

Boas práticas agroecológicas em horticultura urbana

M Ângelo Rodrigues^{1,2}, Diana Peixinho², Sílvia Nobre^{1,2}, Pedro Oliveira², Margarida Arrobas^{1,2}

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO) – ²Instituto Politécnico de Bragança, Portugal
email: angelor@ipb.pt

Resumo

A agricultura urbana é um fenómeno generalizado em todo o mundo. Nos países em desenvolvimento e nos países desenvolvidos em épocas de crise económica, a criação de espaços para agricultura urbana tem sido um instrumento político de grande valor social que permite aumentar a segurança alimentar e mitigar a pobreza e o desemprego. Recentemente, têm surgido projetos de agricultura urbana em cidades de países desenvolvidos destinadas a assegurar atividade social e qualidade de vida aos seus cidadãos. O Instituto Politécnico de Bragança (IPB) desenvolve, desde 2011, um projeto desta natureza. Neste trabalho relatam-se algumas práticas com elevado significado agroecológico adotadas pelos horticultores, designadamente fertilização orgânica, compostagem, mulching, intercropping e forçagem.

Palavras chave: agricultura urbana; boas práticas agrícolas; educação ambiental

Good agroecological practices in urban gardening

Abstract

Urban agriculture is widespread over the world. In the developing countries and in developed countries in periods of economic depression, the creation of areas for urban agriculture has been a political instrument of great social value that increases food security and alleviates the problems of poverty and unemployment. More recently, there has been urban agriculture projects in cities of developed countries aimed to enhance the social activity and to increase the quality of life of urban dwellers. The Polytechnic Institute of Bragança (IPB) has developed, since 2011, a project of social gardens. In this work we report some practices with high agroecological meaning adopted by the gardeners, namely organic fertilization, composting, mulching, intercropping and shelter systems.

Keywords: urban agriculture; good agricultural practices; environmental education

Introdução

Agricultura urbana pode ser definida de forma genérica como o cultivo de plantas e a criação de animais para fins alimentares ou outros (medicinais, ornamentais, ...) no interior ou na proximidade do perímetro urbano (Bon, Parrot e Moustier, 2010).

Ao longo da história, a agricultura urbana desempenhou um papel determinante na mitigação da pobreza e na redução da insegurança alimentar. Na sequência da grande depressão de 1893, o município de Detroit, EUA, estabeleceu um programa de cultivo de terrenos desocupados no interior da cidade para combater a pobreza e o desemprego, ficando esses locais conhecidos por *Pingree Potato Patches*. Na Europa, o fenómeno foi mais evidente na sequência da I guerra mundial e, sobretudo, da II guerra mundial tendo, neste caso, os espaços de cultivo ficado conhecidos por *victory gardens* (Broadway, 2009). Nos países em desenvolvimento, as grandes cidades cresceram desordenadamente nas últimas décadas. No continente africano, a agricultura urbana, legal ou ilegal, tem crescido como consequência do clima económico e social difícil (Drakakis-Smith, Bowyer-Bower e Tevera, 1995). Embora a pressão imobiliária tenda a relegar o uso da terra para fins agrícolas para

fora dos perímetros urbanos, nos países em desenvolvimento a produção agrícola próxima das cidades é determinante para satisfazer a procura por alimentos frescos (Aubry et al., 2012).

A agricultura urbana é um fenómeno habitualmente associado a países em desenvolvimento. Contudo, atualmente está presente nas principais cidades dos países mais industrializados. Em Nova Iorque existem aproximadamente 1000 hortas comunitárias. Em São Paulo foi desenvolvido um programa designado “cidades sem fome”, baseado no conceito de agricultura urbana, destinado a reduzir o desemprego, a pobreza e a melhorar a nutrição da franja da população mais desfavorecida (Franklin, 2010). Em Portugal, diversos municípios, incluindo Lisboa, patrocina projetos de agricultura urbana.

A agricultura urbana pode assumir um papel determinante na qualidade de vida e desenvolvimento sustentável das cidades. Diversos organismos internacionais reclamam que gostariam de ver a agricultura urbana incorporada de forma mais clara e consistente nas políticas de desenvolvimento das cidades (Castillo, 2003). A agricultura urbana nos países desenvolvidos pode assumir formas diversas, designadamente hortas comunitárias e sociais, arborização com espécies fruteiras, apiários, terraços verdes, agricultura vertical (edifícios especializados na produção agrícola no interior da cidade) e aquacultura (Broadway, 2009). A agricultura urbana, para além de contribuir para a redução da insegurança alimentar das populações mais vulneráveis, apresenta outros benefícios, designadamente: melhoria da dieta da população residente; redução da pegada ecológica dos alimentos (menor distância do campo ao prato); abertura do espaço urbano; aumento da biodiversidade urbana; criação de espaços de recreio e lazer; integração social; e redução do stresse e melhoria da saúde mental. As hortas urbanas podem ainda constituir-se como locais de ensino e aprendizagem sobre os produtos e as práticas agrícolas, bem como de educação e sensibilização ambiental. Neste trabalho, apresenta-se o projeto de agricultura urbana do IPB e descrevem-se cinco práticas culturais com elevado significado agroecológico aí realizadas.

Material e métodos

O projeto de agricultura urbana do IPB foi concebido para ser um espaço de convívio entre a comunidade académica e a vizinhança e um espaço de exercício físico e lazer. O espaço está ainda vocacionado para a implementação de programas de educação e sensibilização ambiental, não só para os horticultores mas também para quem o visita, designadamente crianças em idade escolar.

As hortas do IPB constituem-se como um espaço agrícola de elevada diversidade de práticas culturais. Nele operam horticultores oriundos do meio rural, população urbana de reduzido contato com o campo e estudantes e professores do ensino superior, alguns do ramo agrário. Neste ambiente podem observar-se práticas culturais com elevado significado agroecológico, implementadas de forma empírica ou cientificamente fundamentadas. Neste trabalho comentam-se cinco importantes práticas regularmente observadas no projeto de hortas sociais do IPB, designadamente fertilização orgânica, compostagem, *mulching*, *intercropping* e forçagem.

Resultados e discussão

Fertilização orgânica

Os fertilizantes orgânicos são muito conceituados no meio rural. Os agricultores valorizam de forma mais positiva o uso de estrumes que os adubos industriais. A ciência também reconhece benefícios ao uso regular de fertilizantes orgânicos na agricultura, uma vez que a matéria orgânica promove as propriedades físicas e biológicas dos solos e disponibiliza nutrientes para as plantas. No projeto de hortas do IPB é disponibilizado estrume de bovino de forma gratuita e em quantidades mais ou menos ilimitadas.

Os fertilizantes, orgânicos ou minerais, devem ser usados de forma racional. Os estrumes contêm nutrientes, designadamente azoto (N). O N dos estrumes encontra-se maioritariamente na forma

orgânica. Para ficar disponível para as plantas tem de ser mineralizado através da ação de microrganismos heterotróficos do solo. O processo de mineralização depende da natureza do substrato orgânico a decompor e da atividade dos microrganismos, sendo um processo imprevisível (Myrold e Bottomley, 2008). Uma vez aplicado, é incerto o ritmo a que os nutrientes passam para a solução do solo e ficam disponíveis para as plantas. Em caso de sobre-fertilização, quantidades elevadas de nutrientes podem ficar disponíveis em períodos de reduzida atividade biológica das plantas não havendo, por isso, oportunidade de absorção radicular.

O N tende a estabilizar no solo na forma de nítrica. A forma nítrica, sendo muito solúvel em água pode ser lixiviada e contribuir para a contaminação dos cursos de água e aquíferos. Em condições de excesso de água no solo, o ião nitrato é desnitrificado, originando a formação de gases azotados que, na atmosfera, contribuem para o aumento do efeito de estufa e para a destruição da camada de ozono (Coyne, 2008). A disposição dos fertilizantes à superfície pode originar perdas de nutrientes, sobretudo por volatilização de amoníaco (Huijsmans, Hol e Vermeulen, 2003). As plantas podem acumular elevadas quantidades de nitratos nos seus tecidos, existindo legislação comunitária que limita a quantidade de nitratos que os vegetais podem conter para poderem ser comercializados (Regulamento EC 563/2002). Nas explorações agrícolas, a gestão dos efluentes orgânicos está regulamentada pela portaria n.º 631/2009 de 9 de junho.

Assim, a fertilização orgânica, apesar de muito conceituada, não é uma prática inócua do ponto de vista ambiental. O uso de fertilizantes orgânicos deve obedecer a boas práticas de gestão. Os estrumes não devem ser aplicados em quantidades excessivas e após a distribuição no solo devem ser enterrados. O solo deve permanecer com plantas durante o ano inteiro, incluindo o inverno, para absorverem os nutrientes que se vão mineralizando.

Compostagem

A compostagem é um processo de degradação aeróbia dos substratos orgânicos frescos com vista a estabilizá-los do ponto de vista biológico e químico para melhor poderem ser usados com fertilizante (Stanley e Turner, 2010). A compostagem é frequentemente incluída em campanhas de sensibilização ambiental, muito associada aos municípios e à perspetiva de reciclagem de resíduos orgânicos domésticos e da atividade de jardinagem. A compostagem visa preparar os resíduos orgânicos para melhor cumprirem o seu efeito fertilizante e evitar danos potenciais nas culturas. Com a aplicação dos produtos compostados ao solo introduz-se carbono, com incremento do teor de matéria orgânica do solo, e faz-se a reciclagem de outros nutrientes (azoto, fósforo, potássio, ...) contidos no fertilizante.

Relativamente à compostagem e/ou à reciclagem dos resíduos das culturas aparecem, no projeto de hortas do IPB, dois grupos de horticultores distintos: os que retiram os restos das suas culturas e os amontoam negligentemente nas imediações dos campos sem lhe reconhecerem valor; e os que empilham os restos das culturas em estruturas mais ou menos elaboradas com vista a conseguir a sua compostagem para posterior reutilização como fertilizante. Estes dois grupos de horticultores têm, contudo, algo em comum: ambos retiram exaustivamente os resíduos das culturas do seu terreno. O segundo grupo com o objetivo de aumentar o volume de substrato orgânico a compostar. Uma aproximação mais recomendável ao problema seria que os horticultores incorporassem todos os resíduos possíveis da cultura anterior no momento da preparação do solo. Estes resíduos sofrem um processo de decomposição no solo sem necessidade de compostagem no exterior. Só os resíduos que dificultem a preparação do solo deveriam ser retirados. O processo de compostagem pode originar a perda de compostos voláteis com valor fertilizante para a atmosfera (Adhikari et al., 2013). Sempre que houver necessidade de compostar, o processo deveria decorrer em estruturas adequadas ao fim. As pilhas, por exemplo, não deveriam receber diretamente a água das chuvas para evitar o arrefecimento do material em compostagem e a lixiviação de nutrientes.

A maior chamada de atenção vai, contudo, para os horticultores que menosprezam os resíduos das culturas e os retiram sem critério do seu terreno. Os resíduos das culturas contêm os nutrientes que as

próprias plantas absorveram, tendo elevado valor fertilizante. Apesar de estarem a comentar um erro grosseiro, estes horticultores têm dificuldade em aperceber-se dele pelo fato de disporem de estrume gratuito fornecido pelo IPB.

Mulching ou cobertura do solo

Por *mulching* entende-se a cobertura do solo com plantas vivas ou mais frequentemente materiais inertes como palhas, restos de plantas, plástico, etc., com objetivos diversos. O *mulching* é uma técnica muito considerada nos princípios da agricultura sustentável. Em determinadas circunstâncias pode melhorar as propriedades físicas do solo (Głab e Kulig, 2008), conservar água (Zhao et al., 2012), suprimir infestantes (Midega et al., 2013), promover o desenvolvimento de auxiliares que combatem pragas das culturas (Arus et al., 2011) e, de uma maneira geral, promover a produtividade das plantas cultivadas (Mupangwa, Twomlow e Walker, 2013).

Nas hortas do IPB observa-se o uso de *mulching* com plástico negro em morangueiro. Nesta situação, o plástico permite o controlo das infestantes, aquece o solo e higieniza os frutos. *Mulching* de palha, plástico ou na forma de redes de ensombramento têm também sido usados para favorecer a emergência das sementeiras de primavera. Em clima mediterrânico, as sementeiras de primavera apresentam frequentemente problemas de emergência. A camada superficial do solo desidrata durante a preparação do solo, devido às temperaturas elevadas, privando as sementes da água necessária ao processo de embebição. Quando chove ou se rega após a sementeira, formam-se crostas superficiais que não permitem a emergência das jovens plantas. O *mulching*, aumentando a radiação refletida, reduz a temperatura do solo e a evaporação de água (Sauer et al., 1998), evitando a formação de crostas superficiais e facilitando a emergência das plantas.

Intercropping ou consociação

O cultivo de mais de uma espécie no mesmo terreno e ao mesmo tempo é uma prática ancestral generalizada em várias partes do globo. A mecanização da agricultura restringiu severamente esta prática nas regiões agrícolas tecnologicamente mais desenvolvidas, embora permaneça usual nos países em desenvolvimento (Vandermeer, 1990). Combinando plantas com diferentes hábitos de crescimento, diferentes arquitetura da parte aérea e estrutura radicular, obtém-se melhor utilização dos fatores ambientais, como água, nutrientes e radiação solar (Bedoussac & Justes, 2010). Embora numerosas culturas possam ser consociadas, as misturas de gramíneas e leguminosas são, sem comparação, as mais frequentes. Nestas combinações, as leguminosas fixam N atmosférico podendo transferir parte para a cultura acompanhante (Thorsted, Olesen e Weiner, 2006).

No projeto de agricultura urbana do IPB, a alface é a espécie que mais frequentemente aparece em *intercropping*. Usa-se por ser uma espécie de ciclo curto, sendo cultivada nas linhas e entrelinhas de culturas de crescimento inicial mais lento como brássicas, aliáceas ou solanáceas. A ação conjunta das duas culturas permite maximizar a interceção da radiação e aumentar a produtividade do solo. As couves, sobretudo a couve-galega, costumam ser uma espécie de bordadura a limitar os regos de outras culturas, não lhe sendo habitualmente atribuído terreno próprio. Como cresce muito em altura e lhe vão sendo retiradas as folhas da base para a alimentação, confere pouco sombreamento, permitindo o desenvolvimento das espécies de porte mais baixo plantadas na proximidade.

Forçagem

O clima mediterrânico caracteriza-se por ter duas estações bem marcadas: o Verão, com elevada temperatura, radiação solar e dias longos, favoráveis ao crescimento vegetal, mas sem precipitação, em que a maior parte das plantas só pode ser cultivada com recurso a rega; e o Inverno, em que as temperaturas são baixas, a luminosidade é menor e os dias são curtos, em que poucas culturas

apresentam crescimentos significativos. Nestas condições tenta-se alargar a estação de crescimento de Verão de forma a obter culturas fora de época mais valorizadas.

Cultivar fora dos limites naturais da estação de crescimento tem-se conseguido através do melhoramento genético, com a seleção de cultivares mais precoces ou, em alternativa, fazendo o cultivo em estufas ou abrigos que alterem o microclima do local. As estufas são estruturas com cobertura flexível ou semirrígida, à base de polietileno, PVC, propileno, policarbonato ou de uma mistura destes materiais. Em primeira análise, a cobertura altera o balanço da radiação interno (Baille et al., 2006) e interfere com outros parâmetros meteorológicas importantes para o crescimento vegetal, como a radiação fotossinteticamente ativa, a temperatura e a humidade do ar.

Para se conseguir melhorar o microclima no interior de uma estufa, o material da cobertura deve reter a menor quantidade possível de radiação visível e ser opaco à radiação térmica, isto é, não deixar sair o calor. Outro aspeto importante numa estufa é o volume de ar que a estrutura encerra. Quanto maior o ar armazenado no interior, maior a inércia térmica, isto é, mais tempo demora a arrefecer. No projeto de hortas do IPB alguns horticultores construíram abrigos mais ou menos rudimentares para proteção das suas culturas. Contudo, as estruturas rudimentares que se instalaram não encerram um volume de ar relevante. Na prática, não podem impedir o arrefecimento noturno, ou seja, em situações em que ocorra geada, as plantas no interior da estrutura não estão protegidas. Contudo, estas estruturas podem acelerar o crescimento dos vegetais entre o fim do Inverno e o início da Primavera, com referência especial para os meses de março, abril, outubro e novembro. Nestes meses, as temperaturas ao ar livre são normalmente inferiores às condições ótimas desejadas pelas plantas, mesmo em dias de céu limpo. Assim, naquele período do ano, o regime térmico no interior dos abrigos é mais favorável ao crescimento dos vegetais que no exterior, beneficiando o seu crescimento.

Conclusões

No projeto de agricultura urbana do IPB é estimulado o uso de práticas ambientalmente sustentáveis. De uma maneira geral, a policultura e a reduzida área das parcelas tem dispensado a utilização de fitofármacos e fertilizantes comerciais. O IPB deve, contudo, monitorar a atividade dos horticultores e implementar ações de educação e sensibilização ambiental.

Bibliografia

- Adhikari, B.K., Trémier, A., Barrington, S., Martinez, J., Daumoin, M. (2013). Gas emissions as influenced by home composting system configuration. *Journal of Environmental Management* 116: 163-171.
- Arus, L., Luik, A., Monikainen, M., Kikas, A. (2011). Does mulching influence potential predators of raspberry beetle? *Acta Agriculturae Scandinavica Section B - Soil and Plant Science* 61: 220-227.
- Aubry, C., Ramamonjisoa, J., Dabat, M.-H., Rakotoarisoa, J., Rakotondraibe, J., Rabeharisoa, L. (2012). Urban agriculture and land use in cities: An approach with the multi functionality and sustainability concepts in the case of Antananarivo (Madagascar). *Land Use Policy* 29: 429– 439.
- Baille, A., López, J.C., Bonachela, S., González-Real, M.M., Montero, J.I. (2006). Night energy balance in a heated low-cost plastic greenhouse. *Agricultural and Forest Meteorology* 137: 107–118.
- Bedoussac, L., Justes, E. (2010). Dynamic analysis of competition and complementarity for light and nitrogen use to understand the yield and the protein content of a durum wheat-winter pea intercrop. *Plant and Soil* 330: 37-54.

- Bon, H. de, Parrot, L., Moustier, P. (2010). Sustainable urban agriculture in developing countries. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 30: 21–32.
- Broadway, M. (2009). Growing Urban Agriculture in North American Cities: The Example of Milwaukee. *Focus on Geography* 52(3): 23-30.
- Castillo, G.E. (2003). Livelihoods and the city: an overview of the emergence of agriculture in urban spaces. *Progress in Development Studies* 3,4: 339–344.
- Coyne, M.S. (2008). Biological denitrification. pp. 201-253. In: Schepers, J.S., Raun, W.R. (eds.). *Nitrogen in Agricultural Systems*. Agronomy monograph n° 49, ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wi, USA.
- Drakakis-Smith, D., Bowyer-Bower, T., Tevera, D. (1995). Urban Poverty and Urban Agriculture: An Overview of the Linkages in Harare. *Habitat International* 19(2): 183-193.
- Franklin, S. (2010). Urban agriculture in Sao Paulo. *Biocycle* (dec. 2010): 51-52.
- Głab, T., Kulig, B. (2008). Effect of mulch and tillage system on soil porosity under wheat (*Triticum aestivum*). *Soil & Tillage Research* 99: 169–178.
- Huijsmans, J.F.M., Hol, J.M.G., Vermeulen, G.D. (2003). Effect of application method, manure characteristics, weather and field conditions on ammonia volatilization from manure applied to arable land. *Atmospheric Environment* 37: 3669–3680.
- Midega, C.A.O., Pittchar, J., Salifu, D., Pickett, J.A., Khan, Z.R. (2013). Effects of mulching, N-fertilization and intercropping with *Desmodium uncinatum* on *Striga hermonthica* infestation in maize. *Crop Protection* 44: 44-49.
- Mupangwa, W., Twomlow, S. Walker, S. (2013). Cumulative effects of reduced tillage and mulching on soil properties under semi-arid conditions. *Journal of Arid Environments* 91: 45-52.
- Myrold, D.D., Bottomley, P.J. (2008). Nitrogen mineralization and immobilization. pp. 157-172. In: Schepers, J.S., Raun, W.R. (eds.). *Nitrogen in Agricultural Systems*. Agronomy monograph n° 49, ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wi, USA.
- Sauer, T.J., Hatfield, J.L., Prueger, J.H., Norman, J.M. (1998). Surface energy balance of a corn residue-covered field. *Agricultural and Forest Meteorology* 89: 155–168.
- Stanley, A., Turner, G. (2010). Composting. *Teachingscience* 56(2): 34-39.
- Thorsted, M.D., Olesen, J.E., Weiner, J. (2006). Width of clover strips and wheat rows influence grain yield in winter wheat/white clover intercropping. *Field Crops Research* 95: 280-290.
- Vandermeer, J.H. (1990). Intercropping. pp. 481-516. In: Carrol, C.R., Vandermeer, J.H., Rosset, P.M. (eds.). *Agroecology*. McGraw-Hill, Inc., Usa.
- Zhao, H., Xiong, Y.-C., Li, F.-M., Wang, R.-Y., Qiang, S.C., Yao, T.-F., Mo, F. (2012). Plastic film mulch for half growing-season maximized WUE and yield of potato via moisture-temperature improvement in a semi-arid agroecosystem. *Agricultural Water Management* 104: 68– 78.