Patos, galinhas, porcos e cabras podem ser criados nessas regiões, paralelamente à produção de pescado. Os cultivos em diques são parte importante nesse sistema integrado de agricultura.

O envolvimento das mulheres pertencentes às comunidades de piscicultores deve ser encorajado no sentido de aumentar a integração das atividades produtivas. Elas também devem ser apoiadas na criação de novas oportunidades de processamento de derivados de pescado, como a produção de peixes secos, por exemplo.

Isso lhes traria mais segurança econômica, dignidade e status social.

O autor também recomenda que toda cooperativa mantenha um tanque cheio de água limpa (não poluída por águas servidas), onde os peixes colhidos fiquem nadando por pelo menos 24 horas antes de serem vendidos, para eliminar qualquer cheiro de esgoto e quaisquer patógenos que possam estar entre suas escamas.

Essa abordagem holística só será possível se os planejadores sociais, que têm papel fundamental nesse processo, adotarem uma atitude mais sensível no planejamento do uso do solo. Esse sistema ecológico que está sendo implantado em Kolkata elimina ou reduz sensivelmente o fluxo de resíduos da sociedade para a natureza e, ao mesmo tempo, estimula a participação dos produtores e moradores locais, gerando renda e fortalecimento econômico e promovendo a sustentabilidade ambiental.

Referências

- Ghosh, A., L.H. Rao and S.K. Saha, 1980. Culture prospects of *Sarotherodon mossambicus* in small ponds fertilized with domestic wastewater. *J. Inland Fish. Soc.*, Índia, 12: pp. 74 - 80.
- Ghosh, A., G.N. Chattopadhyay and A.B. Mukherjee. 1990. A modular project for recycling sewage effluents through aquaculture and its economic validity. In: P. Edwards and R.S.V. Pullin (eds.), *wastewater-fed aquaculture*, Proc. Int. Sem. Wastewater reclamation and reuse for aquaculture, Kolkata, Índia, pp. 111 - 118.
- Jhingran, V. G., 1991. *Fish and Fisheries of India*. Hindustan publishing corporation (India) 3rd ed., Nova Déli, Índia.
- Nair, K. K., 1944. Calcutta Sewage irrigation fisheries. *Proc. Nat. Inst. Sci.* Índia, 10: pp. 459-462.

Melhorando as agroempresas na comuna de Duong Lieu, Vietnam

Dai Peters - d.peters@cgiar.org

SIUPA - Hanói, Vietnam

A comuna de Dong Lieu, na província de Hay Tay, fica a 20km de Hanói. A área é tradicionalmente agrícola, mas tem, desde o final da década de 60 do século XX, se especializado no cultivo e processamento domésticos de raízes – mandioca (*Manihot esculenta*) e biri (*Canna edulis*) - graças à sua proximidade de Hanói e ao acesso a seus crescentes mercados. Desde essa época, sua capacidade de processamento cresceu entre 3 e 10 vezes.

O processamento médio doméstico de mandioca aumentou de 0,05 toneladas/residência/dia, em 1978 para 3 toneladas/residência/dia em 2001, enquanto que o processamento de biri aumentou de 0,04 toneladas/residência/dia, nos anos 60, para 9 toneladas/residência/dia (parcialmente por causa do aumento da demanda e também pelo melhoramento das tecnologias empregadas).

O volume de raízes manipuladas por cada negociante aumentou entre 200 e 300% nos últimos anos.

Das pouco mais de 2 mil casas existentes na comunidade, 1.410 (64%) estão diretamente envolvidas com o processamento de raízes, enquanto que as outras fornecem a matéria prima ou comercializam a produção, trabalham com subprodutos ou fornecem uma série de serviços de apoio (Tabela 1).

Tabela 1: Classificação das residências Dong Lieu conforme o tipo de atividade econômica principal

Tipo de residência	Número	Proporção com relação ao total
Produção agrícola (somente)	98	4%
Processamento da mandioca	656	30%
Processamento do biri	143	6%
Filtração de amido	300	12%
Produção de maltose	146	6%
Produção de amido em pasta	150	6%
Outras	786	36%

A produção de porcos, usando os resíduos do processamento da mandioca como um ingrediente básico de sua alimentação, também é uma atividade muito comum nas casas onde se processa a raiz.

Aproximadamente 1.409 (64%) das casas criam porcos. Somente 4% das casas sobrevivem apenas e exclusivamente do cultivo da safra.

Na temporada de processamento de 2000/01 (de aproximadamente setembro a abril), a comuna processou, diariamente, em média, 680 toneladas de raízes de mandioca e 314 toneladas de raízes de biri.

Desenvolvimento das tecnologias

Mandioca e biri são cultivos diferentes, no tipo de raízes, nas propriedades do seu amido, e na lucratividade que seu processamento gera.

O amido da mandioca contém ácido cianídrico, que exige que as raízes sejam bem descascadas e lavadas para se tornarem um alimento seguro. O biri, por outro lado, tem um formato mais uniforme, o que torna mais fácil descascá-lo.

O amido da mandioca é fácil de ser extraído, por isso até 2001 a maioria dos processadores separava o amido à mão, e apenas uma separação era suficiente.

O amido do biri, por outro lado, é mais difícil de ser extraído, e é separado com ajuda dos pés para que o peso da pessoa seja empregado no processo.

Entretanto, o biri precisa de menos tempo para decantar e para secar.

Uma tecnologia interessante empregada pelos processadores do amido da mandioca é dispor uma camada de cinza sobre um pedaço de pano deitado sobre o amido para apressar a sua secagem.

Quando o amido fica suficientemente seco, as cinzas são retiradas, juntamente com o tecido, e postas a secar para permitir uma nova utilização.

A lucratividade também afetou o desenvolvimento das tecnologias usadas para processar o amido da mandioca e do biri (Tabela 2).

Tabela 2: Diferença da lucratividade do amido da mandioca e do biri e como ela afeta os métodos de processamento

	Lucratividade	Implicações no processamento
Mandioca	Os preços do amido de mandioca estiveram baixos até 2001	Os processadores não investem em máquinas, e a maioria separava o amido à mão, até os preços se elevarem, em 2001
Biri	Por causa da procura por pasta de biri, o preço de seu amido é geralmente mais alto	A maior parte dos processadores investiu em máquinas separadoras de amido; quem não o fez precisa repetir a separação 2 a 3 vezes para aumentar a extração. Alguns também passaram a usar o "método do líquido ácido", para equilibrar o pH, e em máquinas centrifugadoras para extrair melhor o amido.

Os processadores estavam mais desejosos de investir no amido do biri - por que ele produz lucros mais altos - até que grandes compradores do sul começaram a vir a Duong Lieu em busca de amido de mandioca para fins industriais.

Uma vez que o amido de mandioca começou a dar mais lucro, o número de separadores dedicados à sua produção também aumentou.

Até então, as máquinas de separar amido eram compradas geralmente para processar o biri.

Além de investir em máquinas para separar amido, alguns processadores passaram a empregar o "método do líquido ácido" (consiste em aplicar uma certa quantidade do líquido sobrado do

processamento para equilibrar o pH da água usada na decantação, e a usar uma máquina para centrifugar o amido, sempre com o objetivo de melhorar a taxa de extração.

Até há pouco, esses procedimentos mais elaborados de processamento não haviam ainda sido usados para processar o amido da mandioca.

Em resumo, os procedimentos de processamento da mandioca e do biri são bastante diferentes entre si, levando os processadores de Duong Lieu a desenvolverem tecnologias apropriadas para cada planta, conforme a natureza de suas raízes, de seus amidos e de suas lucratividades. (Tabela 3).

Tabela 3: Resumo das diferenças no processamento do amido da mandioca e do biri

Processamento	Mandioca	Biri	Motivos da diferença
Descasque	Necessário	Não necessário	Natureza das raízes
Lavação	Bem lavada à máquina	Lavada ligeiramente à mão	Natureza das raízes
Separação (Extração do amido)	Separação única, à máquina ou à mão	1 ou 2 a 3 separações (conforme o processo, à máquina ou a pé, respectivamente). Pode-se usar o método do "líquido amargo" ou uma centrifugadora	Características do amido Lucratividade
Decantação	8 a 12 horas	4 horas	Características do amido
Drenagem	12 horas	3 horas	Características do amido
Eliminação da umidade	Com ajuda de cinzas	Não há processo	Características do amido

As limitações – e como elas surgiram

Conforme o processamento de amido se desenvolveu, algumas empresas que trabalham com o produto na região passaram a atuar em associação com os processadores.

Essas empresas, em número sempre crescente, estão localizadas em áreas da pequena vila onde não têm muito espaço para operar ou se expandir.

O maior fator limitante para os processadores não é a tecnologia, que está suficientemente desenvolvida para as suas necessidades, mas o espaço restrito e as limitações resultantes.

Conforme as atividades de processamento de amido cresceram com o passar dos anos, a obtenção da matéria prima (as raízes) tornou-se gradualmente mais problemática, já que a vila não estava preparada para acomodar o comércio e a movimentação crescentes de raízes de modo organizado.

Como a vila fica muito congestionada e as estradas vicinais são muito precárias para dar passagem a caminhões maiores, todo o comércio de raízes deve ser feito em um único local preparado para funcionar como centro de transações.

Durante a temporada de processamento, as mulheres fazem fila por horas (algumas por 3 a 4 horas) para conseguir comprar as raízes e transportá-las em seus carrinhos, com muito esforço, até suas casas. Assim, muito tempo e trabalho são gastos na aquisição da matéria prima antes mesmo que comece a atividade de processamento.

Também é muito limitado o espaço disponível para a secagem do amido e das folhas de amido que serão embaladas em fardos.

Muitos processadores empurram seus carrinhos carregados de amido para os campos próximos e o espalham para secá-lo de manhã, precisando recolher à tarde para trazê-lo de volta a suas casas. Novamente, dependendo da localização da casa com relação ao campo, pode-se gastar muito tempo com essa atividade.

A limitação de espaço também contribui para a baixa qualidade do amido obtido, pois não há lugar suficiente para instalar os vários tanques de decantação necessários para se produzir amido de melhor qualidade. A qualidade do amido é prejudicada pela secagem em um ambiente empoeirado e enlameado, pois há pouco espaço para secagem. Assim, a limitação de espaço resulta em desperdício de trabalho e em um produto de baixa qualidade.

Além dos efeitos adversos que tem sobre a produção, o espaço confinado causou outro sério problema – a poluição ambiental – conforme o processamento do amido gera uma grande quantidade de águas servidas e de resíduos sólidos. Em média, o processamento de uma tonelada de mandioca gera 10,7 m³ de águas servidas, enquanto que o processamento da mesma quantidade de biri, 12,9 m³.

Duong Lieu processou 75.000 toneladas de raiz de mandioca e 50.000 toneladas de raiz de biri na temporada 1999/2000, gerando portanto quase 1,45 milhões de m³ de águas servidas nesse período. Ao mesmo tempo, em média, 47% das raízes de mandioca e 33% das raízes de biri se transformaram em resíduos sólidos. Assim, na temporada 1999-2000, cerca de 51.750 toneladas de resíduos sólidos foram geradas.

Aproximadamente todos os habitantes nas vilas dedicadas ao processamento de raízes afirmam que os resíduos sólidos são “mal-cheirosos e feios”. A maioria das pessoas acaba com os resíduos sólidos descartados na frente de suas casas, o que acaba gerando muitos conflitos entre vizinhos. O impacto mais notável é a contaminação dos rios e canais com as águas servidas que resultam do processamento das raízes. Os residentes rio abaixo, e que não são processadores, freqüentemente reclamam da poluição das águas - e do mau cheiro que exala delas - e exigem soluções.

Políticas, treinamento e apoio para o desenvolvimento de empresas

Após um estudo extensivo da situação, e durante uma reunião dos interessados com as autoridades da vila e com os processadores locais, as principais limitações para o desenvolvimento das empresas foram identificadas como sendo o espaço limitado, o trabalho desperdiçado, e a poluição ambiental. Esses problemas são bem evidentes, mas as soluções para eles não são tão óbvias.

Conseqüentemente, uma viagem até a província de Dong Nai, no sul do Vietnam, para visitar alguns processadores de médio porte, foi organizada e financiada pela SIUPA, com o objetivo de gerar novas idéias para possíveis soluções. Foi formada uma delegação visitante, integrada por cinco pessoas de Duong Lieu: dois pequenos processadores, um grande processador, um fabricante de máquinas processadoras, e um funcionário da comuna responsável pelo apoio ao desenvolvimento das microempresas locais.

Em Dong Nai, a delegação observou sistemas de produção onde os processadores eram em menor número do que em Duong Lieu, mas a produção era maior, processando entre 20 e 30 toneladas de raízes por residência por dia. Esses processadores de médio porte usavam tecnologias mais modernas e avançadas, e produziam amido de mais alta qualidade.

Além do amido, eles também produziam uma ampla variedade de produtos à base de amido para exportação. Entretanto, os dois aspectos do sistema de produção que mais impressionaram foram o sistema de filtragem com tanques contínuos, que garante a alta qualidade do amido produzido, e a maneira como os resíduos são processados e devolvidos à natureza.

Após o retorno dos visitantes, a comunidade discutiu a criação de uma zona de processamento em Duong Lieu, a partir da necessidade de se criar um espaço para instalar um sistema contínuo de filtragem, e a organização de um esquema integrado de processamento.

Nessa discussão ficou claro que a zona de processamento que eles imaginavam era muito parecida com a existente na região de Pingying, na província de Shandong, na China, de onde mais lições podem ser aprendidas e treinamento efetivo pode ser providenciado.

Conclusões

O melhoramento de uma agroempresa, tanto faz se urbana, periurbana, ou rural, requer a identificação cuidadosa de onde residem os principais problemas e limitações.

No caso do processamento de amido em Duong Lieu, a tecnologia foi desenvolvida de modo adequado e efetivo. Os problemas eram o espaço limitado, o trabalho desperdiçado, e a poluição ambiental. A solução veio de dentro da comunidade, quando eles observaram outros sistemas de produção e compararam com os problemas que enfrentavam.

Passos concretos para implementar a solução foram aprendidos em uma visita a uma zona de processamento parecida com sua própria situação, porém mais avançada na organização de soluções práticas.

Esse é um caso de abordagem inovadora e participativa que fortaleceu a população local na solução de seus problemas e na superação de suas limitações.

Tratamento do lixo orgânico doméstico para alimentação de porcos em Montevidéu

Daniel Rodríguez

Ministério da Pecuária, Agricultura e Pesca do Uruguai

Alejandra Lozano - Delvey Anchieri,

Gustavo Castro, Edgardo Vitale, Delvey Anchieri

Escola de Veterinária, Escola de Medicina Winston

Lozano

Montevidéu, Uruguai

Introdução

A população do Uruguai está altamente concentrada nos centros urbanos. Mais de 90% vive em cidades e 43% da população do país vive na capital, Montevidéu. Durante a última década, a crise socioeconômica e o aumento do desemprego obrigaram um número crescente de pessoas a apelar para estratégias alternativas para assegurar sua sobrevivência e a de suas famílias. A coleta informal, seleção e venda de lixo doméstico é uma das atividades mais difundidas e está estreitamente relacionada com criação doméstica de animais (principalmente porcos e galinhas). Estima-se que 22% dos pouco mais de 5.000 catadores de lixo que percorrem as ruas de Montevidéu (IMM, 2002) recolhem cerca de 175 toneladas de lixo orgânico por semana com o objetivo de alimentar porcos criados nas áreas urbanas e periurbanas da cidade.

As autoridades municipais estão normalmente relutantes em aceitar essa atividade produtiva por causa dos riscos ambientais e sanitários envolvidos. Porém, apesar das normas e regulamentos que a proíbem, ela é praticada em larga escala.

Buscando alternativas para o manejo da alimentação dos porcos

Devido ao fato de a alimentação representar entre 70% a 80% do custo total da produção dos porcos, os produtores procuram se estabelecer próximos das cidades (e algumas vezes dentro delas), por que nelas há muito alimento desperdiçado e fácil de ser recolhido, como as sobras das indústrias alimentícias e o lixo orgânico doméstico. A criação de porcos em ambientes informais urbanos (e ilegais) implica em uma reutilização significativa e reciclagem do lixo orgânico doméstico, embora em muitos casos isso gere problemas ambientais e riscos para a saúde pública (Anchieri e outros, 1998).

Tradicionalmente, o lixo orgânico é dado aos animais sem qualquer tratamento prévio, e se algum tratamento é realizado, resume-se a esquentá-lo. Esse procedimento é caro e prejudicial, pois os materiais usados como combustível, capas de estofamento de carro, plásticos etc. emitem gases tóxicos quando queimados. Por outro lado, o risco de zoonoses (como brucelose, leptospirose, triquinose e cisticercose) aumenta quando os porcos são alimentados com lixo não tratado.

Baseado nessa realidade, a Escola Veterinária de Montevidéu desenvolveu uma série de experimentos destinados a avaliar e comercializar tecnologias para coletar e processar lixo orgânico a ser usado na alimentação de porcos. Os objetivos também incluíam:

- reduzir os riscos para a saúde pública e para os animais;
- reduzir o impacto ambiental;

- assegurar que as tecnologias sejam economicamente viáveis; e
- assegurar que elas possam ser replicáveis nas cidades e países com problemas similares (Anchieri e outros, 1998; Anchieri e outros, 2000).

Para poder fazer isso, a Universidade usou o lixo orgânico doméstico coletado por catadores informais de Montevideu. O lixo era então colocado em latões de 200 litros e submetidos a um processo de fermentação controlada com a adição de “molasses” (um sub-produto rico em carboidratos obtido do processamento da cana-de-açúcar) e um fermento proteolítico (*Hansenula Montevideo*). O produto ficava então em observação por 45 dias, com amostras colhidas diariamente para verificar variações no pH (acidez/alcalinidade) e a cada 5 dias para análise microbiológica indicativa da presença de coliformes totais e de *Escherichia coli*. Além disso, pedaços de carne infestados com *Trichinella spiralis* (triquina) eram introduzidos experimentalmente, nos latões, e retirados 15 dias depois para verificar se as larvas haviam sobrevivido ou não. Durante o processo, o pH caía para 4,3 e a contagem de coliformes totais e de *Escherichia coli* chegava a zero após o tratamento de 15 dias. As larvas de *Trichina* perdiam a vitalidade, e deixavam de ter sua forma normalmente enrolada.

Conclusões

A experiência demonstrou que essa tecnologia (fermentação controlada), aplicada em pequena escala, é muito útil para o tratamento do lixo orgânico doméstico, contribuindo em quatro aspectos:

- Saúde: o processo de fermentação elimina os microorganismos e os parasitas que podem causar sérias doenças para os seres humanos e para os animais;
- Meio ambiente: Estocar e fazer fermentar o lixo orgânico em um local controlado facilita seu manejo, reduz o mau-cheiro, assegura um ambiente mais limpo, reduz consideravelmente a presença de roedores, de moscas e outros insetos, ajudando assim a controlar doenças que dependem desses animais como vetores.
- Nutrição: embora o processo de fermentação não melhore o conteúdo nutricional do lixo em si, ele favorece a assimilação dos nutrientes pelos animais, ao hidrolizar as proteínas e abaixar o pH. Além disso, o produto dura mais tempo, tornando-se disponível em épocas quando, de outro modo, ele se tornaria escasso.
- Socioeconômico: todo o processo controlado de fermentação exige mão-de-obra, tornando-se uma oportunidade de trabalho e emprego para os membros da família.

Referências

- Anchieri, L.; Lozano, W.; Vitale, E.; Lozano, A.; Krul, C.; Castro, G. and Rodríguez, D. 2000. Estudio experimental sobre el tratamiento de los residuos orgánicos destinados a la alimentación de suinos y su efecto sobre la viabilidad de formas juveniles de *Trichinella spiralis*. Magazine In Vet, Veterinary Sciences School, vol. 2, nº 1. Buenos Aires, Argentina.
- Anchieri, L.; Rodríguez, D.; Tommasino, H.; Vitale, E.; Castro, G.; Lozano, A. and López, C. 1998. Tratamiento de residuos sólidos domiciliarios para la alimentación de cerdos a fin de evitar posibles zoonosis. 1st Latin American Congress on Emerging Diseases. Buenos Aires, Argentina, April 14 - 17.
- Municipal Intendance of Montevideo. 2002. Census of informal collectors.
- Santandreu, A.; Castro, G. and Ronca, F. 2000. Urban pig farming in irregular settlements in Uruguay. Urban Agriculture Magazine, vol. 1, nº 2, October. The Netherlands.

Relatório de Médio Prazo do RUAF

Jac Smit

TUAN - The Urban Agriculture Network

René van Veenhuizen - r.van.veenhuizen@etcnl.nl ETC

Durante os últimos nove meses, os parceiros que participam do RUAF estiveram envolvidos ativamente em rever e avaliar as atividades do RUAF com o apoio de uma pequena equipe de consultores externos.

O processo de pré-revisão começou em meados de 2002. Todos os sete parceiros regionais do RUAF prepararam relatórios de auto-avaliação, usando os indicadores de resultados estabelecidos no início do programa. Enquanto isso, o ETC conduziu uma pesquisa abrangendo uma amostragem de 10% dos usuários dos serviços do RUAF que possuem endereços eletrônicos, enquanto que um questionário de avaliação foi distribuído a cinquenta especialistas em agricultura urbana e aos participantes dos principais eventos organizados pelo RUAF.

As conclusões foram consolidadas pelo coordenador de programas em um relatório preliminar e abrangente de avaliação, que foi publicado no sítio do RUAF: www.ruaf.org



Os parceiros do RUAF reúnem-se para discutir futuras atividades. Foto: Cai Jianming

O processo de revisão

A equipe externa de revisão, organizada pelo IDRC, era formada por Michael Graham, do Canadá, e por Axel Drescher, da Alemanha. A equipe analisou os dados de desempenho, compilou as “lições aprendidas”, e forneceu recomendações para a forma final do projeto bem como sobre uma eventual segunda fase do programa RUAF.

Tanto os produtos quanto os processos do RUAF foram considerados.

No período entre novembro de 2002 e janeiro de 2003, um dos dois revisores externos realizou curtas visitas a três dos pontos focais regionais (MDP, IAGU e UMP-LAC/IPES).

Em fevereiro de 2003, ambos os revisores externos visitaram o ETC na Holanda, por duas semanas, para rever os produtos e os serviços desenvolvidos pelo RUAF, analisar o relatório de pré-avaliação e os materiais nos quais ele se baseou, e ter discussões individuais e em grupo com os parceiros do RUAF.

No final da segunda semana, o time de revisores externos apresentou suas conclusões e recomendações preliminares aos parceiros do RUAF. Isso levou a discussões valiosas sobre os resultados alcançados, a efetividade das várias estratégias do RUAF, e – mais importante ainda – sobre a necessidade e as prioridades de uma segunda fase para o programa RUAF.

Conclusões da revisão de médio prazo:

Como principais produtos do RUAF, a equipe de revisores externos destacou:

- Oito edições temáticas da Revista de Agricultura Urbana, produzidas em cinco línguas (inglês, francês, espanhol, árabe e chinês) - agora, desde 2004, também em português - abordando os tópicos prioritários identificados pelos principais grupos de clientes.
- Banco de dados bibliográficos incluindo mais de 5.600 entradas.
- Banco de dados de contatos com mais de 4.500 nomes e endereços de indivíduos e organizações com experiência em agricultura urbana.
- Sítio web principal do RUAF - www.ruaf.org - e sítios criados pelos pontos focais regionais em inglês, espanhol, francês e chinês.
- Várias publicações sobre agricultura urbana, incluindo uma bibliografia comentada, um guia de recursos, a publicação "Cidades Crescendo Cultivando Comida" ("Growing Cities Growing Food"), o vídeo "Agricultura Urbana", um CD-ROM "Agricultura Urbana Hoje". Esses produtos foram traduzidos em várias línguas.
- Painéis de discussão, apresentações de estudos e projetos, e publicação de três edições especiais da Revista de Agricultura Urbana relacionadas com os temas de conferências internacionais ligadas à agricultura urbana.
- Seminários internacionais e regionais, conferências eletrônicas e reuniões de especialistas, frequentemente em cooperação com organizações internacionais.
- Apoio no desenvolvimento e divulgação de diretrizes e instrumentos políticos.
- Coleta e divulgação de dados confiáveis sobre a presença e os impactos da agricultura urbana.
- Assistência na preparação e avaliação de projetos de agricultura urbana.
- Serviço de perguntas e respostas sobre agricultura urbana.

Como principais resultados do processo conduzido, os revisores identificaram os seguintes:

- Sete pontos focais regionais sobre agricultura urbana.
- Capacitação, compromisso e autonomia local dos sete pontos focais regionais, que foram fortalecidos por meio de:
 - treinamento dos parceiros regionais sobre o gerenciamento compartilhado dos bancos de dados do RUAF;
 - envolvimento dos parceiros regionais na edição e publicação da Revista de Agricultura Urbana;
 - envolvimento de todos os parceiros do RUAF na avaliação anual e planejamento de suas atividades e na obtenção de fundos adicionais;
- Implementação da análise regional das necessidades de informação e comunicação, que levou à identificação das iniciativas em andamento e à subsequente identificação das áreas prioritárias para estudos e ações futuras.
- As contribuições dos parceiros do RUAF no fortalecimento das redes regionais e nacionais.
- Estabelecimento de plataformas multi-atores, de grupos de trabalho interdepartamentais, e redes de cidades para análises de situações e planejamento de ações.

- Apoio fornecido a agências bilaterais e internacionais e a resposta do RUAF a seus pedidos de informações e apoio técnico.
- Apoio fornecido para:
 - integração da agricultura urbana no sistema internacional de pesquisas (CGIAR) e nos programas regulares da FAO,
 - facilitação das discussões internas sobre agricultura urbana no UNCHS-PNUD e na Comunidade Européia (CE); e
 - estímulo à participação das agências bilaterais e internacionais no SGUA.
- Cooperação permanente com organizações internacionais no planejamento e implementação das atividades do RUAF e promoção de financiamentos complementares.

Os revisores externos resumiram os impactos dos projetos do RUAF do seguinte modo:

- "... um grande número de produtos de alta qualidade foi produzido sobre vários tópicos relacionados com a agricultura urbana. Esses produtos e serviços fornecem uma ampla variedade de informações para usuários identificados, como ficou demonstrado em suas auto-avaliações e nas visitas de campo. O projeto alcançou sucesso com relação à elaboração de produtos e serviços e ao estabelecimento de processos que resultaram em impactos evidentes, ainda que iniciais, nas autoridades locais, pesquisadores, ONGs e programas internacionais."
- "Entretanto, é necessário muito mais trabalho, especialmente com relação à integração da agricultura urbana nas políticas e programas dos governos locais e nacionais e de outros atores relevantes... A consciência da importância da agricultura urbana foi definitivamente promovida. ...Os parceiros do RUAF fizeram com que a cooperação em rede e a promoção da atividade avançassem para um novo patamar, muito mais alto. Na América Latina, os avanços foram marcantes, enquanto que na África, em certas áreas da Ásia, e no Oriente Médio, esses esforços ainda estão apenas começando."

Recomendações

A equipe de revisores externos fez as seguintes recomendações para o trabalho futuro do RUAF:

- Aumentar a visibilidade do programa do RUAF e de seus parceiros regionais, e publicar os resultados da primeira fase do programa para uma audiência internacional mais ampla.
- Fortalecer as capacidades de gerenciamento da informação e do conhecimento dos parceiros regionais bem como suas capacidades para apoiar os seus parceiros locais na formulação e financiamento de projetos de desenvolvimento, implementar atividades de divulgação e promoção da agricultura urbana, e apoiar a formulação e revisão de políticas públicas de modo a difundir a prática da atividade.
- Focalizar a preparação e distribuição de materiais mais apropriados às diversas audiências-alvo, como resposta às suas necessidades específicas.
- Desenvolver metodologias para o monitoramento sistemático das atividades de agricultura urbana e quantificação das atividades produtivas urbanas e de seu impacto econômico.
- Incrementar o banco de dados de contatos e melhorar o acesso a documentos completos e a resumos da literatura ainda não publicada sobre o tema, pesquisas etc.

- Criar um grupo de consultores com experiência em questões de gênero relacionadas à agricultura urbana, para assessorar os parceiros do RUAF para lidarem melhor com essas questões, e com vistas à próxima edição da Revista de Agricultura Urbana sobre esse tema.
- Fortalecer os esforços para facilitar mudanças nas políticas públicas, incluindo estimular o estabelecimento de plataformas para os interessados locais, e apoio a seu desenvolvimento, assim como o melhoramento das relações internacionais com organizações como a FAO, a ONU-Habitat, e outras organizações que estão implementando localmente a Agenda 21.
- Iniciar a segunda fase do programa RUAF. Os seus principais objetivos devem ser:
 - desenvolver treinamento e capacitação; e
 - levantar e disseminar informações para apoiar o desenvolvimento e implementação de políticas;

Durante essa segunda fase, um esforço efetivo deve ser feito para devolver a responsabilidade aos parceiros dos países em desenvolvimento bem como para aumentar o financiamento para as suas atividades. Além disso, mais reflexão é necessária sobre qual combinação de parceiros seria a melhor, e quais devem ser os seus papéis. O desenvolvimento de capacidade e o assessoramento político podem exigir o envolvimento de novos parceiros no futuro.

- Rever a posição do RUAF entre outras organizações internacionais envolvidas com agricultura urbana, como, por exemplo, FAO, SIUPA, IDRC, PGU-Habitat, e o Grupo Internacional de Apoio à Agricultura Urbana (International Support Group on Urban Agriculture - SGUA). O papel desse último para assegurar coordenação entre tais programas precisa ser rediscutido e talvez reformulado.

Conclusões

A revisão de médio prazo demonstrou o progresso feito nos últimos três anos e a necessidade de prosseguir avançando a partir dos resultados obtidos. Ela também indicou claramente a necessidade e o potencial da rede internacional do RUAF para promover o desenvolvimento de capacidades, incrementar as parcerias público-privadas, e apoiar o desenvolvimento e a implementação de políticas adequadas.

Nós agradecemos sinceramente todos os nossos parceiros e usuários por seu apoio, e esperamos continuar colaborando no fortalecimento do programa RUAF nos próximos anos.

A PESQUISA COM OS USUÁRIOS DO RUAF

Uma amostra (10%) dos usuários dos serviços e produtos do RUAF foi convidada, por meio de um questionário eletrônico, a comentar a relevância e a qualidade dos materiais do RUAF, e descrever como eles usam essas informações em seu trabalho. Também lhes foi solicitado que indicassem suas prioridades para as atividades do RUAF nos próximos anos.

A maioria dos respondentes foi muito positiva sobre os produtos e serviços do RUAF, e solicitou a continuidade do programa. Comentários valiosos sobre como os produtos e os serviços podem ser melhorados também foram enviados.

Quando convidados a classificar, pela ordem de utilidade, os doze produtos e serviços mais importantes oferecidos pelo RUAF, os respondentes classificaram em primeiro lugar a Revista de Agricultura Urbana, seguida pelas conferências on-line, e pela publicação “Cidades crescendo

cultivando alimentos" ("Growing Cities, Growing Food"). As respostas indicaram uma média de dez leitores por exemplar da Revista .

Para maior impacto do programa RUAF, foram sugeridas as seguintes iniciativas:

- aumentar a troca e a discussão de idéias sobre agricultura urbana;
- aumentar o acesso à informação; e
- melhorar o trabalho em rede e o desenvolvimento de capacidades.

Os três serviços mais indicados para serem melhorados foram:

- a organização de plataformas que facilite a interação entre os diversos interessados;
- o aprimoramento do banco de dados relativo aos contatos; e
- o fornecimento de informações diretas e mais apoio às iniciativas locais.

Essas constatações coincidem claramente com os objetivos do programa RUAF. No início, a maior atenção foi dada à construção de sistemas adequados de informação e à facilitação do acesso a informações práticas, incremento da consciência, trabalho em rede, facilitação de discussões.

Atualmente, mais atenção está sendo dada à promoção de plataformas locais que facilitem o diálogo e a interação dos parceiros, bem como à contínua revisão e atualização das políticas do RUAF.

O uso das informações fornecidas pelo RUAF

Os respondentes mencionaram que os serviços disponibilizados pelo RUAF lhes fornecem inspiração para suas iniciativas. Por exemplo, um respondente sediado nas Filipinas informou que as informações fornecidas pelo RUAF lhe permitiram desenvolver atividades que resultaram em "melhorias reais na vida dos pobres urbanos, ou seja, mais comida na mesa, menos custos com alimentação, e mais renda para outras necessidades como educação, saúde e moradia". Um outro declarou que "saber que ações similares estavam sendo realizadas em outros lugares ajudou-nos a ter mais confiança em nossas próprias iniciativas e experiências."

Muitos respondentes freqüentemente visitam o sítio do RUAF na internet e usam a Revista de Agricultura Urbana para se manterem informados sobre desenvolvimentos recentes, debates em andamento, novas publicações, eventos próximos e resultados dos eventos realizados. "O RUAF nos ajuda a ficarmos a par com o que de mais moderno existe em termos de agricultura urbana, de recursos disponíveis e de conhecimentos envolvidos." Muitos usuários também citaram as informações bibliográficas e a lista de contatos para localizarem literatura relevante e pessoas úteis para o desenvolvimento de seus projetos.

Os respondentes indicaram que os serviços do RUAF facilitam o trabalho em rede, a identificação de parceiros e a troca de experiências, tanto dentro de seus próprios países como internacionalmente. Por exemplo, a Action Aid em Gana declarou que a sua equipe usou informações fornecida pelo RUAF para estabelecer relações de trabalho com organizações em Kumasi, Accra e Dar es Salaam.

Muitos respondentes enfatizaram a função do RUAF como uma plataforma que facilita a troca de experiências e de novas idéias. O projeto UVVP, em Dar es Salaam, Tanzânia, informou que "uma iniciativa como o RUAF é necessária e muito útil para complementar as atividades de agricultura urbana em andamento, em níveis local e regional. Ela pode fornecer o ambiente apropriado para compartilhar idéias e experiências para além do nível local. O RUAF ajuda a amplificar a experiência

de Dar es Salaam com agricultura urbana e torná-la acessível para uma audiência mais ampla e muito interessada. Isso não seria possível em tal extensão sem o RUAF, e os canais que ele mantém." Um parceiro do Vietnã indicou que a informação fornecida lhe permite comparar a situação em suas próprias cidades com aquelas em outros países e comparar as soluções técnicas e institucionais.

Vários respondentes indicaram que eles usam as informações fornecidas pelo RUAF para desenvolver ou adaptar publicações de pesquisa e preparar propostas de pesquisa. Um respondente da Holanda escreveu que "o RUAF alargou nossa perspectiva. Nós usamos a informação para posicionar nossos projetos de pesquisas, os novos e os em andamento, em um contexto mais amplo, e incluir certas perguntas que, de outro modo, poderiam não nos ter ocorrido. Por meio de nossa rede de contatos, interagimos com parceiros ou clientes potenciais para pesquisas, e coletamos materiais para estudos de caso."

Quando perguntados sobre como as informações fornecidas pelo RUAF são utilizadas, os respondentes freqüentemente mencionaram o treinamento de pessoal e a preparação de palestras, ao oferecer material de leitura e pesquisa para apresentações, seminários e oficinas. A Ryerson University, no Canadá, tem usado os materiais do RUAF para desenvolver módulos e materiais para seu curso de Segurança Alimentar.

Alguns respondentes, como a ECHO, nos EUA, usam os materiais do RUAF para oferecer serviços de "perguntas e respostas" na área de agricultura urbana. O RUAF também descobriu que seus materiais são distribuídos e usados em outras redes. Por exemplo, a CARE, no Peru, difunde a informação do RUAF em sua rede ambiental chamada GRUTA, e, no Nepal, um respondente distribuiu essas informações para 12 municipalidades parceiras do Programa de Parcerias Rural-Urbanas.

Vários usuários indicaram que as informações oferecidas pelo RUAF lhes dão mais argumentos para convencerem os formuladores de decisões locais. Um respondente da Tanzânia informou que "a informação fornecida pelo RUAF nos ajuda a aumentar a consciência dos formuladores de políticas públicas sobre a importância da agricultura urbana, especialmente os técnicos do Ministério da Agricultura, que não acreditavam em seu potencial". Um parceiro de Uganda declarou que "vários artigos da Revista de Agricultura Urbana foram distribuídos e discutidos com os formuladores de políticas distritais durante um seminário sobre a situação na cidade de Kampala".

Um grande número de respondentes informou que usa as informações do RUAF para facilitar o desenvolvimento de políticas e programas sobre agricultura urbana em suas organizações, na municipalidade e no país. Como um respondente das Filipinas escreveu: "A informação foi útil como subsídio para refinar, detalhar, moldar e fundamentar o conceito de agricultura urbana em passos práticos, adaptáveis e realistas, para a implementação de um programa de segurança alimentar para os pobres urbanos". Um respondente de Botsuana relatou: "eu incorporei alguns dos conhecimentos adquiridos na preparação do planejamento físico de longo prazo para a cidade de Francistown.". No Nepal, as informações recebidas do RUAF são usadas em discussões com a Comissão de Planejamento do Ministério de Planejamento, em Kathmandu, resultando na incorporação da agricultura urbana nos planos de desenvolvimento.

Um parceiro do Brasil informou que "eu usei a informação fornecida para planejar políticas de desenvolvimento para o nordeste brasileiro". Uma ONG de Burkina Faso declarou que "as descobertas e recomendações do seminário sobre reutilização de águas servidas em Ouagadougou nos ajudaram a reorientar o nosso trabalho".

Publicações de interesse sobre agricultura urbana

GLOBAL GARDENING

Horticultura global

Bruce, Hank e Tomi Jill Folk, 2001

Winner Enterprises, 288 páginas. US\$ 23, 95;

Tomi Jill Folk: tomifolk@mail2.LCia.com e www.hungergrowaway.com

Esse livro revela a grande variedade de plantas alimentícias e medicinais que podem ser cultivadas em uma horta. Embora de grande interesse para qualquer agricultor urbano, o livro traz várias plantas exóticas e raras não apenas para alargar os hábitos alimentares, mas para aumentar a compreensão dos problemas envolvidos no processo de alimentar os pobres ao redor do mundo e preservar a biodiversidade, estimulando as técnicas agrícolas e as práticas hortícolas.

MULTISTAKEHOLDER PROCESSES FOR GOVERNANCE AND SUSTAINABILITY BEYOND DEADLOCK AND CONFLICT

Processos envolvendo diversos interessados para gerenciamento e sustentabilidade além dos impasses e dos conflitos

Hemmati, Minu, 2002. 272 páginas. Capa dura (ISBN 1 85 383 869 1): US\$ 75,00; brochura (ISBN 1 85 383 870 5): US\$ 29,95. Earthscan.

Os governos, as empresas, os grupos locais e muitas outras organizações envolvidas com processos públicos estão se voltando para os “processos com diversos interessados” (PDI) por que os partidos políticos convencionais deixaram de funcionar a contento. Também na integração da agricultura urbana no planejamento urbano, o PDI está sendo considerado como uma ferramenta de grande utilidade. O PDI implica na reunião de todos aqueles cujos interesses estão envolvidos nos debates sociais, econômicos, ambientais e sobre desenvolvimento, e na definição de caminhos práticos para seguir adiante e dos modos pelos quais eles possam ser implementados. As novas políticas envolvem o reconhecimento dos direitos de todos os envolvidos, e os riscos que eles enfrentam, e avançam além dos conflitos em busca de uma situação mais justa. Esse livro é um guia prático que explica como o PDI pode ser organizado para aproveitar todo o seu potencial para a resolução bem sucedida de conflitos complexos na busca de formas sustentáveis de desenvolvimento. Ele inclui exemplos e roteiros detalhados explicando como superar políticas adversas e alcançar resultados positivos.

URBAN AGRICULTURE

Agricultura Urbana

Séries AGRODOK no. 24 (em português, inglês e francês).

The Agromisa FOundation, P.O. Box 41, 6700AA Wageningen, Holanda

Fax: ++ 31 (317) 41-9178. agromisa@agromisa.org – www.agromisa.org

Esse livro de 100 páginas introduz o conceito de agricultura urbana, descreve os produtores, os locais onde realizam seu trabalho, os benefícios e os riscos, e depois dá uma ampla descrição das práticas de cultivo, compostagem e irrigação mais utilizadas ou interessantes. A Fundação Agromisa é uma ONG holandesa que fornece informações e orientação técnica sobre agricultura sustentável de pequena escala e assuntos relacionados para organizações ou indivíduos que as solicitem. Ela publica uma série de publicações de baixo custo, a Série AGRODOK, em cooperação com o CTA, destinadas a agentes e líderes envolvidos com essas questões, em benefício das populações rurais dos países mais pobres.

Todos as publicações estão disponíveis em inglês e francês, e algumas também estão disponíveis em português e espanhol.

HOME HYDROPONIC GARDENING AND SIMPLIFIED HYDROPONICS

A horta hidropônica caseira: hidroponia simplificada

P. Bradley & C. Marulanda, 2000. Tradução em espanhol, 2002

Global Hydroponic Network 2000. 240 páginas. CHN,

P.O. 15, Corvallis, Oregon 97339, EUA – info@hydrogarden.com

A hidroponia (ver dois artigos sobre o tema nesta edição) tem sido explorada, na América Latina, desde 1984. A hidroponia simplificada é um método de produção de hortaliças que utiliza a tecnologia hidropônica mais moderna adaptada para áreas com recursos limitados. A tecnologia é baseada em um mínimo de insumos, dispensando bombas, energia e equipamentos caros. As hortas são construídas usando-se contenedores descartados e reciclados, abastecidos uma vez por dia, manualmente, com os nutrientes comercialmente disponíveis ou com formulações domésticas utilizando nutrientes orgânicos. Toda a técnica é explicada nesse livro, que reúne textos detalhados e cuidadosos e ótimas ilustrações de todos os passos envolvidos no processo. O livro apresenta os métodos e as técnicas de construção das hortas hidropônicas em terrenos baldios existentes nas cidades, nos quintais das casas e em terraços, com detalhes de experiências realizadas no Zimbábue, Senegal e na Colômbia. A hidroponia enfrentou alguma resistência da parte de planejadores urbanos e cientistas, que apontavam que sua complexidade estava além do alcance das mulheres e homens popularmente envolvidos com agricultura urbana, mas esse livro mostra como fazer a ciência trabalhar para todos.

SUSTAINABLE AGRICULTURE, TRAINING OF TRAINERS RESOURCE BOOK

Agricultura sustentável – Manual para o treinamento de treinadores

International Institute of Rural Reconstruction (IIRR), 2002. 351 páginas. ISBN 1930261 055. US\$ 20 (inclui um CD). Disponível em IIRR, Y.C. James Yen Center, Biga, Silang, Cavite, Filipinas; e em EC EcoCulture, P.O.Box 64, 3830, AB Leusden, Holanda.

Bookstore@iirr.org e www.iirr.org

Esse manual foi projetado para ajudar os treinadores em agricultura sustentável. Ele foi desenvolvido em resposta à necessidade de aumentar a capacidade das instituições que trabalham com treinamento de práticas de agricultura sustentável, divulgar e aprofundar seus conceitos, princípios e experiências. Ele reproduz os 40 anos de experiências em treinamento do IIRR, e os resultados do projeto “Treinando os treinadores”, desenvolvido durante cinco anos. Produzido em 2002, o livro e o CD interativo que o acompanha, oferecem um conjunto completo de materiais, guias para sessões de treinamento, manuais e ilustrações úteis para treinar todos os aspectos envolvidos na agricultura sustentável. Os materiais também são úteis para aqueles envolvidos no planejamento de programas de treinamento.

URBAN AGRICULTURE – A STEP-BY-STEP GUIDE TO SUCCESSFUL CONTAINER GARDENING IN THE CITY

Agricultura urbana – um guia passo-a-passo para cultivos bem-sucedidos em caixotes

Rodolfo C. Undan, Pediot S. Nitural, Anselmo S. Roque e Dante V. Liban, 2002. Foresight Book Publishing & Distribution Co., Inc. Destileria Limtuaco Building 1830 EDS, Quezon City, Filipinas 1106. ISBN 971 91950-2-9. Preço: US\$ 6.

Sítios de interesse sobre agricultura urbana

www.agriculturaurbana.org.br

A Revista de Agricultura Urbana agora está disponível também em português, traduzida por Joaquim Moura. No Brasil, mas também em Portugal, Angola, Moçambique, Timor Leste e outros países onde a língua portuguesa é falada, existe crescente interesse em se usar a agricultura urbana para melhorar a nutrição, a economia doméstica e o meio ambiente da população. No Brasil, um dos programas sociais mais importantes do Presidente Lula é chamado "Fome Zero", que abre espaço para iniciativas de agricultura urbana.

www.cityfarmer.org

A organização "Cityfarmer" implantou um novo serviço, chamado "Fórum de discussões" em seu sítio interessantíssimo sobre agricultura urbana. Assuntos como hortas em terraços, políticas municipais, saúde e meio ambiente relacionados com plantios nas cidades têm sido discutidos. Esse fórum irá encorajar toda uma comunidade de pessoas ao redor do mundo, interessadas nesse assunto, a compartilharem o que eles sabem sobre agricultura urbana. Todas as mensagens permanecem disponíveis enquanto forem úteis. O fórum também pode ser acessado no seguinte endereço: www.xaia.ca/cityfarmer

www.carbon.org

O Instituto de Hidroponia Simplificada (Institute for Simplified Hydroponics) é uma organização não governamental, internacional e sem fins lucrativos, criada em 1995 que se dedica a difundir as práticas da hidroponia simplificada para combater a fome e a pobreza no mundo. Eles apóiam os esforços comunitários e ajudam instituições de pesquisa e outras a introduzirem hortas bem sucedidas em 14 países (quase todos projetos com apoio da ONU). No sítio www.HydroponicsTech.com também há muitas referências sobre livros e projetos ligados à hidroponia.

www.solarroofgarden.com

Existem muitos sítios divulgando o conceito de "Solarroof Garden" (horta em telhado ensolarado). Nesse, o conceito de estufas solares é apresentado, mas também há informações sobre muitas outras experiências parecidas em andamento ao redor do mundo.

www.reddehuertas.com.ar

A "Rede para Hortas" da Argentina está produzindo um boletim eletrônico "Infohuertas" destinado a interligar o desenvolvimento comunitário e a horticultura orgânica. É um ponto de encontro de muitos horticultores e tem ligação com um programa nacional chamado "Prohuerta".

www.afriline.net

O boletim eletrônico Afriline é publicado quinzenalmente trazendo notícias e informações para promover as organizações e redes da sociedade civil africanas e disseminar informações úteis no contexto africano. Questões atuais, como HIV/AIDS, ONGs, construção de capacidades, e Banco Mundial, bem como assuntos ligados às atividades das redes e ao uso das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento da África. Outro tópico interessante é o catálogo de atores significativos da sociedade civil nos vários países africanos.

www.urbanfischer.de/journals/ufug

O "Jornal de Silvicultura e Enverdecimento Urbanos" (UFUG) foi fundado em agosto de 2002, pelo Instituto de Pesquisas Florestais e Ambientais da Dinamarca. O UFUG publica resultados de

pesquisas básicas e aplicadas relacionadas com todos os aspectos do "enverdecimento" dentro e ao redor das áreas urbanas.

www.eat-the-view.org.uk

O programa "Eat the View" ("coma a paisagem") objetiva apoiar os consumidores a compreenderem as relações entre a comida que eles compram e as cenários rurais que eles tanto apreciam, e a trabalharem em conjunto para desenvolver projetos que valorizem os pequenos agricultores e melhorem o mercado para os produtos regionais, por meio de ações próprias e em parceria com outras organizações. "Local Food Works" (Trabalhos por Comida Local) é um projeto em parceria com a "Soil Association" (Associação do Solo) e a Agência Rural (Countryside Agency). O objetivo desse projeto é ajudar o desenvolvimento de redes locais e regionais de distribuição de alimentos.

<http://www.landdevelopmenttoday.org>

O Land Development Today (Desenvolvimento das Terras Hoje) é uma publicação eletrônica projetada para informar engenheiros e arquitetos paisagistas. A reportagem de capa do no 3 focaliza o "desenvolvimento de florestas urbanas saudáveis".

www.nwp.nl

Esse é o sítio da Rede de Informações sobre a Água (Water Information Network -WIN). A WIN oferece informações sobre assuntos ligados à água e conhecimentos de outras pessoas e instituições nesse campo particular. Ela tem uma grande base de dados com fatos recentes, descrição de projetos, informações sobre eventos e endereços de contatos.

www.eco-farm.org

A Associação de Agricultura Ecológica (Ecological Farming Association), antigo Comitê pela Agricultura Sustentável (Committee for Sustainable Agriculture) é uma organização educacional sem fins lucrativos que promove a agricultura ecologicamente adequada. Através de encontros (eletrônicos) reunindo pessoas ao redor do mundo, são compartilhadas idéias e experiências na produção de alimentos mais saudáveis para um planeta mais viável. Atualmente está sendo divulgada a conferência "Eco-Farm", a ser realizada em Carmel, Califórnia, USA, entre 23 e 25 de janeiro de 2004.

www.echonet.org

A ECHO (Educational Concerns for Hunger Organisation) é uma organização sem fins lucrativos de orientação cristã que dá assistência técnica gratuita para agentes de desenvolvimento rural e para agricultores e horticultores do mundo em desenvolvimento. O seu sítio oferece uma riqueza de informações práticas sobre plantas e práticas. As "Notas ECHO para o Desenvolvimento" é um boletim técnico trimestral. A ECHO recebe estagiários, mantém uma fazenda demonstrativa, e distribui informações, sementes e notas técnicas.

www.worldbank.org/waterweek

Os projetos relacionados com recursos hídricos constituem cerca de 1/6 da carteira de investimentos do Banco Mundial, enquanto aumenta a pressão por ainda mais atenção para as questões ligadas à água, ao saneamento, à irrigação, à geração de energia hidroelétrica, consultoria para o gerenciamento de recursos hídricos, infraestrutura e manejo ambiental. A Semana da Água pretende discutir os desafios para o Banco e seus parceiros. O tópico 3 é sobre "Aumentando o fornecimento de água e o saneamento urbanos: além do debate "público-privado".

Eventos de interesse sobre agricultura urbana

Congresso de agrosilvicultura

Orlando, EUA – 27 de junho a 2 de julho de 2004

Profissionais de agrosilvicultura de todo o mundo, de instituições acadêmicas e de agências governamentais, do setor privado e de organizações voluntárias, reunir-se-ão para esse “1º Congresso Mundial de Agrosilvicultura”, em Orlando, Flórida, EUA. O principal objetivo é compartilhar conhecimentos e desenvolver estratégias para a pesquisa, educação e treinamento.

Para mais informações: www.conference.ifas.ufl.edu/wca

Conferência internacional sobre Agricultura Urbana – Urbanag 2004

Brisbane, Austrália – Meados de 2004

A Urbanag 2004 vai focalizar a cidade de Brisbane, e seu papel como um líder global nas práticas da agricultura urbana, bem como as novas tendências da atividade na região ocidental do Pacífico.

Mais informações: Geoff Wilson. Tel. (+61 7) 3349-1422; fax: (61 7) 3343-8287 -

fawmpl@powerup.com.au - www.urbanag.info

Garantindo comida e segurança alimentar na África até 2020

Kampala, Uganda – 1 a 3 de abril de 2004

Garantir alimentos e segurança alimentar para as suas populações continua sendo o principal desafio enfrentado pela África. Entretanto, esse continente ultimamente tem regredido na escala de prioridades da humanidade. Não existe nenhuma iniciativa política nova ou ganhando urgência e recursos, nem dentro nem fora da África. Essa conferência, exclusiva para os países africanos, reunirá os atores e interessados, os tradicionais como os mais novos, para deliberarem sobre como provocar mudanças e ações que garantam comida e segurança alimentar para seus povos. A conferência será apoiada pelo Instituto de Pesquisas de Política Alimentar (Food Policy Research Institute), por seu programa Iniciativa Visão 2020 (2020 Vision Initiative), em parceria com o governo de Uganda.

Mais informações: www.ifpri.org/2020AfricaConference/sponsors.asp

2º Simpósio de Pesquisas Urbanas

Washington DC, EUA – 15 a 17 de dezembro de 2003

Em dezembro de 2002, pesquisadores individuais e representantes de organizações públicas e privadas, e membros das redes de pesquisa ao redor do mundo encontraram-se com especialistas do Banco Mundial para renovar pesquisas recentes e em andamento sobre a pobreza urbana. Essa conferência comprovou o renovado interesse do Banco Mundial com relação à pesquisa urbana. O Banco pretende que esse simpósio, agora em sua segunda edição com o título de “Desenvolvimento urbano para o crescimento econômico e a redução da pobreza”, se torne um evento anual.

Mais informações: urbansymposium@worldbank.org ou www.worldbank.org/urban/symposium2003 - Tel. (202) 473-0539; fax: 522-3232.

1º Fórum global sobre água, saneamento e higiene

Dacar, Senegal - 1 a 5 de dezembro de 2003

O Conselho Colaborativo de Abastecimento e Saneamento (Water Supply and Sanitation Collaborative Council – WSSCC) está organizando esse Fórum com os objetivos de examinar as lições aprendidas com os programas bem-sucedidos de abastecimento e saneamento; o impacto das reformas no setor e o desenvolvimento de parcerias regionais e nacionais para erradicar a pobreza.

Mais informações: www.wsscc.org/load.cfm?edit_id=332

4º Simpósio internacional sobre reutilização de águas servidas

Cidade do México, México - 12 a 14 de novembro de 2003

Esse evento foi organizado pela Associação Internacional de Água (International Water Association - IWA), Federação Mexicana de Engenharia Sanitária e Ciências Ambientais (FEMISCA), Associação Mexicana de Engenheiros Ambientais (CINAM) e Instituto de Engenharia da Universidade Nacional AUTÔNOMA do México (IIUNAM). O simpósio focalizará as regulamentações, o gerenciamento integrado, a reutilização agrícola, a restauração da potabilidade, a reutilização industrial, e os serviços públicos.

Mais informações: Alma C. Chávez Mejía, - acm@pumas.iingen.unam.mx

Conferência eletrônica: “otimizando o uso agrícola das terras em áreas urbanas”

3 a 22 de novembro de 2003

Os objetivos dessa conferência eletrônica são compartilhar e discutir as experiências locais sobre estratégias alternativas para melhorar o acesso dos pobres urbanos à terra dentro dos limites urbanos para a produção de comida; o desenvolvimento e a aplicação de leis, normas e regulamentos relacionados com o acesso à terra para a agricultura urbana. Pretende-se basear a conferência em discussões com um grupo previamente selecionado formado por pessoas com valiosa experiência no assunto. Os parceiros do RUAF vão selecionar entre 5 a 10 pessoas especialistas no tema em cada região, que serão convidadas a participarem mais ativamente da conferência, a partir dos quatro estudos de caso desenvolvidos pelo grupo central. Outros participantes estão convidados a acompanharem a discussão e fazerem contribuições. As discussões se darão via mensagens eletrônicas pela Internet. A primeira parte da conferência vai inventariar e analisar as estratégias usadas para promover o acesso à terra, enquanto que a segunda parte vai discutir o desenvolvimento de leis, normas e regulamentos adequados. Um resumo das discussões havidas em cada parte estará disponível em www.ruaf.org/conference

A interface periurbana nas áreas em desenvolvimento: abordagens ao uso sustentável dos recursos naturais e humanos

Conferência anual – Londres, Reino Unido - 3 a 5 de setembro de 2003

A interface periurbana nas regiões em desenvolvimento caracteriza-se pela intensa pressão sobre os recursos naturais causada pelo aumento das atividades humanas. O Grupo de Pesquisa sobre Áreas em Desenvolvimento de Royal Holloway, Universidade de Londres – Departamento de Geografia, está organizando esse evento para apresentar as pesquisas em andamento e suas conclusões. O impacto da urbanização acelerada sobre os meios de vida e a pobreza, na interface periurbana, e as subsequentes pressões na terra e na água são questões críticas. As apresentações irão focalizar na implementação de soluções sustentáveis, no problema de reconciliar as necessidades da população com a sustentabilidade dos recursos.

Mais informações: Duncan McGregor - d.mcgregor@rhul.ac.uk

Seminário nacional sobre Conselhos de Política Alimentar

Des Moines, Iowa – 4 e 5 de setembro de 2003

Esse Seminário Nacional pretende promover os Conselhos de Política Alimentar (municipais e estaduais), que incluem os interessados pertencentes aos vários segmentos dos sistemas de produção-distribuição de alimentos. O seminário é patrocinado pela Drake University (Centro de Direito Agrícola) e pelo Conselho Estadual de Iowa de Política Alimentar.

Mais informações: www.statefoodpolicy.org

XI Conferência internacional sobre sistemas de aproveitamento das águas da chuva

Cidade do México, México - 25 a 29 de agosto de 2003

Essa conferência é um evento organizado todos os anos pela Associação Internacional de Sistemas de Captura de Águas da Chuva (International Rainwater Catchment Systems Association - IRCSA). O tema para 2003 é Rumo a uma nova “revolução verde” e ao desenvolvimento sustentável pelo uso eficiente das águas da chuva”. Os principais tópicos que serão discutidos são: segurança alimentar; prevenção da degradação dos solos; impactos na sociedade; economia e ecologia; questões de abastecimento/saneamento; qualidade da água; megalópolis e comunidades rurais; programas educativos e participação das mulheres; irrigação agrícola e agricultura em áreas áridas. Mais informações: Dr Andrew Lo, Presidente da IRCSA, ufab0043@ms5.hinet.net ou Dr. Manuel Anaya-Garduño, Coordenador Geral: ircsa@colpos.mx. Ou visite: www.colpos.mx/ircsa

24a Conferência da Associação Americana de Agricultura Comunitária - ACGA

Chicago, EUA – de 31 de julho a 3 de agosto de 2003

Esse evento, promovido anualmente pela “American Community Gardening Association” – ACGA, reúne pessoas envolvidas com todos os aspectos da agricultura comunitária, segurança alimentar, e programas de enverdecimento urbano, para compartilharem suas experiências.

10º Curso-treinamento regional sobre produção de hortaliças

Arusha, Tanzânia – de 7 de julho a 7 de novembro de 2003.

O Programa Regional para a África, do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Hortaliças (Asian Vegetable Research and Development Centre - AVRDC) foi criado em 1992, em Arusha, Tanzânia, para ajudar a melhorar a nutrição, a saúde, o nível de emprego e de renda das populações pobres da África. Esse curso é um treinamento intensivo sobre produção de safras de hortaliças e é oferecido para os profissionais africanos, envolvendo uma mistura de palestras e atividades práticas, realizadas em laboratórios e no campo. Uma ênfase especial é dada à produção das hortaliças consideradas pelos sistemas nacionais de extensão agrícola como prioritárias para a segurança alimentar das populações africanas. O treinamento foi projetado para os técnicos e especialistas dedicados à pesquisa e à extensão e pertencentes à instituições de pesquisa e extensão, inclusive agências governamentais, universidades, ONGs, e o setor privado.

Mais informações sobre esse e sobre futuros cursos, currículos etc.: AVRDC Regional Center for Africa, P.O. Box 10, Duluti, Arusha, Tanzania, Tel: +255-27-2553093/2553102; Fax: +255-27-2553125 - avrdc-arp@cybernet.co.tz

Seminário internacional sobre conservação e manejo de lagos urbanos

Hyderabad – Índia – de 16 a 18 de junho de 2003

Os lagos são importantes ecossistemas de água doce que desempenham muitas funções importantes nas áreas urbanas. Nos últimos 50 anos, os lagos têm sido degradados devido à sua super-exploração, à poluição e ao manejo inadequado. Agora, os cientistas, os técnicos e autoridades governamentais, e a sociedade civil terão que trabalhar em conjunto para preservar e manejar esse patrimônio natural. A Autoridade de Desenvolvimento Urbano de Hyderabad (HUDA) vem realizando a conservação dos lagos existentes dentro dos limites metropolitanos da cidade. Reconhecendo a necessidade de tais iniciativas em outras partes do país, o HUDA organizou esse seminário internacional de três dias, em um esforço para chamar a atenção nacional e internacional para esse assunto, tão negligenciado.

Mais informações: Vishwanath Sista, Planning Officer, HUDA - www.hudalakesmission.org e visista@rediffmail.com

Alimento e sociedade (Food and Society - FAS)

Houston, EUA – maio de 2003

Esse foi o terceiro encontro anual do programa FAS, uma rede financiada pela Fundação Kellogg. O foco da discussão foi sobre os sistemas alimentares que promovem comunidades, pessoas e ecossistemas mais saudáveis, e as principais forças que estão em ação nesses processos. Jac Smit, do “The Urban Agriculture Network – TUAN” (organização parceira do RUAF) dirigiu uma oficina chamada “Localização, Localização, Localização”, (slogan de um grande empreendimento imobiliário nos EUA), examinando a importância de se cultivar alimentos o mais perto possível das populações mais pobres que enfrentam maior insegurança alimentar. Embora esse encontro tenha acontecido em um dos cinco países mais ricos do mundo, a maior parte de suas conclusões poderia ser aplicada em cidades existentes em qualquer um dos cinco continentes, e as discussões são relevantes para comunidades de baixa renda, para o agronegócio mundial, ministérios da agricultura, e autoridades municipais e metropolitanas.

Muitas das conferências estão disponíveis em www.foodandsociety.org

Projeto, análise e gerenciamento da agricultura urbana para comunidades sustentáveis

Wageningen, Holanda – 12 a 23 de janeiro de 2004

Um curso para pessoas envolvidas com formulação de políticas e planejamento de ações, de ONGs, dos setores público e privado, trabalhando com agricultura urbana para a redução da pobreza e gerenciamento e revitalização de cidades velhas e novas. O curso discute casos práticos e fundamentos teóricos para os problemas, e as oportunidades de integração da agricultura urbana no desenvolvimento de cidades sustentáveis. Ele também oferece metodologias e abordagens participativas para ajudar os participantes no preparo de planos de ação para suas próprias condições específicas. A gama de especialistas e de experiências representada pelos organizadores e pelos participantes garante o acesso a informações atuais e a redes de colaboração. O curso é organizado pelo Centro Internacional de Agricultura (International Agricultural Centre – IAC) e pelo Centro de Referências em Agricultura e Silvicultura Urbanas (Resource Centre on Urban Agriculture and Forestry - RUAF), da Fundação ETC (www.ruaf.org).

Mais informações: www.iac.wur.nl/services/training/urbag/ e ou .van.veenhuizen@etcnl.nl