

Erasmus+

SESAME

Encourage the deployment of agricultural projects in urban & peri-urban areas through the development of innovative training

MODULE 3* : TYPES OF URBAN AGRICULTURE/ PRODUCTION SYSTEMS & SHORT FOOD CHAINS

(Tipus d'agricultura urbana/sistemes de producció i cadenes curtes d'aliments - * en llengua catalana)

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Erasmus+



INSTITUT RÉGIONAL
DE FORMATION À L'ENVIRONNEMENT
ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE



ÍNDEX

1.	Visió general dels tipus d'Agricultura Urbana	5
1.1.	Micro-agricultura a casa i als voltants	5
1.1.1.	Persones implicades i les seves motivacions	5
1.1.2.	Cultius a casa en situacions especials	6
1.1.3.	Com es practica	6
1.1.4.	Productes i grau de comercialització	7
1.1.5.	Transició comercial	7
1.1.6.	Necessitats principals d'assistència	7
1.1.7.	Formació i intercanvi d'experiències	8
1.2.	Agricultura de terrats (a l'aire lliure o en hivernacles)	9
1.2.1.	Tipus de persones implicades i els seus principals motius	9
1.2.2.	Tecnologies utilitzades	10
1.2.3.	Principals potencials i reptes	11
1.2.4.	Principals necessitats de suport	12
1.3.	Horts comunitaris i institucionals	12
1.3.1.	Tipus de persones implicades i la seva principal motivació	13
1.3.2.	Productes i grau de comercialització	14
1.3.3.	Escala i ubicació	14
1.3.4.	Tecnologies aplicades i necessitats de recursos	14
1.3.5.	Principals potencials	15
1.3.6.	Necessitats principals de suport als horts comunitaris	16
1.3.7.	El suport principal que necessiten els horts institucionals	17
1.3.8.	Horts comunitaris a l'Àrea Metropolitana de Barcelona	18
1.4.	Horticultura comercial a petita escala	19
1.4.1.	Tipus de persones implicades i el seu motiu principal	19
1.4.2.	Productes i grau de comercialització	20
1.4.3.	Escala i ubicació	20
1.4.4.	Tecnologies aplicades i necessitats de recursos	21
1.4.5.	Principals potencials	22
1.4.6.	Principals necessitats d'assistència	22
1.5.	Ramaderia comercial a petita escala	23
1.5.1.	Tipus de persones implicades i els seus principals motius als països pobres	24
1.5.2.	Tipus de persones implicades i els seus principals motius als països rics	25
1.5.3.	Diferents sistemes de producció ramadera	25
1.5.4.	Principals potencials i reptes	28

1.5.5.	Principals necessitats d'assistència	29
1.5.6.	La ramaderia a Catalunya	29
1.6.	Aqüicultura urbana/aquaponia	29
1.6.1.	Tipus de persones implicades i els seus principals motius	30
1.6.2.	Productes i grau de comercialització	31
1.6.3.	Escala i ubicacions	32
1.6.4.	Tecnologies aplicades i necessitats de recursos per a l'aqüicultura	33
1.6.5.	Principals potencials	34
1.6.6.	Necessitats de suport	35
1.7.	Petits sistemes de producció especialitzats	36
1.7.1.	Productes i grau de comercialització	36
1.7.2.	Tipus de persones implicades i els seus principals motius	37
1.7.3.	Escala i ubicacions	37
1.7.4.	Tecnologies aplicades i necessitats de recursos	37
1.7.5.	Principals potencials i necessitats de suport	38
1.8.	Empreses agràries a gran escala	39
1.8.1.	Tipus de persones implicades i els seus principals motius	39
1.8.2.	Productes, escala i ubicacions	40
1.8.3.	Tecnologies aplicades i necessitats de recursos	40
1.8.4.	Principals potencials	41
1.8.5.	Necessitats principals d'assistència	42
1.9.	Granges multifuncionals	42
1.9.1.	Tipus de persones implicades i els seus principals motius	42
1.9.2.	Productes i serveis	43
1.9.3.	Principals potencials i necessitats de suport	44
1.10.	Silvicultura urbana	46
1.10.1.	Tipus de persones implicades i els seus principals motius	46
1.10.2.	Escala, ubicació i tecnologies aplicades	47
1.10.3.	Principals potencials	49
	Principals necessitats d'assistència	50
1.11.	Agricultura vertical (paret, en edificació, sense solitud o no)	52
1.11.1.	Tipus de persones implicades i motius	52
1.11.2.	Productes, escala i ubicació	53
1.11.3.	Tecnologies emprades	53
1.11.4.	Principals potencials i problemes	54

2. Integració de l'agricultura urbana en les empreses agràries	56
2.1. Agricultura urbana i agroindústria	56
2.2. El subministrament d'aportacions externes, part de la cadena de valor alimentaria	57
2.3. Processament i comercialització	57
3. Innovació a l'Agricoltura Urbana	57
Referències	58

1. Visió general dels tipus d'Agricultura Urbana

1.1. Micro-agricultura a casa i als voltants

Aquest tipus d'agricultura urbana es produeix a gairebé totes les ciutats. Normalment es practica en petites zones dintre o damunt la casa (balcó, finestra, terrat, cuina, etc.) així com al voltant de la casa (davant o al pati de darrere).

Es cultiven principalment verdures, herbes o plantes medicinals. Els animals petits (conills, pollastres, coloms, etc.) es poden mantenir en nombre reduït. La inversió és baixa. Les raons per les quals la gent decideix participar en aquesta activitat varia segons la regió i els ingressos. Els productors són famílies de baixos ingressos i famílies de renda mitjana i alta. Aquestes persones cultiven aliments, herbes i petits animals tant per subsistència com per oci o per consciència mediambiental o bé per interès a cultivar el seu propi menjar. Els petits excedents de producció es poden intercanviar o compartir entre amics i veïns, tot i que es pot produir venda ocasional de productes.

1.1.1. Persones implicades i les seves motivacions

La microagricultura a la casa i al voltant (també coneguda com a horts familiars) sol ser una activitat a temps parcial. Les famílies urbanes de baixos ingressos practiquen aquesta forma d'agricultura urbana per complementar la seva alimentació, millorar la dieta o generar uns petits ingressos. Els aliments constitueixen una part important de les despeses d'algunes llars; a les ciutats, la manca d'efectiu es tradueix més directament en manca d'aliments, escassetat i desnutrició (en major mesura que a les zones rurals). Els grups vulnerables a les ciutats solen tenir menys xarxes de seguretat informals (família i xarxes comunitàries) i la necessitat de cultivar el propi menjar pot augmentar en el cas d'una pujada dels preus dels aliments.

Tot i que practicada a petita escala, la producció domèstica d'aliments per part de les llars urbanes pobres encara pot representar el 20-60% del consum total d'aliments, tal com indiquen els estudis de Jakarta Oriental, Indonèsia (18%, Purnomohadi, 2000) i Harare, Zimbabwe (60%, Mbiba, 2000). A Cagayan de Oro (Filipines), les famílies que practiquen l'agricultura urbana mengen més verdures que les famílies que no ho fan i que tenen el mateix nivell de renda o superior, que generalment consumeixen més carn (Potutan i altres, 2000). Les dones solen implicar-se en la microagricultura, ja que la poden combinar més fàcilment amb les tasques domèstiques.

La microagricultura també pot ser d'importància per a famílies afectades per diferents patologies, sobretot si s'utilitzen tecnologies de producció adequades que requereixen poca mà d'obra. Una alimentació adequada pot millorar l'esperança de vida i la qualitat de vida de les persones malaltes.

Un recent article de Kortwright i Wakefield (2011) examinava les aportacions i les motivacions per cultivar al voltant de la casa centrant-se en una zona de renda baixa i mitjana al nord-oest de Toronto, Canadà. A partir de les seves investigacions, van poder presentar una tipologia de diferents tipus d'hortos domèstics existents a la zona i, per extensió, a molts altres llocs.

Per descomptat, moltes llars no s'ajusten perfectament a aquestes tipologies. Per exemple, un hort estètic pot tenir elements d'un hort d'un cuiner amb plantes com la farigola. Quin tipus és el que predomina per a cada individu serà dictat per les seves circumstàncies. Una família amb nens petits pot optar per un hort docent per exposar els seus fills a l'art de cultivar i aprendre sobre l'alimentació. Un individu que cregui que la cuina sigui una part creativa i relaxant del seu dia optarà pel hort d'un cuiner, potser conreant verdures exòtiques o tradicionals.

1.1.2. Cultius a casa en situacions especials

Depenent de la situació sociopolítica de la zona les persones es comportaran de manera diferent. Un exemple és la resiliència que va desenvolupar Cuba durant el "període especial" quan la Unió Soviètica va deixar de donar suport financer a l'illa a finals dels anys vuitanta. L'agricultura urbana va ser una de les accions del govern per combatre la inseguretat alimentària generalitzada. Un estudi recent de Christine Buchmann (2009) sobre els horts domèstics a Cuba descriu les moltes funcions que aquests van tenir en aquell moment. L'estudi demostra que les plantes medicinals eren el conreu més comú dels horts domèstics, seguit per les plantes alimentàries, les decoratives i les utilitzades per a rituals. D'altra banda, es va notar una interessant diferenciació de gènere: els homes normalment cultivaven més aliments, mentre que les dones conreaven plantes medicinals i ornamentals.

La Franja de Gaza proporciona un exemple de lloc en què la inseguretat alimentària ha estat alleujada fins a cert punt per l'agricultura urbana. Amb un 97% de la població vivint a les zones urbanes o als camps de refugiats, la terra per al cultiu és un recurs molt escàs. L'Organització de les Nacions Unides per a l'alimentació i l'agricultura (FAO-ONU) du a terme un projecte que combina l'aquicultura i el cultiu vertical per augmentar els estàndards nutritius. Els primers resultats mostren un augment de la seguretat alimentària de les llars (FAO, 2012). Des de 2014, RUAF treballa a Gaza juntament amb OXFAM Itàlia, governs locals, societat civil, investigació i grups d'interès del sector privat per ajudar els productors urbans a establir microempreses de valor afegit i enfortir formes d'agricultura urbana orientades al mercat (www.ruaf.org).

1.1.3. Com es practica

Depenent de la disponibilitat d'espai, les persones cultivaran d'una manera o una altra. Per a les persones que viuen en cases aïllades, cultivar i plantar al terra és la pràctica habitual. En algunes parts d'Europa, hi ha una tendència cap a una producció més ornamental. Això s'ha estat produint durant les últimes dècades. El cultiu d'un paisatge comestible continua essent important als països socialistes antics (Simon-Roja *et al.*, 2015). A Amèrica del Nord, s'està produint un fort moviment cap a la introducció de plantes d'alimentació en espais que abans eren completament ornamentals. A més, es poden utilitzar recipients amb motius decoratius o per aïllar certs cultius de malalties o patògens.

Si no hi ha disponibilitat de terreny, existeixen altres opcions de cultiu. El cultiu als balcons és una forma popular de conrear verdures, fruites i herbes. També es pot aprofitar l'espai eficientment mitjançant tècniques de creixement vertical i de paret.

S'han desenvolupat algunes interessants novetats sobre com cultivar en un espai limitat i maximitzar el rendiment. A Kenya, el cultiu mitjançant sacs omplerts amb sòl, fems i algunes roques s'utilitza en zones on l'espai és escàs, com els barris baixos. Això possibilita un cultiu intensiu, en un sac poden créixer entre 30 i 40 plantes d'espinacs o de cols o 20 plantes de tomàquet (Pascal i Mwende, 2009) (<https://www.youtube.com/watch?v=oTGAV6YCojQ>).

1.1.4. Productes i grau de comercialització

Els conreus més habituals cultivats en microagricultura són verdures, herbes medicinals i de cuina segons les preferències familiars o dietètiques. A més, podem trobar producció animal de petita escala d'aviram, conills, coloms o abelles. La producció de plantes i flors ornamentals també és habitual, mentre que el reciclatge de residus orgànics domèstics mitjançant compostatge, sovint complementa les pràctiques de cultiu. Tal com s'ha indicat anteriorment, el grau de comercialització d'aquest tipus d'agricultura urbana és limitat i, només se sol produir ocasionalment. La inversió en microagricultura és generalment baixa (s'utilitzen tecnologies de baix cost).

1.1.5. Transició comercial

A partir d'unes quantes plantes a les finestres, algunes cases intenten portar els cultius a un nivell més comercial, convertint els horts en petites empreses familiars. La definició d'horts empresarials (FBG) s'aplica quan es posa més atenció en la producció i la comercialització de productes.

1.1.6. Necessitats principals d'assistència

Tot i que els costos d'inversió són generalment baixos, la disponibilitat i l'accés a llavors/plàntules de qualitat, petites eines i equipaments de jardineria (per exemple, per a l'ús d'aigües residuals o la recollida d'aigües pluvials) són factors de producció importants en la microagricultura. Com que el rendiment econòmic de la microagricultura és generalment baix, el subministrament de microcrèdits per a la inversió no és una estratègia factible. En lloc d'això, el subministrament de llavors gratuïtes, compost, eines o equipament gratuïts a les llars de baixos ingressos pot formar part d'una estratègia de desenvolupament de microagricultura. A més, amb el canvi climàtic que comporta temperatures més elevades, la conservació de l'aigua és cada cop més crítica. Les torretes que es reguen automàticament poden ser un afegit molt útil per als productors, especialment en els balcons.

S'estan desenvolupant novetats sobre com els jardiners poden obtenir llavors. Una tendència en l'última dècada ha estat l'establiment de biblioteques de llavors. Funcionen com a biblioteques tradicionals, amb intercanvis de llavors en lloc de llibres i recursos en línia. Sovint s'aconsegueix recuperar el patrimoni i les varietats tradicionals d'una regió. En algunes ciutats existeixen també biblioteques de préstec d'eines d'hort.

Accedir a terres per al cultiu pot ser un gran problema per a algunes persones. Un bon exemple és el programa YIMBY (Yes in My Backyard) a Toronto, Canadà. La premissa darrere del programa és senzilla. T'agradaria cultivar el teu propi menjar, però no tens espai on fer-ho? Tens un pati que t'agradaria fer servir? El programa YIMBY vincula persones que volen conrear menjar però no tenen accés a la terra, amb persones disposades a compartir els seus patis. El programa dona suport a productors i propietaris per a desenvolupar acords clars i eficaços per compartir terres. Aquest programa afavoreix el creixement alhora que fa que la comunitat sigui més inclusiva i acollidora.

Algunes ciutats ajuden els productors. Ciutat de Mèxic (Mèxic) promou sistemes de recollida i emmagatzematge d'aigua de pluja, construcció de pous i establiment de sistemes de reg localitzats que aprofitin eficientment l'aigua (per exemple, reg per degoteig) per estimular la producció i reduir la demanda d'aigua potable. El municipi de Ciutat del Cap (Sud-àfrica) proporciona un kit de posada en marxa a aquells que vulguin començar a cultivar, consisteix en una sèrie d'eines, compost i llavors. El kit de posada en marxa es complementa amb serveis de formació i ampliació de competències.

1.1.7. Formació i intercanvi d'experiències

Els micro-productors urbans depenen majoritàriament d'estructures socials informals (xarxa informal de productors, veïns o familiars) per obtenir accés a informació i formació. Els serveis d'extensió agrària no solen atendre l'hort de casa. Es necessita intercanviar informació per aprofitar tot el potencial dels cultius al voltant de les cases. Això podria incloure:

Promoció de l'intercanvi de productors a productors

Els productors poden aprendre molt dels seus companys, que produeixen en les mateixes circumstàncies i tenen els mateixos objectius de producció. Tot i això, molt cops els productors no es coneixen, generalment no són capaços d'establir els contactes adequats o no tenen els mitjans, aquest tipus d'intercanvi no és tan habitual com sembla. Organitzar reunions de productors urbans per intercanviar informació i visitar l'espai de cultiu de tots els altres és una eina molt senzilla i eficaç que pot ajudar a molt productors a trobar solucions als seus propis problemes o aplicar innovacions per millorar les seves pràctiques de producció.

Extensió agrària

Els serveis d'extensió agrària no solen estar dirigits a persones que cultiven a casa seva o bé al voltant d'aquesta. L'Havana, Cuba, és una excepció, amb els quioscos (*Tiendas de productor*) on els petits productors poden comprar subministraments de llavors, eines i obtenir assessorament sobre tecnologies de micro-agricultura i producció comercial a petita escala. Es dona consell sobre el control biològic de plagues i malalties, sobre la preparació i aplicació de bio-fertilitzants, etc. En el context europeu, l'extensió tècnica de l'agricultura urbana està (encara) mal desenvolupada. Quan existeix, se centra sovint en iniciatives d'horticultura comunitària i menys en horts domèstics individuals o en iniciatives d'agricultura urbana empenedora.

Assessorament en l'elecció de cultius, conservació d'aliments i preparació d'aliments

Com que el consum domèstic i la seguretat alimentària és un dels principals objectius de la micro-agricultura, es plantegen qüestions importants relacionades amb l'elecció de les collites i la preparació i conservació d'aliments. Diferents tipus de verdures, herbes i brots aporten vitamines i minerals importants a la dieta urbana. La cria d'animals petits i la producció d'ous poden ser una font important de proteïna. Els cultius d'arrel poden proporcionar part dels hidrats de carboni necessaris per a una persona. Cal considerar les opcions de cultiu adequades (tenint en compte també el clima i les condicions de cultiu), les associacions de cultius i l'ús d'aigua de pluja o aigües grises per assegurar la collita durant tot l'any.

Amb tot, després de la collita es pot perdre una part important del rendiment quan no s'apliquen bones tècniques d'emmagatzematge i processament. Es poden conservar productes frescos, aplicant una varietat de tecnologies de baix cost:

- Assecat del producte amb calor solar: es poden assecar moltes herbes i emmagatzemar-les a llarg termini.
- Conservació mitjançant fermentació anaeròbia: en un entorn anaeròbic (sense oxigen) els sucres vegetals fermentaran en àcid làctic fent que l'àcida augmenti i conservant el producte.
- La conservació amb vinagre, sucre o sal també pot allargar el temps d'emmagatzematge de determinats productes (per exemple, els escabetxos).
- Esterilització i pasteurització; les verdures o fruites es poden bullir i esterilitzar, conservant-les també durant més temps (per exemple, melmelades).

1.2. Agricultura de terrats (a l'aire lliure o en hivernacles)

L'agricultura de terrats s'ha convertit en extremadament popular durant l'última dècada. Tant si es practica a escala domèstica com a escala comercial, hi ha molts beneficis que van des de la millora de la nutrició per a les famílies, fins al desenvolupament econòmic i la creació de llocs de treball.

1.2.1. Tipus de persones implicades i els seus principals motius

Les raons per les quals la gent opta per cultivar aliments als terrats són nombroses, però es pot argumentar que és una resposta a la manca d'espai que es troba a la majoria de ciutats. Les ciutats tenen una gran quantitat d'espai als terrats que es poden utilitzar per proporcionar serveis ambientals, com ara instal·lar cobertes verdes per permetre la producció d'aliments i reduir els costos de calefacció i refrigeració dels edificis. Els terrats ofereixen un lloc on es poden conrear aliments per millorar la seguretat alimentària de la llar, amb la possibilitat que els excedents siguin comercialitzats.

Com a part d'un projecte sobre el canvi climàtic, RUAF s'ha unit amb l'ONG "ENHPO" i el municipi de Katmandú per demostrar i promoure l'agricultura als terrats. A part d'ajudar a millorar la seguretat alimentària de les cases, la pràctica de l'agricultura al terrat ajuda a la gestió dels residus i a la mitigació del canvi climàtic (https://www.youtube.com/watch?v=n_ikGblKS_M).

- Optimitzar l'espai de producció intensificant el cultiu basat en el sòl, desenvolupant sistemes de producció sense sòl (hidroponia) i/o passant a terra, sistemes basats en edificis (com la jardineria del terrat);
- Optimitzar els ingressos de la producció hortícola (incloses les transformacions i les relacions directes productor-consumidor);
- Optimitzar múltiples funcions urbanes de les cadenes de valor hortícola (incloent la recreació i la gestió del paisatge);
- Optimitzar la utilització dels recursos: millorant la connectivitat espacial de les activitats hortícoles que promouen la reutilització de les aigües residuals mitjançant la producció hortícola; relacionar millor la gestió de residus amb la producció, processament i comercialització de centres alimentaris.

L'agricultura al terrat sol ser de naturalesa multifuncional. Proporciona béns i serveis ambientals, com ara la reducció de les aigües pluvials, alhora que crea un fort sentiment de pertinença a la zona i crea oportunitats recreatives.

L'optimització de l'espai forma part del moviment anomenat ZFarming, que es refereix a tota l'agricultura que es produeix sense l'ús de terres en espais oberts. A banda de cultivar en els terrats de les cases, en la darrera dècada hi ha hagut una tendència de producció vegetal en hivernacles situats a la part superior dels edificis. Exemples d'això serien Gotham Greens a Nova York i Chicago als Estats Units i Lufa Farms de Montreal, Canadà. A Europa, UrbanFarmers AG ha introduït hivernacles a edificis a Zuric, Suïssa i La Haia, Països Baixos.

A banda de la maximització de beneficis, aquestes empreses també diuen que estan motivades per altres factors. L'eficiència energètica es menciona com una preocupació primordial d'aquestes empreses i s'esforcen en produir aliments de la millor de la manera més respectuosa amb el medi ambient possible. Lufa Farms enumera accions sostenibles al seu lloc web:

- No cultivar en cap terra nova;
- Captar l'aigua de pluja;
- Reciclar el 100% d'aigua de reg i nutrients;
- Reduir l'ús d'energia;
- Utilitzar compost de residus verds;
- Utilitzar controls biològics en lloc de pesticides sintètics, herbicides i fungicides.

D'altra banda, cal destacar que fins ara no s'ha fet una comparació independent dels impactes ambientals d'aquests sistemes de teulada d'alta tecnologia en comparació amb altres sistemes de producció.

També destaquen que els aliments es consumeixen localment, reduint l'emissió de gasos d'efecte hivernacle.

Poliflor, a Itàlia, està especialitzada en parets i terrats verds. L'empresa pretén millorar les propietats tèrmiques dels edificis, augmentar les propietats estètiques de l'espai i contribuir a la captació de contaminants del medi ambient (www.urbangreentrain.eu).

L'horticityt, també a Itàlia, desenvolupa horts horitzontals i verticals. La formació, la investigació, l'educació i la cooperació internacional formen part del seu pla de negoci. Estan motivats en dissenyar i desenvolupar idees que afavoreixin l'agricultura urbana alhora que es beneficien de l'ecologia (www.urbangreentrain.eu).

AMAEVA és una empresa privada francesa que ofereix l'assessorament, el disseny i la instal·lació en cobertes i parets vives. L'empresa s'ha distingit i ha contribuït de forma important a la indústria mitjançant la creació d'un centre de formació. Els temes que es discuteixen són el segellat, l'aïllament, la revegetació, la instal·lació i el manteniment de cobertes verdes (www.urbangreentrain.eu.pdf).

Els horts del terrat també són una forma d'educar la població sobre l'agricultura urbana i el sistema alimentari. A Toronto (Canadà), la Universitat de Ryerson acull un hort de teulada de 1000 m² que s'ha convertit en un centre de producció, tallers i un lloc de recerca per a moltes facultats universitàries (<https://www.youtube.com/watch?v=a3uxpmkWI7w>).

1.2.2. Tecnologies utilitzades

A les zones pobres, el nivell de tecnologia és de naturalesa funcional. Els contenidors de cultiu solen ser fabricats amb materials reciclats. Alguns dels materials que es poden utilitzar són canonades de PVC, pneumàtics, cubells i bosses de plàstic. Sovint, els terrats verds són una extensió de la llar, per la qual cosa el productor viu molt a prop. La seguretat alimentària és un motiu important, de manera que normalment es conreen diferents tipus de cultius. La pràctica també es pot promoure com a acció social per millorar el medi ambient i crear un espai de lleure per a la llar (Orsini *et al.*, 2015).

En canvi als països més rics, les pràctiques d'alta tecnologia solen prevaler, sobretot al voltant de l'ús d'aigua.

La investigació i l'experimentació són importants, ja que es tracta d'un camp relativament nou. Poliflor, per exemple, ha realitzat investigacions agronòmiques i d'enginyeria per descobrir els millors resultats fisiològics per a les plantes. També realitzen investigacions sobre materials del substrat per proporcionar un millor aïllament tèrmic i sonor, alhora que permeten que les plantes arrelin de manera més eficient.

1.2.3. Principals potencials i reptes

Als països pobres, la producció al terrat aporta avantatges nutricionals, ja que facilita l'accés a aliments sans i nets. Hi ha una reducció de costos. A més, alguns productors experimentaran els beneficis a llarg termini, en no haver d'anar als mercats per fer les compres. Altres beneficis socials poden incloure la sensació de construir la comunitat i crear oportunitats educatives a l'entorn del cultiu.

Des d'una perspectiva ambiental, el cultiu de teulades a petita escala ofereix la possibilitat de gestionar millor els residus. A més, contribueix a fer la ciutat més sostenible. Els beneficis van des d'una millora de l'eficiència d'entrada en el procés de producció i una reducció dels gasos d'efecte hivernacle perquè hi ha una producció elevada on es troba el mercat. Les experiències a Amman, a Jordània, on es promou l'agricultura urbana com a part del pla d'acció sobre el canvi climàtic local, han demostrat que els horts als terrats també tenen un paper important en la lluita contra els efectes de les illes de calor mitjançant la generació de microclimes més frescos.

Econòmicament, els cultius al terrat poden emprar persones i presentar oportunitats al llarg de la cadena de producció (Sprecht *et al.*, 2014 i 2015). La producció intensiva als terrats també pot satisfer la demanda del consumidor d'aliments frescos i de producció local. Això pot ser d'extrema importància a les ciutats que importen gran part de les seves verdures i on hi ha una elevada demanda d'aquesta qualitat d'aliments. Ciutats com Hong Kong i Singapur, on la terra és escassa, reconeixen el potencial i les oportunitats de negoci que aporta el creixement del terrat.

Un dels possibles reptes de l'agricultura urbana són els problemes de regularitat de les teulades de qualsevol ciutat. La idea que l'agricultura i les ciutats són incompatibles és persistent arreu del món. A les zones riques, els governs municipals amb poder de decisió sobre temes com la zonificació, han estat de vegades lents en reconèixer el potencial de l'agricultura urbana durant les últimes dècades. De vegades, els responsables polítics no saben com respondre a una proposta com la d'un hivernacle en un sostre, necessiten entendre que la gent vol cultivar a les ciutats. Es tracta d'una àrea molt dinàmica que cada vegada és més acceptada per les ciutats de tot el món. Un exemple interessant és França, on al març de 2015 es va aprovar una llei nacional que estableix que s'ha de cobrir les teulades amb plantes o amb panells solars, provocant un fort impuls als usos agrícoles de les teulades. També hi ha ciutats com Hamburg (Alemanya) que estan desenvolupant regulacions sobre els usos agrícoles de les teulades.

El preu dels aliments produïts als terrats ha de reflectir el fet que el menjar és fresc i local per a poder compensar el seu cost de producció. Aquests tipus de productes no seran assumibles per a tots els consumidors, especialment per a les persones amb ingressos baixos. Per altra banda, la qualitat de la fruita i dels aliments cultivats serà bona, ja que si el cultiu es produeix a una alçada suficient (per exemple, a un terrat de la planta 10 de Via Gandusio, Bolonya, Itàlia) els aliments resultants poden estar lliures de contaminants com els metalls pesants que normalment trobaríem en hortalisses cultivades en un sòl urbà (Vittori Antisari *et al.*, 2015).

El fet de cultivar a un terrat, ja sigui en un entorn controlat o no, és molt diferent a cultivar al sòl. Els productors necessitaran diferents habilitats per saber utilitzar les aportacions de la millor manera, tant econòmicament com mediambientalment. És probable que hi hagi una corba d'aprenentatge per a la gent del camp.

Finalment, trobar un terrat adequat pot ser difícil. El terrat s'ha de situar on es pugui aprofitar la infraestructura existent (com ara el transport) per facilitar la comercialització del producte. A més, l'edifici ha de ser estructuralment adequat per suportar el pes que aportarà el cultiu, l'aigua i la gent. En aquest sentit, també hi ha un repte tècnic per desenvolupar mitjans de cultiu més lleugers.

1.2.4. Principals necessitats de suport

Molts edificis poden suportar el pes i la pressió d'un sostre verd que està dissenyat únicament per reduir els costos de calefacció i refrigeració i per reduir l'escorriment d'aigües pluvials. Aquests sostres es coneixen com sostres verds extensos, s'hi acostuma a plantar plantes com els sedums o similars en un mitjà de creixement prim i lleuger. Els horts que produeixen aliments necessitaran un mitjà cultiu més pesat, així com un sòl més gruixut. En aquests casos, és imperatiu buscar el consell d'arquitectes i enginyers per veure si el sostre és capaç de suportar la càrrega addicional. Molts edificis construïts durant els últims 50 anys no van ser construïts per tenir una llarga durada, per tant, és convenient buscar edificis més antics que probablement van ser dissenyats d'una altra forma. Una eina moderna que pot ser útil per identificar l'espai apropiat a la teulada és Google Earth.

Al països pobres, les aportacions necessàries per créixer en els sostres no sempre estan a l'abast. Seria útil comptar amb centres en què els productors poguessin tenir accés a recursos com terra (mitjans de cultiu), llavors i fertilitzants naturals. També seria útil comptar amb consells sobre la millor manera de conrear i quins contenidors podrien utilitzar-se.

1.3. Horts comunitaris i institucionals

Arreu del món és possible trobar horts comunitaris, escolars i d'altres institucions. Aquests tipus d'horts s'ubiquen normalment en zones de terrenys públics buits de la ciutat. Es poden situar en vies de ferrocarril i carreteres, en línies elèctriques, en terrenys de centres comunitaris, esglésies, escoles i parcs públics. Es produeixen productes alimentaris com ara verdures, fruites, herbes i petit bestiar per a consum domèstic, amb finalitats educatives o en el marc dels programes de desenvolupament comunitari.

1.3.1. Tipus de persones implicades i la seva principal motivació

Els horts comunitaris involucren famílies de tot tipus de rendes, gent gran i migrants, que conreen productes alimentaris o no, per motius de consum domèstic, oci o esbarjo, interacció social o suport comunitari. Els horts comunitaris tenen una llarga història a moltes parts del món. A Europa, van començar com a "Horts de la Victòria" a causa del seu paper en el cultiu d'aliments durant la I i la II Guerra Mundial.

Moltes activitats d'interacció i intercanvi social poden tenir lloc o organitzar-se al voltant d'un hort comunitari, des del simple contacte amb els jardiniers veïns fins a l'ús compartit d'eines, tasques, llavors i plantes, fins a l'organització de cursos de formació o festivals de collita. Els jardiniers també poden compartir llavors, incloses algunes varietats tradicional. En alguns països europeus, especialment Alemanya i Àustria, el concepte de "horts interculturals" s'ha desenvolupat amb èxit com a mitjà per promoure la integració social de les comunitats ètniques i d'immigrants (Schermer, 2015). Aquesta és una manera de revertir el descens de la biodiversitat i mantenir vives les tradicions culturals. Podem resumir i afirmar que preservar la cultura, la construcció de la comunitat i la implicació dels nens en l'agricultura poden donar lloc a una inclusió social i a comunitats més saludables

Un altre paper important que juguen els horts comunitaris és el subministrament d'aliments i nutrició per a persones amb ingressos baixos. Independentment dels nivells d'ingressos, molts altres horts destinaran part de la collita a bancs d'aliments o programes socials.

Els horts comunitaris solen estar gestionats pels mateixos jardiniers o per alguna associació sense ànim de lucre que pot llogar parcel·les individuals anualment per una petita quota. Mentre, l'hort pot estar organitzat col·lectivament sense parcel·les individuals. La ciutat de Berlín, Alemanya, compta amb més de 80.000 productors comunitaris que arrenden parcel·les en terrenys on es van destruir edificis durant la Segona Guerra Mundial. A partir del 2016, Mont-real, el Canadà compta amb 116 horts comunitaris i 8200 parcel·les que donen servei a 10.000 habitants; un nombre similar de famílies participen en el programa de jardineria comunitària de Rosario, Argentina. L'elevat nombre de persones implicades en aquestes ciutats es pot deure en part al fet que el municipi promou activament la jardineria comunitària i proporciona assessorament, educació i identificació del lloc.

Els horts institucionals comprenen estudiants d'escoles primàries i secundàries, persones hospitalitzades, presos, etc. Els beneficis inclouen el cultiu d'aliments nutritius per als membres d'aquestes institucions, educació ecològica (principalment horts escolars) i possible generació d'ingressos, exercici físic i teràpia. (principalment en hospitals i presons).

Els horts alimentaris escolars poden millorar la comprensió dels nens de processos naturals com el creixement de plantes i la formació de sòls, així com millorar la comprensió d'altres cultures. El cultiu d'aliments per complementar els àpats escolars pot millorar l'accés dels nens a aliments saludables i nutritius que, d'altra manera, no seran assequibles. El menjar produït es pot utilitzar per fer demostracions de cuina saludable. Els estudis han demostrat que els nens saben cuinar mostren una major probabilitat de menjar la ingesta recomanada de fruites i verdures. En una època en què l'obesitat i el sedentarisme estan en augment, la jardineria continua sent una activitat a l'aire lliure saludable per a nens i joves. Es poden explorar tot tipus de temes curriculars en entorns de hort, portant temes teòrics a un nivell molt pràctic.

La presencia d'un hort en un campus ofereix moltes motivacions possibles per a estudiants i professors. Un campus universitari és una mini-ciutat, on la provisió d'aliments és, de vegades, un tema polític i controvertit. A tot Amèrica del Nord, molts horts situats a campus estan dirigits per estudiants conscienciats amb el sistema alimentari (https://www.youtube.com/watch?v=6FYa1L_MmnM).

1.3.2. Productes i grau de comercialització

Els horts comunitaris i institucionals es dediquen principalment al cultiu d'hortalisses, fruites, flors i herbes, tot i que de vegades també es poden trobar unitats d'animals petits (per exemple, a horts escolars o de presons).

Com s'ha comentat abans, la producció s'orienta principalment al consum directe (pels jardineros o clients de les institucions) o es lliura en diversos programes socials. Es produeixen vendes ocasionals d'excedents a membres de la comunitat, botigues locals i mercats i, fins i tot, hi ha horts institucionals més grans que poden funcionar com a empreses semicomercials.

Tot i això, hi ha barreres legals per a la comercialització dels productes dels horts comunitaris. A Amèrica del Nord i el Regne Unit, molts horts comunitaris que es troben als parcs de les ciutats i les regulacions prohibeixen la venda d'aliments cultivats en aquests espais, a més, no hi hauria d'haver beneficis privats perquè les terres explotades són públiques. En altres països, les regulacions d'higiene alimentària poden ser la causa per la que no es comercialitzen els productes procedents dels horts comunitaris.

1.3.3. Escala i ubicació

Els horts comunitaris i institucionals estan generalment limitats entre 500 m² i diverses hectàrees. L'horticultura comunitària es desenvolupa principalment en espais públics oberts de la ciutat, situats a poca distància a peu de les llars dels participants o veïns dels barris populars. Això pot incloure parcs, terres que estan temporalment excloses del desenvolupament residencial i terrenys a prop dels ferrocarrils i sota línies elèctriques. La tinença del terreny és informal o bé d'acord amb el propietari (mitjançant acords temporals o permanents sobre dret de l'usuari). Caldrà ponderar les demandes d'altres usos del sòl recreatiu i la natura/espais verds davant els avantatges dels horts comunitaris.

1.3.4. Tecnologies aplicades i necessitats de recursos

En molts casos, només es fan inversions de baix cost en jardins comunitaris i institucionals. Sovint, hi ha algun tipus d'aigua o sistema de reg. Altres inversions poden incloure la construcció d'un magatzem o un lloc de trobada. De vegades, s'utilitzen mètodes de producció més tècnics i intensius (per exemple, cultiu en túnel, reg per degoteig i aspersió). Per maximitzar el potencial d'aprenentatge, pot ser desitjable afegir un hivernacle a un jardí escolar, on es puguin plantar plantes i conrear alguns cultius d'hivern. Això proporciona una oportunitat per als estudiants d'estar en contacte amb l'agricultura durant tot l'any.

Sovint, s'utilitzen mètodes de producció ecològica als horts comunitaris. A Montreal, Canadà, el programa municipal d'hortos comunitaris té un clar enfocament en els mètodes de producció ecològica, només es permeten els mètodes ecològics per controlar plagues, malalties i males herbes. Altres ciutats tenen regles similars.

El compostatge dels residus orgànic es fa gairebé sempre. Es fa a diferents escales i per diverses institucions. L'ús de compost augmenta la fertilitat del sòl (reduint així la necessitat d'adobs), alhora que millora la capacitat de retenció d'aigua del sòl.

(Per a més informació sobre compostatge als horts comunitaris, <http://vcgn.org/wp-content/uploads/2013/12/CompostingInCommunityGardens-GrowPittsburgh.pdf>).

Hi ha fòrums on es comparteixen experiències, consells i coneixements sobre mètodes de cultiu, maneig de l'aigua, etc. A més, també es poden compartir experiències culinàries i sobre conservació d'aliments amb l'objectiu d'incrementar les millors nutritives per als productors.

1.3.5. Principals potencials

Els jardins comunitaris són una forma important de millorar la nutrició i la seguretat alimentària de la població amb baixos ingressos. A banda de complementar la dieta amb productes nutritius i frescos, es pot produir un estalvi important. De la mateixa manera, els rendiments dels jardins institucionals poden ser força significatius. A la presó del districte de Pennington a Grand Rapids (EUA), els interns van produir més de 13.000 kg d'aliments el 2015, bona part dels quals es van donar a bancs d'aliments i organitzacions sense ànim de lucre.

Els horts comunitaris també tenen un paper important en l'edificació comunitària. Formant part de programes centrats en l'organització comunitària, el desenvolupament de la capacitat i la inclusió social de determinats grups vulnerables, com ara dones, immigrants i joves. Recentment, s'han vist projectes d'horticultura comunitària per ajudar els nouvinguts a integrar-se a la vida de la ciutat, proporcionant-los un mitjà de vida bàsic, fomentant sentiments de pertinença a la comunitat. Un hort també pot servir com a vehicle per a la revitalització de la comunitat, netja de zones abandonades alhora que contribueix al desenvolupament de la ciutat. També són importants per oferir oportunitats d'esbarjo i lleure de baix cost. Els horts comunitaris constitueixen un bon terreny de pràctica per desenvolupar les habilitats dels futurs agricultors a petita escala.

Els horts escolars ofereixen una oportunitat important per a l'educació ecològica i nutricional. En aquests entorns d'aprenentatge, els joves es familiaritzen amb aliments bons i saludables, especialment les fruites i verdures crítics per millorar la nutrició, reduir l'obesitat i malalties cròniques. Precisament aquests són els aliments que falten a la dieta habitual dels nens. Els programes d'hortos escolars mostren els beneficis que proporcionen l'exercici, l'estimulació mental i les interaccions socials. Els nens reben educació pràctica en ciències biològiques i ambientals, matemàtiques, geografia i estudis socials. Els jardins escolars ajuden a millorar la dieta dels estudiants i de les seves famílies (mitjançant la replicació dels aprenentatges a casa).

Els jardins hospitalaris i penitenciaris també ofereixen beneficis terapèutics. Rikers Island, a Flushing Bay, Nova York, és una presó que acull fins a 20.000 reclusos en un moment donat (Jiler, 2006). El GreenHouse és un projecte d'horticultura amb els objectius d'ajudar a ensenyar horticultura als interns, amb l'esperança de reduir la taxa de reincidència. S'ha desenvolupat un currículum extens que inclou temes com la ciència del sòl, la botànica, la gestió integrada de plagues (IPM) i el disseny de l'hort. El menjar cultivat es destina en gran mesura a organitzacions contra la fam a Nova York. Aquesta formació ajuda a formar alguns ex-reclusos per treballar en l'àmbit de l'horticultura.

1.3.6. Necessitats principals de suport als horts comunitaris

Es poden identificar quatre necessitats principals de suport per millorar el desenvolupament dels horts comunitaris:

- Ajuda a l'accés als terrenys i a la millora de la seguretat d'ús (llicència, arrendament, tanca);
- Assistència al desenvolupament de grup, lideratge i establiment de vincles externs;
- Proveïment de formació, aigua, compost, llavors de qualitat i petites eines;
- Assistència en l'establiment de sistemes d'estalvi.

Garantir la tinença de la terra

Depenent de la zona, assegurar la tinença de terres pot ser difícil i, de vegades, impossible. Sovint no hi ha infraestructures que puguin ajudar les persones a accedir a terres. Al contrari de la creença habitual, algunes zones altament urbanitzades tenen un nombre sorprenentment elevat d'espais vacants que podrien ser destinats a l'agricultura de manera temporal o permanent. Moltes ciutats com Cienfuegos (Cuba), Piura (Perú), Dar Es Salaam (Tanzània) i Rosario (Argentina) han creat inventaris de terres disponibles mitjançant tècniques SIG, que es posen a disposició del públic. Ciutats com l'Havana (Cuba) i Lima (Perú) han formulat ordenances municipals que regulen l'ús de terres municipals vacants per grups organitzats d'agricultors urbans. A Holanda també, ciutats com Amsterdam i Utrecht mostren a la web de l'ajuntament les terres que es poden utilitzar per a l'agricultura urbana (vegeu exemple d'Utrecht aquí <https://objectdesk.gemgids.nl/Publication/Site/272>).

Fins i tot quan es destinen terrenys municipals vacants per a usos futurs (zones residencials o industrials) o situats en zones no aptes per a la construcció (zones inundables o sota línies elèctriques), es podran donar en una base temporal per a organitzacions amb finalitats d'horticultura mitjançant arrendaments temporals. A Ciutat del Cap (Sud-àfrica), els terrenys poc utilitzats al voltant d'instal·lacions públiques o vores de carretera es lloguen a grups de llars amb pocs ingressos. No obstant, sovint els interessats en tenir terreny per cultivar no tenen coneixement d'aquestes oportunitats, per tant les campanyes d'informació seran una mesura importantíssima.

Desenvolupament de grup, lideratge i enllaços externs

La taxa de rotació de participants en horts comunitaris és molt variable. De vegades pot ser elevada, cosa que pot indicar problemes en el funcionament de l'hort. En els jardins populars de la comunitat, la gent pot esperar anys per obtenir un terreny. Amb freqüència, els jardins comunitaris reuneixen persones de diferents contextos i cultures. Pot ser necessària ajuda per crear lideratge i relacions de grup. Les normes per a l'organització social al voltant de l'hort, les normes de comportament i la confiança entre diversos membres són els ingredients per tenir èxit en programes d'hortos comunitaris.

Les organitzacions fortes en horts comunitaris es caracteritzen per un bon lideratge, la promoció d'una estructura d'organització i gestió flexible i participativa i la implicació activa dels seus membres.

També pot ser important l'establiment d'enllaços externs amb altres grups i organitzacions, com per exemple amb grups de veïns que puguin ajudar a mantenir l'hort.

Proveïment de formació, compost, llavors de qualitat i petites eines

Tot i que l'horticultura fins a cert nivell és senzilla, produir rendiments elevats i una qualitat consistent és un repte. Per millorar les habilitats i la productivitat dels productors cal formació i informació. La formació sobre tècniques de producció ecològica pot ser d'interès específic. Es pot necessitar una formació coherent sobre la gestió adequada de les instal·lacions de

compost. Les ciutats podrien explorar la possibilitat de contractar els serveis d'un assessor d'horticultura per donar suport als productors comunitaris (com es fa a Mont-real i Rosario). Aquesta persona pot donar assessorament tècnic, assistir en el disseny del jardí i relacionar-se amb els propietaris de terres.

Els municipis poden tenir un paper important en la millora de l'accés a l'aigua i els *inputs* de producció per als productors. L'accés a un subministrament d'aigua de baix cost durant tot l'any és d'una importància crucial, així com l'accés a materials orgànics (per exemple, compost) i altres fonts de nutrients (per exemple, aigües residuals).

La ciutat de Bulawayo, Zimbabwe, proporciona aigües residuals tractades als agricultors pobres urbans en jardins comunitaris, mentre que les ciutats de Gaza, l'autoritat palestina i Tàfila, Jordània, promouen la recollida i la reutilització d'aigua domèstica grisa per als horts domèstics i comunitaris. El municipi de Ciutat del Cap, Sud-àfrica, subministra a grups comunitaris d'hortos una infraestructura bàsica (tanques, coberts d'eines i un dipòsit i mànegues per a reg), residus orgànics compostos i una mica d'aigua gratuïta.

Les ciutats també poden desenvolupar acords amb organitzacions sense ànim de lucre per adquirir i gestionar conjuntament terres: la ciutat proporciona infraestructures i suport (com ara aigua, arrendaments, senyalització, assegurança i responsabilitat civil), mentre que els socis gestionen els horts i el programes relacionats.

Assistència en l'establiment de plans d'estalvi

A Europa, els horticultors comunitaris sovint s'organitzen en associacions. Paguen petites taxes anuals per llogar un terreny i per contribuir a altres despeses. Però molts horts comunitaris depenen d'un suport extern per a la seva supervivència. Per assegurar l'autonomia de l'hort, cal evitar la dependència excessiva del suport extern. D'aquesta manera, quan el suport extern desapareix (per exemple després d'un canvi de govern o al final d'un projecte), l'organització del l'hort no es veurà tant afectada.

Els horticultors comunitaris podrien decidir establir un sistema d'estalvi de grup per cobrir els costos del manteniment de l'hort.

1.3.7. El suport principal que necessiten els horts institucionals

Els reptes específics i les necessitats de suport als horts institucionals i escolars inclouen:

- Formació de gestors d'hortos institucionals
- Formació dels professors de l'escola i impartició de currículums de formació pràctica
- Assistència en el disseny i establiment dels jardins
- Gestió d'hortos escolars a l'estiu

Formació de gestors institucionals de jardins i professors escolars

Els directius institucionals i els professors de les escoles sovint no tenen una formació agrària ni experiència en horticultura. És possible que necessitin rebre formació. A banda de les habilitats de producció tècnica, pot ser necessària una major formació en administració de persones o habilitats administratives per ajudar-los a gestionar l'hort de manera efectiva. Els professors de l'escola també necessitaran ajuda per desenvolupar currículums i mòduls formatius per als seus estudiants de diferents graus. Aquests currículums no només han d'incloure assignatures

relacionades amb el cultiu i la cura de les plantes, sinó que també haurien d'explorar les oportunitats d'aplicar matemàtiques, biologia, ciències, cuina i altres assignatures en pràctiques de jardineria i entorn. Hi ha molts bons recursos disponibles per a professors en línia, com per exemple, <https://www.lifelab.org/for-educators/schoolgardens/>.

Assistència en el disseny i establiment dels horts

Entre els aspectes importants cal tenir en compte que en el disseny i establiment de jardins s'incloguin qüestions de seguretat i accés, alhora que s'asseguri un disseny estètic. Es pot necessitar llits elevats per permetre que els pacients grans o de l'hospital puguin participar més fàcilment; cal evitar les vores afilades i les plantes punxants.

Un hort sensorial és una opció de disseny adequada per a horts terapèutics (hospitalaris). El tipus de plantes i elements presentats inclouen aquelles que són agradables de mirar, olerar, tocar i escoltar. Els horts escolars es poden dissenyar per maximitzar aquests elements.

Gestió dels horts escolars a l'estiu

Sovint, el principal problema per establir un hort escolar és la qüestió de com tenir cura de l'hort durant els mesos de vacances d'estiu, quan el creixement de plantes i males herbes està al màxim, com també la necessitat de tenir cura de l'hort (regar, collir, etc.). Les escoles poden estar poc finançades i no tenir recursos humans. Els professors motivats sovint ja participen en altres activitats extraescolars. És possible que altres professors no vulguin assumir aquesta tasca addicional sense incentius addicionals.

Actualment s'estan experimentant dues solucions interessants a Ghana i Sierra Leone. En el primer cas, es combina un hort comunitari/de formació amb l'hort escolar. Això garanteix la presència i la implicació dels membres de la comunitat en la gestió de l'hort. Els nens de l'escola poden fer algunes tasques sota la supervisió dels seus professors d'acord, és clar, amb els productors comunitaris que tenen la responsabilitat principal de l'hort. També serà important arribar a un acord ben definit sobre qui té accés a l'hort i en quins moments, quan i com es compartiran els beneficis dels productes collits. És convenient formalitzar aquests acords i decidir com es podran resoldre els possibles conflictes.

1.3.8. Horts comunitaris a l'Àrea Metropolitana de Barcelona

La crisi econòmica va activar la posada en marxa d'iniciatives comunitàries, lligades a cooperatives de consum agroecològic i al moviment del 15M. Aquestes propostes amb voluntat transformadora estan desencadenant dinàmiques socials de reivindicació d'un sistema agroalimentari basat en els productes ecològics i en els canals de proximitat, que fa que es traslladi a altres esferes. Això pot repercutir en el creixement de la demanda i en la implantació de noves iniciatives basades en criteris de producció agroecològica a l'àmbit metropolità. De forma que es reforça encara més el valuós paper dels espais agraris periurbans (Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, 2016).

1.4. Horticultura comercial a petita escala

Probablement aquest és el tipus d'agricultura urbana més comú que es troba a tot el món a causa de l'alta demanda de verdures i fruites fresques. La producció d'horticultura urbana i periurbana pot tenir un avantatge comparatiu amb l'horticultura rural per la seva proximitat als mercats urbans. Els productors dels voltants de les ciutats solen accedir a millors infraestructures, institucions que proporcionen assessorament tècnic, informació sobre el

mercat i, possiblement, suport financer. Creixen principalment per al mercat i el seu objectiu principal és la generació d'ingressos.

Les pràctiques de cultiu varien. En zones amb més tradició hortícola, existeix la tendència d'utilitzar més *inputs*, esdevenint mètodes de producció més intensius, com ara el cultiu en hivernacle.

1.4.1. Tipus de persones implicades i el seu motiu principal

Dins del grup de productors d'horticultura comercial a petita escala s'inclouen agricultors periurbans tradicionals de petita escala i col·lectius en perill d'exclusió social (per exemple, joves aturats o migrants) que tenen accés a la terra a través de canals informals o a través de projectes contra la pobresa o la inclusió social dirigits per organitzacions locals (governamentals o no). En un estudi de les ciutats del sud d'Àfrica, Crush *et al.* (2010) van suggerir que els productors comercials encaixen dintre de les següents categories:

- Persones amb ingressos baixos que produeixen aliments per sobreviure;
- Aquells que cultiven per augmentar els seus ingressos i millorar el nivell de vida;
- Petits empresaris que tenen ingressos alts i tenen accés a terres i aportacions.

Un estudi a Lomé, Togo, mostra la capacitat de l'agricultura per absorbir treballadors d'altres activitats. Des de finals de la dècada de 1980 fins a principis dels 90, l'ocupació al mercat vegetal de Lomé es va multiplicar (de 620 productors el 1987 a 3.000 el 1994) en resposta al creixement de la població, la reducció de les importacions d'aliments i l'augment de l'atur local. Només el 6% dels productors tenien experiència agrícola prèvia i la gran majoria d'ells, tant homes com dones, estaven ocupats a temps complet en cultiu d'hortalisses (Mougeot, 2005). Diversos estudis demostren que poden aparèixer noves categories de petits empresaris en agricultura urbana (per exemple, joves, migrants) si s'ofereixen programes de finançament.

La producció hortícola proporciona bons rendiments, com a font principal o secundària d'ingressos. Els salaris i els ingressos de l'agricultura urbana orientada al mercat sovint són comparables amb els dels treballadors de la construcció no qualificats o els funcionaris de nivell mitjà (a països com Tanzània o Cuba). Sobretot quan els productes de l'agricultura urbana tenen una gran demanda o gaudeixen d'alguna característica que els diferencia respecte a la producció rural, com és el cas de productes peribles, com ara ous, lactis, bolets, herbes medicinals, flors i plantes ornamentals.

Als països rics, és difícil generalitzar sobre les persones implicades i les seves motivacions. No obstant això, els mil·lenials (la generació nascuda entre els anys 1980 i el 2000) està interessant-se cada cop més en l'agricultura urbana. Per exemple, a l'estat de Maine, EUA, els pagesos menors de 35 anys han augmentat un 40%. Per a molts, el desig de ser un petit horticultor està motivat pels seus valors: desitgen oferir un aliment bo, saludable, local i cultivat de manera sostenible a la comunitat. Molts dels nous agricultors urbans tenen formació universitària i es van criar a les ciutats.

1.4.2. Productes i grau de comercialització

Els principals productes elaborats en l'horticultura urbana, inclouen verdures fresques (enciam, espinacs, tomàquets, cebes, pebrots, col, mongetes, carbasses, etc.) i altres cultius (com el blat de moro o les patates, fruites, i planter). Generalment, els tipus de conreus cultivats varien segons la zona i estan influenciats per la cultura, la tradició, les condicions naturals i la demanda del mercat. Per exemple, als països pobres, els productors tradicionals (principalment dones) prefereixen els cultius de cicle curt amb talls regulars (dues vegades al mes) per

assegurar ingressos regulars i disponibilitat d'aliments per al consum domèstic. No es poden permetre conrear cultius de cicle més llarg com la pastanaga, que triguen diversos mesos en créixer abans de poder-se collir. Sovint els agricultors periurbans es poden permetre el cultiu tant de verdures de cicle curt (per assegurar rendiments més ràpids) com de vegetals de cicle llarg (per maximitzar els beneficis i les inversions en infraestructures), depenent de les capacitats de gestió i la mida de l'explotació.

Es produeix principalment per al mercat, tot i que també pot contribuir al consum familiar. Fer front al mercat i als clients exigeix als productors tant quantitat com qualitat de la producció. Pot ser necessari invertir en millores tecnològiques de producció i comercialització. L'accés al crèdit i al capital pot ser crucial.

Les zones hortícoles urbanes poden abastir el mercat urbà amb més regularitat que les zones rurals. A Nouakchott, Mauritània, els productors urbans i periurbans subministren al mercat urbà durant nou mesos de l'any, mentre que les zones rurals proporcionen verdures a la ciutat només tres mesos, ja que els agricultors tenen un millor accés a l'aigua i al transport a les zones urbanes. Al voltant de Beirut, el Líban, es cultiven verdures de fulla i maduixes durant tot l'any.

Als països rics, la varietat de conreus cultivats pot ser impressionant, ja que molts productors intenten trobar un nínxol cultivant fruites i verdures inusuals. A més, les varietats tradicionals que enllacen amb el passat gastronòmic d'una ciutat o d'una regió també poden influenciar en la decisió de què cultivar.

1.4.3. Escala i ubicació

L'horticultura comercial a petita escala es practica principalment en zones periurbanes i espais oberts i buits de la ciutat (privats, públics o semipúblics). Les àrees generalment cobreixen entre 500 m² i diverses hectàrees.

Als països pobres, un objectiu principal per als productors és un flux constant d'ingressos. En època seca, les hortalisses poden conrear-se al costat de rius (a vegades contaminats) i/o amb aigua procedent de pous de descàrrega, aigües subterrànies poc profundes o a través de canonades. En època de pluges, els agricultors sovint es desplacen a zones no propenses a inundacions. Això es va observar a Brazzaville i Bangui, on els agricultors es traslladen a un terreny més alt quan augmenten les pluges. A Bissau, els pagesos només tenen accés a parcel·les al costat del riu, han d'aturar el cultiu de verdures en l'època de pluges, cosa que afecta greument els seus ingressos (Moustier i Danso, 2006).

A tot arreu, l'accés a terrenys adequats segueix sent un tema clau en la producció d'horticultura urbana. L'augment del cost de la terra a mesura que ens apropem als nuclis urbans s'ha de ponderar davant dels costos creixents de transport i refrigeració que augmenten amb la distància de la ciutat.

L'accés a la terra per part de productors urbans o periurbans és sovint difícil i suposa una limitació important per a les seves activitats. Com que no solen ser propietaris, estan obligats a llogar terrenys a altres o a ocupar-se de terres públiques per tal de tenir un terreny per cultivar. Aquesta incertesa sobre la tinença del sòl té una forta influència en les estratègies i el manteniment de l'ús del sòl. Els productors seleccionaran plantes de creixement ràpid (verdures de fulla) en lloc de plantes perennes (fruiters). També es poden veure obligats a

cultivar terres degradades, cosa que limita encara més la gamma de conreus. La seguretat dels aliments també pot esdevenir un problema.

La inseguretat en la tinença de terres també pot inhibir la inversió en tecnologies de producció sostenibles. Com a resultat, els agricultors poden triar aportacions amb efectes forts i ràpids, com ara fertilitzants químics i pesticides, en lloc de millorar el sòl mitjançant fertilitzants i compostos naturals de llarga durada.

1.4.4. Tecnologies aplicades i necessitats de recursos

Els conreus hortícoles es cultiven en camps oberts o coberts (hivernacles), en petits horts o en camps més grans. Les fonts d'aigua de reg inclouen aigües residuals tractades o no tractades, rius locals i diversos sistemes de recollida de pluges. Els productors poden utilitzar tècniques de producció tradicionals o d'alta tecnologia i innovadora. A les zones amb tradició hortícola, hi ha la tendència d'utilitzar mètodes de producció més intensius, incloent-hi un major consum d'*inputs* i productes agroquímics. A les zones més riques, la producció ecològica domina el mercat en resposta a la demanda dels consumidors. Algunes ciutats també prohibeixen els pesticides químics.

Algunes tècniques de producció relativament noves s'utilitzen amb més freqüència a les zones urbanes. Aquestes inclouen la producció hortícola en terrenys urbanitzats mitjançant diversos tipus de substrats. Altres agricultors s'han especialitzat en el cultiu d'hortalisses ecològiques o convencionals durant tot l'any.

Els sistemes de cultiu urbà i periurbà difereixen dels sistemes rurals per la seva proximitat a les ciutats i per les limitacions en l'espai, que sovint condueixen a una major intensificació de la producció. Malgrat això, en un entorn tan competitiu, focalitzar-se en la rendibilitat pot conduir a una gestió indeguda en l'ús de recursos com l'aigua, les terres i les aportacions químiques, arribant a suposar una amenaça per als humans i el medi ambient.

Els riscos per a la salut i el medi ambient no només provenen d'un consum indegut de les aportacions agrícoles, sinó també del cultiu en zones contaminades o del reg amb aigua contaminada. Per garantir un subministrament alimentari segur, cal tractar adequadament les aigües residuals i utilitzar mètodes de control integrat de plagues.

El control de plagues i malalties és un aspecte fonamental de la producció hortícola urbana. La prevenció sempre és millor i més rendible que el control. Les mesures de prevenció més importants són:

- L'ús de varietats resistents o tolerants contra les plagues o malalties.
- La rotació de cultius: no s'ha de conrear el mateix cultiu a la mateixa part de terra cada any.
- Llavor neta: l'ús de llavors no contaminades és una mesura important per a la prevenció.

Es pot utilitzar bio-pesticides, permesos en programes de lluita integrada en combinació amb pesticides convencionals. Es poden utilitzar plantes com el piretró, la rotenona, el barbacó, l'ortiga, el tabac o el neem. Les fulles, fruits o arrels d'aquestes plantes es poden dissoldre o macerar en aigua i polvoritzar sobre el cultiu. De la mateixa manera, els repel·lents compostos per concentrats d'all, pebre i gingebre s'utilitzen sovint en horts comunitaris com a pesticida

ecològic. Una altra tècnica eficaç que es pot utilitzar és la associació de cultius. Els remeis naturals sovint són altament eficaços i poden costar menys que l'ús de mètodes sintètics.

1.4.5. Principals potencials

Els responsables polítics d'arreu del món estan mostrant un major interès per l'horticultura urbana.

Es fomenta l'horticultura periurbana perquè millora la seguretat alimentària i la nutrició tant dels productors com de la població urbana. És especialment important als països amb infraestructures de transport i emmagatzematge pobres. A Hanoi (Vietnam), el 80% de les verdures provenen de la província de Hanoi. A Brazzaville (Congo), el 65% de les verdures comercialitzades procedeixen d'horts i explotacions locals, mentre que a Bissau, Dar Es Salaam (Tanzània) i Antananarivo (Madagascar) el 90% de les verdures de fulla procedeixen d'horticultura periurbana (Tixier i de Bon, 2006).

Aquestes dades mostren que l'horticultura urbana i periurbana juga un importat paper en nodrir de productes frescos als mercats de les ciutats i s'espera que es mantingui en un futur proper.

Els responsables polítics també fomenten l'horticultura a petita escala perquè proporciona feina i ingressos a les llars pobres, contribuint així al desenvolupament econòmic local. És habitual utilitzar cultius que aporten un valor elevat, com hortalisses de fulla amb cicles de cultiu curts que permeten la generació regular d'ingressos. A la zona periurbana de Hanoi, l'agricultura proporciona més de la meitat dels ingressos d'un municipi com Trung Trac. A Cagayan de Oro, Filipines, 40 dels 100 agricultors enquestats van assenyalar la producció hortícola com la seva principal font de subsistència (Moustier i Danso, 2006).

L'horticultura urbana també contribueix a mantenir espais oberts i zones verdes a les ciutats. Aquestes àrees compleixen altres funcions com promoure la interacció social i la recreació. A Europa i Amèrica del Nord es poden trobar sistemes d'agricultura amb suport comunitari (CSAs). Es tracta d'explotacions d'horticultura comercial a petita escala, formades per un o més productors i els consumidors subscrits, que donen suport a la granja i a les pràctiques agrícoles. Els consumidors (o accionistes) d'una granja CSA participen a la granja de diverses maneres que poden incloure finançament, presa de decisions, mà d'obra, coneixement i apoderament. Els productes d'aquestes explotacions es venen directament als membres de la CSA, que van per collir la seva part de la producció o bé recullen la seva cistella.

1.4.6. Principals necessitats d'assistència

Es poden identificar quatre necessitats principals de suport per millorar el desenvolupament de l'horticultura comercial a petita escala:

- Assistència tècnica als productors (gestió empresarial, conservació del sòl i l'aigua, cultiu ecològic, ús segur de les aigües residuals);
- Assistència a les organitzacions d'agricultors, control de qualitat, certificació, transport i comercialització;
- Millorar la seguretat terrestre a mig termini;
- Millorar l'accés al crèdit.

L'horticultura a les zones urbanes continuarà adaptant-se a circumstàncies específiques. Es desenvoluparan tècniques específiques, incloent combinacions de pràctiques d'horticultura tradicional i pràctiques més modernes i innovadores.

L'aplicació de pràctiques d'agricultura ecologia intensiva i de permacultura comporta una intensificació i diversificació de la producció mitjançant l'aplicació de principis ecològics. La permacultura (<http://www.neverendingfood.org/b-what-is-permaculture/>) és especialment rellevant en el context de l'horticultura urbana, ja que és una opció flexible que s'adapta a les condicions de la ciutat a causa del reciclatge local d'energia i recursos. La varietat de producció limita el risc i dona seguretat financera. S'adapta bé als països en desenvolupament perquè els *inputs* externs (fertilitzants químics, pesticides) són limitats o absents.

La millora de la fertilitat dels sòls és sempre una àrea important. A causa de la compactació, l'ús excessiu i el cultiu de terres marginals, la fertilitat dels sistemes agrícoles urbans és sovint un problema. La incorporació de matèria orgànica, especialment mitjançant l'aplicació de residus orgànics urbans compostats, hauria de fer-se més.

L'accés a llavors i planter de baix cost és de gran importància per als productors urbans pobres. Es pot abordar mitjançant la promoció de xarxes de llavors locals i de biblioteques de llavors.

La introducció de varietats de gran rendiment podria produir un augment de la producció. Sovint s'utilitzen juntament amb l'ús més intensiu d'agroquímics, provocant majors riscos de contaminació del sòl i de l'aigua per lixiviació de nitrats. Aquestes llavors també poden requerir més recursos hídrics.

La reducció dels riscos per a la salut i el medi ambient mitjançant pràctiques basades en la gestió integrada de plagues (IPM), l'agroecologia o les pràctiques d'agricultura ecològica són novetats tècniques més ben vistes socialment

1.5. Ramaderia comercial a petita escala

Tot i que sovint és més restringit i controvertit que l'horticultura urbana, la conservació del bestiar dins i a l'entorn de les ciutats és un fenomen tan antic com les ciutats mateixes. Als països pobres, la ramaderia a les ciutats es practica per diverses raons. La generació d'ingressos i la millora de la seguretat alimentària de les llars són les principals motivacions. Les raons culturals i religioses també es troben en l'equació.

Als països rics, la cria de bestiar dins de les ciutats està legalment prohibida o restringida en molts llocs, amb algunes excepcions, especialment la conservació de gallines. Actualment, la pràctica està ressorgint, ja que més persones qüestionen el sistema alimentari global actual. La ramaderia és la forma en què les persones poden reafirmar les seves reivindicacions de sobirania alimentària.

1.5.1. Tipus de persones implicades i els seus principals motius als països pobres

Als països pobres, la ramaderia a petita escala està molt estesa. A Dar Es Salaam (Tanzània) el 75% dels agricultors urbans mantenen la ramaderia, mentre que el 80% dels agricultors urbans de Dhaka (Bangla Desh) hi participen.

Les principals motivacions per participar en la cria de bestiar són:

- Complementar la seguretat alimentària de les llars;
- Tenir accés a menjar fresc;
- Obtenir un ingrés suplementari;
- Motivacions tradicionals i religioses.

Complementa la seguretat alimentària a nivell domèstic

En llars amb pocs ingressos, la producció ramadera a petita escala pot ser una diferència significativa pel que fa a la ingesta de nutrients. En lloc d'un estil de vida, s'hauria de considerar com una estratègia de supervivència. La carn i la llet es fan accessibles per un sector de població que no té uns ingressos suficients per adquirir-los, ja que són produïts a casa o en terrenys de propietat o llogats pel ramader. La ramaderia a petita escala també es pot considerar com una part de la solució a altres problemes, com ara la gestió de residus urbans. Es poden utilitzar com a pinsos els residus domèstics.

Major accés a aliments frescos

L'accés a menjar fresc és un altre motiu important pel qual es practica la ramaderia a les ciutats. La manca d'infraestructures adequades de transport i refrigeració fa que la producció de lactic a les zones periurbanes sigui una elecció raonable. A Addis Abeba, a Etiòpia, la indústria lletera es practica a diferents escales per satisfer les demandes dels consumidors urbans. La demanda de llet fresca tradicionalment ha estat una demanda important dels consumidors.

Obtenir ingressos complementaris

A causa de les limitacions en espai i capital, molts productors es limiten a criar animals petits (conills, pollastres, etc.)

A Quito (Equador) la cria d'animals és un component important de l'agricultura urbana, d'una banda les gallines ponedores per a la producció d'ous i els *broilers* per a la producció de carn, però una altra espècie d'elecció és el cobai. Aquests petits rosegadors formen part de la tradició culinària de l'Equador des de fa més d'un mil·lenni, a més els grangers no han de competir amb els grans productors industrials com ho farien si criessin gallines. El programa municipal d'agricultura urbana, AGRUPAR, proporciona formació sobre la cura, la cria i el processament dels animals a més de 90 petites explotacions dins dels límits de la ciutat.

Els estudis sobre la ramaderia urbana comercial a gran escala a Nairobi també mostren la generació de rendes importants. L'explotació de bestiar porcí i aviram és rendible i garanteix un ràpid retorn del capital. Mireri (2002) va calcular que la cria d'aviram mínim viable econòmicament requereix 300 ocells perquè els agricultors obtinguin una rendibilitat de les seves inversions en el termini de 18 mesos. Un agricultor porcí amb 5 mares pot obtenir un benefici net de 2.667 dòlars americans per any.

Motivacions tradicionals i religioses

Es refereix a determinades zones on els agricultors urbans guarden bestiar per raons de tradició. La cria de porcs a la zona periurbana de Montevideo, Uruguai, en relació amb la recollida de residus orgànics i inorgànics n'és un exemple. En algunes parts del món, la ramaderia es practica per motius religiosos i tradicionals. Els musulmans crien corders per la festa de sacrifici de Kurban bayrami. (www.urbangreentrain.eu).

1.5.2. Tipus de persones implicades i els seus principals motius als països rics

Als països rics, les motivacions de les persones que practiquen la ramaderia urbana són molt diferents de les dels països pobres. A finals del segle XIX i XX es va prohibir la producció de bestiar a les ciutats d'Amèrica del Nord. Va xocar amb la imatge que molta gent sentia que una ciutat havia de projectar. L'augment del nivell de vida i els canvis en la indústria ramadera van

fer innecessària la producció ramadera urbana de les ciutats. A més, el desenvolupament de grans supermercats del segle XX també va contribuir a fer que la pràctica es reduís a favor.

En les darreres dècades del segle XX, les restriccions a la cria de bestiar a les ciutats es van veure reforçades davant la por als possibles riscos per a la salut propagats per la ramaderia (zoonosi). Això va ser una resposta a les crisis de seguretat alimentària.

Pallana i McClintock (2011) van estudiar la ramaderia urbana a Oakland, Califòrnia. Una ciutat de baixos ingressos amb una pobresa important, Oakland és un centre important per a l'agricultura urbana i els programes de seguretat alimentària comunitària, de manera que els resultats haurien de ser considerats com un indicador del que podria passar en qualsevol altre lloc. Reflexionant sobre les difícils circumstàncies econòmiques de la ciutat, no és estrany veure que el 89% de la població mantingui la ramaderia per millorar la seva nutrició.

L'article aprofundeix en l'aspecte més controvertit de mantenir les gallines: matar-les per carn. Aquesta habilitat domèstica hauria estat comuna en un moment determinat, però es perd en gran part.

1.5.3. Diferents sistemes de producció ramadera

Els tipus d'animals que es conserven en sistemes ramaders urbans inclou tot tipus de bestiar. L'elecció d'un bestiar o un altre es pot definir culturalment.

Els ramaders produeixen carn i ous, llet, mantega i formatge. També es poden criar animals joves per a la venda, per a la posterior cria o engreix. Un subproducte important de la ramaderia urbana són els fems, que se solen utilitzar com a adob en els cultius urbans, però també per a la producció de biogàs. Sovint la producció es ven directament als consumidors.

La producció ramadera es practica tant a petita com a gran escala. La producció a petita escala tendeix a centrar-se en la cria d'animals més petits o bé, a criar poques unitats de bestiar més gran (1-10 vaques lleteres, 5-10 porcs o cabres).

La producció ramadera a petita escala generalment és semi-intensiva i amb poques aportacions externes. Els productors poden recollir herba o fulles dels arbres, comprar farratge de zones periurbanes o recollir residus de restaurants, mercats, agroindústries, cerveseries o molins de gra i llars per a la preparació d'alimentació animal.

Cria d'aviram

La producció d'aviram es pot dividir en sistemes tradicionals de corral, semicomercials, comercials i industrials. Les aus de corral inclouen pollastres, ànecs, galls dindi, coloms, etc.

Crien aus per moltes raons, incloses per al consum, regals i activitats cerimonials. Un dels principals objectius de la cria de pollastres és el de suplementar els ingressos de les llars en termes d'alimentació i disponibilitat d'efectiu. Quan els salaris són baixos, la venda de fins i tot només uns quants ous pot ser una contribució molt important als ingressos familiars. Les llars amb ingressos relativament elevats també guarden gallines, sobretot gallines ponedores, perquè creuen que els ous produïts a casa són de qualitat superior als que es troben al mercat. La demanda que tenen els pollastres criats a casa (més sabor, carn més dura) es reflecteix en el preu més elevat d'aquests animals.

Els pollets joves *broilers* se solen comprar quan tenen un dia i són engreixats durant un període d'entre sis i vuit setmanes. El suport als esquemes de vacunació, el subministrament d'*inputs* i la comercialització pot ser especialment útil per als productors. Els pinsos poden representar

fins a un 70% del cost total de producció, per la qual cosa és important que es produeixi i s'utilitzi de manera eficient. Val la pena invertir en bones menjadores que redueixin al mínim les pèrdues de malbaratament. La producció d'ous es fa de manera intensiva i les inversions són a més llarg termini que no pas en els *broilers*. Si els animals estan tancats, és imprescindible una ració equilibrada per evitar l'estrès nutricional. De vegades s'utilitza la il·luminació artificial per proporcionar les hores de llum necessàries per induir la producció d'ous.

La cria de coloms és molt popular a la regió mediterrània; per exemple, al delta del Nil, els colomins són comuns tant a les zones rurals com a les urbanes. Els coloms poden contribuir substancialment a la dieta i als ingressos. No competeixen amb altres animals per l'espai i l'alimentació. Acostumen a romandre als voltants, però són capaços de trobar pinso a un radi de 15 km, aprofitant així els diferents cicles de vegetació de plantes locals. En sistemes de baix consum, l'alimentació només és necessària durant el curt període en què els animals s'acostumen a la seva nova llar. Els coloms s'adapten fàcilment a les condicions urbanes, de fet es habitual veure'ls en places i mercats de les ciutats.

Cria de porcs

La cria de porcs és habitual a les zones urbanes de molts països, excepte en aquells en què la religió islàmica o jueva són les principals. La cria de porc s'adapta bé en l'entorn familiar on el paper de la dona és molt important, tant en la recollida de residus domèstics com en la cura dels animals. La producció porcina implica una reutilització important dels residus domèstics com a pinsos, però també són útils els residus d'empreses comercials i d'activitats industrials. L'explotació porcina permet a les llars generar ingressos addicionals en els assentaments perifèrics urbans.

La majoria dels criadors de porcs són petits productors que tenen una o dues truges i crien els seus animals des del naixement fins a la matança. Normalment venen porcs de cria (sacrificats o vius) a intermediaris i escorxadors o directament als consumidors.

Els problemes típics associats a la cria de porcs estan associats a la preocupació que puguin propagar una malaltia, que es vegin involucrats en accidents de cotxe i que els porcs provoquin sorolls i molèsties públiques. Les maneres d'afrontar aquests problemes consisteixen en proporcionar el millor habitatge possible a l'animal, reduir el nombre de porcs perquè puguin sobreviure i mantenir-los de manera higiènica.

Cria de conills

Criar conills a les zones urbanes és habitual en molts països, inclosos Indonèsia, Mèxic, Ghana i Egipte. En alguns casos, els conills proporcionen una font essencial d'aliments (proteïnes) d'alta qualitat; en altres casos, es venen o són "mascotes" per als nens. A les poblacions on es manté el conill urbà, els animals es mantenen en gàbies als terrats, als jardins i fins i tot a les habitacions buides.

Cria de cobais

La cria de cobai és similar a la dels conills. Es pot fer a les zones urbanes i rurals i els cobais alleugen les deficiències d'aliments en llocs on la producció d'altres animals és difícil. Megen qualsevol tipus d'herba o fulles, i és suficient una petita quantitat diària d'aliments frescos per animal. Necessiten molt poc espai; una superfície tancada d' 1 m² és suficient per a vuit o deu animals. Es pot fer servir qualsevol material, des d'una caixa de cartró fins als maons.

El maneig és molt senzill perquè no cal interferir en l'aparellament ni en la preparació del niu. Després d'un període de gestació d'aproximadament nou setmanes, neix una mitjana de 2,5 animals per cria. Els nounats són capaços d'alimentar-se de manera immediata i es poden destapar al cap de dues setmanes. Cada mare pot produir aproximadament entre vuit i deu animals a l'any, cosa que significa aproximadament 100 cries amb 10 mares, que corresponen a gairebé 1 kg de pes viu per setmana. La incidència i la mortalitat de les malalties són molt baixes, però, a la primera sospita de malaltia, com passa amb els conills, els animals han de ser sacrificats i es poden menjar si són prou grans.

Cria d'animals lleters

El manteniment de bestiar més gran com el bestiar boví, l'ovella i la cabra a les zones urbanes és generalment més complex que en el cas dels sistemes ramaders que hem parlat fins ara. Les zones periurbanes són més adequades. L'alimentació, la cria i la reproducció són qüestions que requereixen una atenció especial.

L'alimentació de grans espècies herbívores (ovelles, cabres, bestiar boví, búfala), pot ser un repte perquè una gran part de la seva ració ha de ser fibra per tal de garantir un bon funcionament del sistema digestiu. La palla i les pastures contenen molta fibra, però, en condicions urbanes, són generalment cars i difícils de trobar. Es produeixen menys habitualment a les ciutats i els costos de transport (des de les zones rurals) i emmagatzematge de farratges voluminosos són elevats.

Als països pobres, la cria de la cabra, la vaca o la búfala està gairebé sempre relacionada amb la producció lletera. Si hi ha demanda de llet fresca, l'alimentació de les vaques productores de llet i els seus vedells amb subproductes industrials i fibres és econòmicament factible. Fins i tot les grans unitats de producció comercial són retributives. A l'Índia, l'elevada demanda de llet fresca de búfals condueix a grans unitats comercials de fins a 500 búfals lactants a les ciutats. El farratge es compra a productors que viuen als afores de la ciutat, que solen regar l'herba que produeixen amb aigua residual. Els productors lactis estan disposats a pagar preus elevats per aquests farratges i l'herba s'està convertint en un cultiu molt rendible per als petits propietaris locals.

En països amb una alta proporció de musulmans (com els del nord i l'oest d'Àfrica), els marrans són sacrificats en festes religioses com el Ramadà i l'Eid. Els animals que es crien a altres llocs són portats a la ciutat per realitzar l'engreix. A Mali, el principal aliment per a aquests animals és la palla de cereal complementada amb subproductes industrials, com ara llavors oleaginoses, castanyes i cotó i farina de cereals. Els pinsos poden ser cars, ja que els preus de mercat d'aquests animals són elevats.

Els aliments concentrats s'utilitzen principalment en unitats d'avicultura, porcí i explotacions lleteres intensives i especialitzades en zones periurbanes. Els concentrats sovint s'importen o s'elaboren a partir de subproductes de molta de gra i oliva local. Els pinsos comercials de producció local són sovint massa cars per servir com a fonts de ració completa. Com a resultat, els ramaders, porcí i lleteres d'algunes regions acaben utilitzant concentrats basats en productes de rebuig, prioritzant així qüestions econòmiques més que en l'eficiència del consum de nutrients.

1.5.4. Principals potencials i reptes

Com i on es practica la ramaderia urbana és important per identificar els beneficis i els problemes. L'acceptació de la pràctica per la societat i el govern té un paper important a més d'aspectes tradicionals i religiosos.

Principals potencials

Podem identificar a grans trets els avantatges positius de tenir una ramaderia urbana:

- Millorar l'accés a la proteïna animal;
- Proporcionar una font d'ingressos suplementària o important als participants;
- Si es practica de forma responsable, els beneficis ambientals poden ser abundants;
- Tancar els cicles de nutrients localment i proporcionar fertilitzants per a la producció de cultius;
- Mantenir les tradicions vives i produir beneficis socials i religiosos.

Principals reptes

Les possibles molèsties causades als veïns poden ser un problema per a la ramaderia urbana. Tot el bestiar genera una molèstia si no es gestiona adequadament, però generalment, com més gran sigui l'animal, més gran és el problema. Les olors i els sorolls dels animals no entren en la idea de tothom sobre com hauria de ser una ciutat.

La propagació de malalties és una qüestió real, però a vegades excessivament exagerada. Existeixen malalties greus relacionades amb la cria i el consum de carn. Les zoonosis són malalties que afecten tant els humans com animals. Són més propenses a estendre's quan les condicions higièniques són pobres, per exemple, les formes comercials de bestiar a les zones urbanes són particularment favorables a la multiplicació de rosegadors perquè aquests sistemes requereixen l'emmagatzematge d'aliments. Les rates són portadores de virus. Les tènies també es poden propagar a través de porcs i humans. En molts països en vies de desenvolupament, les condicions higièniques dels sacrificis no sempre són les més òptimes. L'habitatge dels animals, el manteniment de la higiene i l'emmagatzematge adequat dels pinsos són respostes típiques a aquests problemes.

1.5.5. Principals necessitats d'assistència

Les principals necessitats d'assistència per a la cria de bestiar urbà inclouen formació tècnica i assistència als grangers, especialment en matèria de prevenció i reducció de riscos per a la salut, millora de la gestió de residus i millora de les pràctiques de cria. La millora de l'accés al farratge i altres fonts d'alimentació, especialment els residus o subproductes industrials, i el seu ús eficient en la nutrició ramadera són qüestions importants per a la innovació tècnica.

Altres activitats inclouen:

- Millorar la disponibilitat de pinsos mitjançant recursos locals;
- Millorar la comercialització de carn fresca i productes elaborats;
- Millora de l'accés a vacunes i medicaments.

També cal informació sobre les bones pràctiques per criar bestiar de manera segura. Ha augmentat el risc de transferir malalties d'animals a humans (zoonosis), per tant s'ha de reduir treballant amb els productors en la gestió de malalties i residus d'animals i treballant en el manteniment de procediments de sacrifici adequats, entre altres qüestions. També cal educar en les bones pràctiques culinàries de manera que no sigui "perillós" consumir la carn.

La necessitat d'invertir en sistemes de producció més segurs i sostenibles requereix com a primer pas el suport oficial i la sanció del govern a les males pràctiques. Alguns governs comencen a apreciar lentament el potencial del bestiar a les zones urbanes. No obstant això, el desenvolupament de polítiques no està al pas dels canvis en el camp. Per exemple a moltes parts d'Amèrica del Nord i Europa, els escorxadors a petita escala que podrien donar servei als grangers petits han desaparegut, ja que els canvis normatius han afavorit els grans agents del sistema alimentari industrial.

Com a punt de partida, cal que els responsables polítics siguin conscients dels impactes positius que pot comportar aquesta forma d'agricultura urbana. Quan això estigui assegurat, es podran desenvolupar projectes i programes innovadors que permetin la cria de bestiar a les ciutats més segures, productives.

1.5.6. La ramaderia a Catalunya

La caracterització del sector ramader català varia en funció de si s'analitza el nombre d'individus per espècie o la quantitat de carn. Malgrat que l'aviram, i en concret el pollastre, és l'animal més criat, el porc és amb diferència la carn més produïda, fins al punt que supera la producció de la resta del sector ramader, representant el 77% de la producció global de carn (IDESCAT, 2017).

L'any 2014, a l'àrea metropolitana de Barcelona, hi havia un total de 315 explotacions ramaderes. 131 de cavalls, 62 de cabrum, 52 d'oví, 46 de gallines i pollastres i 24 d'altres tipus de ramaderies. La major part d'aquestes explotacions es situen al Parc agrari del Baix Llobregat i la plana el Vallès. En general, són explotacions petites (entre 1 i 20 unitats ramaderes) (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2018).

1.6. Aqüicultura urbana/aquaponia

L'aqüicultura urbana ha rebut una atenció renovada en les darreres dècades. L'aqüicultura es va identificar com una oportunitat econòmica important a causa de la disminució de les captures en els oceans. L'aquaponia ha adquirit una gran atenció i pot ser una manera elegant de produir peixos i verdures de manera combinada.

1.6.1. Tipus de persones implicades i els seus principals motius

Aquaponia

El concepte d'aquaponia difereix significativament dels tipus d'aqüicultura que examinarem a continuació. Aquaponia consisteix en combinar l'aqüicultura (cria de peixos) i la hidroponia (el cultiu de plantes sense sòl), creixen peixos i plantes junts en un sistema integrat. Els residus de peixos constitueixen una font d'aliments orgànics per a les plantes que creixen i les plantes proporcionen un filtre natural per a l'aigua on viuen els peixos. Els tercers participants són els microbis (bacteris nitrificants) i els compostos de cucs vermells que prosperen en els mitjans de cultiu. Ells fan la tasca de convertir l'amoniac dels residus de peix primer en nitrats, després en nitrats i els sòlids en vermicompost formant l'aliment per a les plantes (www.theaquaponicsource.com) (<https://www.youtube.com/watch?v=ANpbBZu5ViE>).

L'any 2014 es va realitzar una enquesta internacional per avaluar la producció i la rendibilitat de les explotacions aquapòniques comercials (Love et al., 2014). L'enquesta assenyala que la indústria es troba en les seves primeres etapes, però que té un gran potencial:

- La majoria d'operacions es produeixen en entorns controlats;
- L'edat mitjana dels agricultors aquapònics és de 47 anys;

- L'any mitjà que van començar la producció va ser el 2010;
- El 43% s'utilitzava la il·luminació suplementària;
- Als EUA la mida mitjana va ser de 0,01 ha;
- El 30% dels productors criaven dues espècies de peixos: la tilàpia va ser la varietat més popular (69%), el peix ornamental (43%) i el peix gat (25%) van ser els següents més populars;
- Les plantes conreades més populars són l'alfàbrega (81%), verdures de fulla (76%), tomàquets i enciams (68%), kale (56%) i bok choy (51%);
- No hi havia cap canal de màrqueting pre-dominat: els peixos eren venuts als mercats, a les parades i per les empreses de serveis de seguretat. El màrqueting indirecte incloïa botigues de queviures, restaurants, institucions i majoristes.

Aqüicultura

Milers de famílies d'immigrants i de rendes de classe mitjana i baixa al sud-est asiàtic i en menor mesura a Àfrica i a Amèrica Llatina generen el seu menjar d'autoconsum a través de sistemes de producció aquàtica, alhora que alimenten un nombre encara més gran d'habitants i reciclen una gran part dels residus de la ciutat. El seu motiu principal és complementar els seus ingressos i utilitzar una part del producte per al consum domèstic.

Com el gustos dels consumidors a Europa i Amèrica del Nord són cada cop més diversos i cada cop més s'ofereixen diverses opcions de marisc i peixos exòtics, l'aqüicultura s'ha convertit en una nova estratègia de guanys d'ingressos per a molts productors. A Amèrica del Nord, els sistemes d'aqüicultura, que tenen un cost relativament baix, es comencen a trobar en llocs poc habituals, com ara en entorns domèstics. Un recent article de Toronto Star (https://www.thestar.com/news/gta/2014/01/03/aquaponics_brings_fishfuelled_vegetables_to_toronto.html) descriu un sistema aquapònic domèstic. Aquest és un exemple extrem d'autoabastiment, però es pot fer amb un cost baix.

1.6.2. Productes i grau de comercialització

Aquaponia

Per a sistemes d'aquaponia casolans, probablement no hi hagi cap comercialització. Les motivacions són d'ús personal. El cost dels sistemes petits és baix, per la qual cosa no s'hauria de recuperar la inversió mitjançant la venda de peix o verdura. Per als operadors comercials, tant els peixos com les plantes es produeixen amb l'objectiu de vendre's. Segons la mida de l'empresa, les vendes poden ser locals o d'exportació.

Hi ha molts tipus diferents de peixos que van bé en els sistemes aquapònics. L'elecció del peix està molt influenciada per la demanda dels consumidors. Les espècies més comunes són la tilàpia, la perxa i el peix-gat. Altres tipus comuns que es plantegen són la carpa, la truita, el salmó i el bacallà Murray (Sommerville *et al.*, 2014). Els peixos escollits no estan restringits a les varietats comestibles. En algunes parts del món es cultiven Koi i altres peixos ornamentals.

El temps de producció sol ser força ràpid. Les varietats típiques de plantes cultivades inclouen alfàbrega, verdures d'amanides barrejades, bledes suïsses, cogombres, albergínies, pebrots, tomàquets, cols, bròquils, julivert i coliflor (Sommerville *et al.*, 2014). La qualitat és alta, el producte és local i amb cicles de sembra adequats, la recol·lecció es pot distribuir durant tot l'any.

Aqüicultura

Podem distingir cinc tipus de sistemes d'aqüicultura:



- Cria de peix, gambes o marisc;
- Cultiu de plantes aquàtiques per al consum humà o com a pinso;
- Producció d'alevins per a venda;
- Cultiu de peixos i plantes ornamentals per a aquaris o estanys artificials;
- Sistemes integrats

Peixos i mariscs aquàtics

Els tipus de peixos més populars inclouen tilapia, peix gat i diferents races de carpa a causa de la seva gran adaptabilitat (a les aigües de baixa qualitat, especialment important quan s'utilitzen aigües residuals), una elevada productivitat i una eclosió fàcil. S'han utilitzat altres sistemes intensius d'aqüicultura urbana per produir peixos d'alt valor com l'anguila, el llobarro, els musclos i les gambes.

Plantes aquàtiques

Les plantes aquàtiques habituals cultivades per al consum humà inclouen espinacs d'aigua, mimosa, castanyer d'aigua i créixens d'aigua. La majoria de la producció es produeix en camps inundats, alguns dels quals es van convertir en producció d'arròs per generar un ingrés més gran. L'espinac d'aigua també es conrea flotant sobre canals i llacs.

Les plantes aquàtiques també serveixen com a farratge d'alta proteïna. Al voltant de la ciutat de Ho Chi Minh, Vietnam, molts agricultors del districte de Binh Chanh han combinat el cultiu de mimosa d'aigua amb la producció de peix en estanys separats; Les mimoses proporcionen una renda diària i els peixos consumeixen l'herba que creix al costat de la mimosa.

Els costos de la producció vegetal aquàtica poden ser inferiors als de cultiu de peixos, amb menys riscos de perturbacions ambientals i majors rendiments potencials. No obstant això, la producció vegetal aquàtica en moltes zones es veu amenaçada pel canvi en l'ús del sòl i pels impactes ambientals i en la salut pública en aplicar grans quantitats de productes agroquímics.

Producció d'alevins

Alguns agricultors s'especialitzen en la producció d'alevins, que es venen a altres productors per a un engreix posterior.

Espècies ornamentals

A part de la producció d'aliments, l'aqüicultura urbana d'Europa, Amèrica del Nord i altres regions s'utilitza per produir espècies ornamentals, crear atractius turístics i incorporar-se com a part dels desenvolupaments socials i els esquemes educatius.

Sistemes integrats

La producció aquàtica es pot integrar amb la producció de pollastre, ànec o porc. Els fems produïts pels animals són aplicats a l'estany i menjats pels peixos o utilitzats per al cultiu de les plantes. Al seu torn, es poden alimentar plantes aquàtiques madures.

Altres sistemes integrats inclouen la producció combinada d'arròs-peix en zones humides. A Tananarive, Madagascar, la producció d'arròs es combina amb la producció de peixos.

L'aqüicultura també es pot integrar amb la producció hortícola. Es poden compostar plantes aquàtiques i utilitzar el compost per millorar la fertilitat del sòl. Els residus d'horticultura (fulles, pelats) poden alimentar els peixos que viuen en els estanys propers.

1.6.3. Escala i ubicacions

Hidroponia

Els sistemes hidropònics petits ocupen poc espai i es poden incorporar a una casa. També s'instal·len petites unitats a restaurants i oficines. En sistemes d'escala més gran, hi ha moltes opcions pel que fa a la ubicació. Les opcions més populars són zones periurbanes on els preus de la terra són més baixos. A més, antics edificis que s'utilitzaven per a la indústria o la fabricació s'estan aprofitant per aquest tipus d'ús.

Aqüicultura

Generalment, aquestes activitats es produeixen en zones periurbanes. Veiem que l'aqüicultura es produeix en cossos d'aigua oberta, llacs, canals, rierols o embassaments, així com en dipòsits que es poden col·locar fora o dins d'edificis i hivernacles. Un exemple recent de Sud-àfrica presenta una piscifactoria situada en un contenidor d'enviament. Amb molts nuclis urbans situats en zones costaneres, també és important destacar que l'aqüicultura urbana, tot i que probablement dominada per la producció en aigua dolça, també pot incloure la producció en aigües salades i ambients marins.

L'aqüicultura urbana comprèn una gran varietat de sistemes. Una manera de diferenciar els sistemes de aqüicultura és distingir entre sistemes de producció extensius, semi-intensius i intensius.

L'aqüicultura extensiva consisteix en cultivar plantes d'aigua i emmagatzemar peixos en embassaments naturals o artificials i/o cossos d'aigua urbans. Aquests sistemes extensos gairebé no requereixen fonts d'alimentació externa, tot i que es pot produir alguna aportació de fems i subproductes de granja orgànica o residus domèstics. No obstant això, una greu restricció a l'aqüicultura en les masses d'aigua públiques són els múltiples usos de diversos grups, sovint amb interessos conflictius.

Una densitat elevada de peixos i un ús més intensiu de fonts d'alimentació externa caracteritzen els sistemes semi-intensius. A diferència de l'aqüicultura en embassaments, rius urbans i llacs, l'aqüicultura d'estanys ofereix als agricultors un major control sobre la gestió i permet una millor vigilància, així els productors es protegeixen del robatori, de la predació i de la contaminació.

Empresaris de diversos països estan desenvolupant la gestió intensiva de l'aqüicultura a les zones urbanes. Tot i que requereix menys terra per unitat de producció intensiva en comparació amb unitats d'estanys extensius o semi-intensius, els costos d'inversió associats a la creació d'aquests sistemes són relativament elevats. L'avantatge de les explotacions de gestió intensiva és que els productors poden exercir un major control sobre el funcionament del sistema, regulant millor factors com la qualitat de l'aigua, l'entrega de pinsos i la gestió d'estocs. Els sistemes intensius de cultiu per a la producció de peixos com la tilàpia o la perxa, tenen lloc generalment en dipòsits terrestres. Tot i això, a causa dels elevats costos de capital i funcionament dels sistemes intensius, sovint només és possible produir productes d'alt valor, com ara anguila o gambeta, destinats a mercats especialitzats o d'exportació.

1.6.4. Tecnologies aplicades i necessitats de recursos per a l'aqüicultura

Hem vist que l'aqüicultura urbana abasta una àmplia gamma d'activitats, que van des de la pesca i la producció vegetal a gran escala fins a la producció intensiva i d'alta tecnologia en dipòsits. Un exemple d'aquests són els sistemes biopònics, que combinen la producció de peix

amb tècniques hidropòniques, substituint els nutrients minerals utilitzats convencionalment en la producció vegetal hidropònica, per aportacions naturals de nutrients que contenen els residus dels efluent de peix. Es tracta d'un innovador sistema de producció d'aliments que combina l'aqüicultura amb tècniques de cultiu vegetal hidropònic. El sistema és relativament senzill i, segons l'escala, pot no ser massa car.

Convencionalment, l'aqüicultura extensiva es caracteritza per la dependència de l'existència d'aliments naturals. Malgrat això, en la majoria de les zones urbanes i periurbanes, es pot suposar que la producció natural dels cossos d'aigua on es practica una aqüicultura extensiva, es millora indirectament a través de les escorrenties i els drenatges rics en nutrients.

La producció semi-intensiva implica rutinàriament aplicacions d'adobs per millorar la producció d'aliments naturals i/o el subministrament de pinsos addicionals amb poca proteïna. En entorns urbans, s'utilitzen subproductes agrícoles i d'elaboració d'aliments, residus de cerveseria, hotels i restaurants i aplicacions directes d'aigües residuals. Però la producció en sistemes d'alimentació d'aigües residuals amb qualitat d'aigua insuficient pot amenaçar tant els nivells de producció (la contaminació pot reduir significativament els nivells de producció) com la salut humana.

Els sistemes gestionats de manera intensiva, ja sigui en entorns rurals o urbans, depenen d'aportacions externes d'aliments rics en proteïnes (fins a un 20%). A les zones urbanes, els empresaris han aprofitat això per utilitzar subproductes i recursos de rebuig (animals) per cultivar aliments rics en proteïnes com ara cucs i larves de mosca per subministrar als productors de l'aqüicultura. L'aprofitament dels recursos de residus animals comporta el risc de contaminació, mentre que la dependència d'aliments rics en proteïnes subministrats externament comporta costos elevats i riscos financers inherents.

1.6.5. Principals potencials

La seguretat alimentària, l'ocupació i la generació d'ingressos constitueixen beneficis importants i tangibles de l'aqüicultura urbana, en particular, per a persones de comunitats pobres. No obstant, els beneficis més amplis que es proporcionen a la societat inclouen la reutilització de residus que condueix a una millor protecció de la salut pública i ambiental i la recuperació de recursos no renovables.

Els agricultors que es dediquen a l'aqüicultura urbana tenen diversos avantatges respecte als productors rurals, sobretot la seva proximitat als mercats. Són capaços d'entregar productes frescos de manera puntual als consumidors. Els consumidors poden preferir comprar peix viu o produït localment com a garantia de frescor, i per als productors d'aqüicultura urbana és possible subministrar peix viu al mercat amb un petit cost addicional.

A Hanoi, Vietnam, del 10 al 20% del peix d'aigua dolça que es consumeix prové de la producció periurbana, mentre que la considerable demanda diària de verdures aquàtiques es compleix gairebé totalment per la producció cultivada a les zones periurbanes.

L'aqüicultura com a sector econòmic potencial

L'aqüicultura periurbana no només contribueix a la producció d'aliments, sinó que també pot convertir-se en una font d'ingressos important per als productors i venedors. Cada dia es venen entre 80 i 100 tones de plantes aquàtiques a Talat Thai, un dels dos principals mercats a

l'engròs de Bangkok (Tailàndia), amb unes vendes diàries de 44.000 dòlars americans i unes vendes anuals de 15,3 milions de dòlars americans (PAPUSSA, 2006).

L'aqüicultura urbana també pot proporcionar feina a un gran nombre de persones. Els llocs de treball es creen directament com a resultat de l'emmagatzematge, la recol·lecció, el manteniment i la gestió i indirectament, per a activitats com ara produir i subministrar alevins i pinsos, fer xarxes i vaixells i transportar i comercialitzar productes collits. Les estimacions suggereixen que l'aqüicultura urbana al voltant de Kolkata (Índia) proporcionava ocupació directa per a 8.000 persones, mentre que l'ocupació en sectors associats al servei de les granges s'estimava en més de 20.000 persones.

Contribució a l'aqüicultura a ciutats més ecològiques i recuperació de recursos

A més dels seus impactes potencials en la producció d'aliments, la creació d'ocupació i el desenvolupament econòmic, els sistemes de producció aquàtica tracten les aigües residuals de manera eficaç, alhora que reutilitzen nutrients i aigua i contribueixen a crear ciutats més ecològiques. El tractament convencional de les aigües residuals urbanes no és sovint una opció per a les ciutats de creixement ràpid dels països pobres, sempre que s'abordin els problemes de salut pública, els sistemes d'aqüicultura poden ser eficaços i econòmics i una alternativa de tractament de baix cost. Segons el seu disseny i funcionament, és probable que les pesques urbanes i periurbanes que rebin aportacions d'aigües residuals facilitin una sèrie de processos d'eliminació de contaminants físics, químics, bioquímics i biològics similars als observats en zones humides i llacunes. Garantint que el màxim benefici possible es derivi del reciclatge de recursos hídrics apropiats i nutrients continguts tant en residus sòlids com líquids, es reduirà la pressió sobre el recurs d'aigua dolça renovable i els recursos minerals no renovables.

1.6.6. Necessitats de suport

Es necessiten inversions i suport per desenvolupar i augmentar la sostenibilitat dels sistemes de producció d'aqüicultura urbana, mentre es regulen els riscos potencials per a la salut i el medi ambient. Els governs haurien de reconèixer el paper que pot tenir l'aqüicultura urbana en el desenvolupament econòmic local, promoure i assegurar l'accés a terres i els recursos hídrics segurs i integrar l'aqüicultura en el desenvolupament i la planificació urbana. Cal ajudar els productors a millorar les serves pràctiques de producció i gestió, mentre que els venedors han de vetllar per la higiene dels aliments, respectant els paràmetres de seguretat alimentària acordats habitualment.

Seguretat de les fonts d'aigua i terra

Els sistemes d'aqüicultura necessiten accés a terra i fonts d'aigua que siguin fiables en termes disponibilitat estacional i de qualitat. Els sistemes de producció aquàtica haurien de ser reconeguts com un ús legítim de l'aigua/terra i estar integrats en el desenvolupament urbà i la planificació d'ús del sòl. Cal promoure l'ús i la zonificació multifuncionals de la terra, combinant l'aqüicultura urbana amb la gestió d'espais verds oberts, la recreació i el control de les inundacions, alhora que s'assegura la tinença de la terra als productors aquàtics a llarg termini i es promou l'ús segur de les aigües residuals. Els termes d'accés a la terra també poden restringir la sostenibilitat a llarg termini dels sistemes de producció aquàtica. A Hanoi, Vietnam, molts pescadors poden obtenir com a màxim un arrendament de cinc anys per a terres llogades a la comuna o adquirides per subhasta. Segons la situació local, s'han de posar en pràctica instruments legals que garanteixin la tinença de la terra durant 10-15 anys. Garantir l'accés a més llarg termini té l'avantatge de permetre als productors mantenir i modernitzar els seus sistemes, animant-los a utilitzar tecnologies agrícoles més conservadores de recursos o a conrear cultius i peixos de més valor.

El futur del cultiu de plantes aquàtiques i de peixos utilitzant aigües residuals urbanes dependrà de què els planificadors puguin coordinar i desenvolupar estratègies per a la separació eficaç dels efluents residuals industrials de les aigües residuals domèstiques. Això també és convenient per a grups d'agricultors i llars amb ingressos baixos que puguin confiar en el cultiu d'hortalisses utilitzant aigües residuals com a principal font d'aigua i nutrients. També té sentit pel que fa a la protecció del medi ambient.

Hi ha exemples com Hanoi i Ho Chi Minh, on les indústries han estat traslladades a polígons industrials, cosa que ha permès un tractament i un control més eficaç dels efluents.

Innovació en els sistemes de producció i comercialització de l'aqüicultura urbana

Cal més suport per millorar i desenvolupar nous sistemes i tècniques per a la producció aquàtica, específicament la producció sostenible i el desenvolupament de noves línies de productes. La producció de peixos i plantes ornamentals es troba entre els sistemes de producció viables i econòmicament atractius a considerar. A Bangkok i Ho Chi Minh, certs productors han entrat en la producció d'espècies de peixos ornamentals. Alguns productors han començat a conrear i vendre plantes ornamentals per a la casa. Es va observar altres estratègies de diversificació de la subsistència a Hanoi, on es va adoptar una rotació d'espècies de plantes aquàtiques, que va proporcionar als agricultors ingressos significativament més elevats i una certa protecció contra les fluctuacions de preus estacionals.

Les tècniques d'aqüicultura urbana innovadores que es desenvolupen a Amèrica del Nord i en altres llocs també s'estan considerant cada cop més com multifuncionals, ja que produeixen aliments, alhora que contribueixen a l'educació i a la protecció del medi ambient. A Hanoi, les autoritats municipals han conservat grans aiguamolls i llacs dins dels límits de la ciutat per raons estètiques i de control de les inundacions, mentre que continuen sent accessibles per als productors d'aliments aquàtics.

Una millor informació i educació sobre tècniques de producció més netes i sostenibles també podria conduir a un millor desenvolupament de sistemes de producció aquàtica que es basen en tècniques ecològiques de control de plagues en contraposició a les agroquímiques. Els governs, els instituts de recerca i formació han de promoure pràctiques d'agricultura ecològica mitjançant formació i experimentació local, i proporcionar llicències i incentius a les microempreses que produeixen i subministren aportacions ecològiques com els pesticides ecològics.

Accés a ajudes i subvencions

L'aqüicultura interior produeix peixos de màxima qualitat perquè l'entorn de cultiu es manté en condicions molt òptimes. Aquest manteniment comporta nombroses despeses, incloses electricitat, calor, equipaments i béns immobles. Els governs poden ajudar la indústria aqüícola facilitant l'accés a l'electricitat a baix cost, calor per l'aigua (la calor residual de les instal·lacions de cogeneració) i equips i béns immobles (edificis abandonats).

1.7. Petits sistemes de producció especialitzats

Juntament amb la producció hortícola, la cria de bestiar i l'aqüicultura, trobem una gran varietat de sistemes de producció petits molt especialitzats, incloent la producció de bolets, de plantes domèstiques, de flors, de plantes medicinals i aromàtiques fins a la producció de mel. Tots aquests productes estan orientats a un nínxol de mercat o demanda específica del

consumidor. Els sistemes de producció especialitzada poden ser a petita escala i gestionats per individus i famílies o per a empreses de gran producció corporativa.

1.7.1. Productes i grau de comercialització

La destinació de productes especialitzats són mercats nínxols urbans. S'inclouen, entre d'altres, bolets, begudes (vi, cervesa), plantes en torreta, flors, herbes, plantes medicinals i aromàtiques i planters d'arbres.

Les tradicions influeixen molt en la demanda d'aquest tipus de productes. En molts països, la demanda principal de flors es produeix el dia de la mare, el dia de Sant Valentí i durant el període de Nadal. A Vietnam, la celebració de la Tet és una oportunitat per oferir dos arbres ornamentals: kumquats amb fruites madures i préssec en flor. Un altre exemple és el vi produït als Països Baixos, com que la demanda augmenta, la producció de vi cultivada localment als Països Baixos podria convertir-se en un nou producte urbà i periurbà especialitzat. L'estudi de cas d'Urban Green Train de De Haagse Stadswijngaard a l'Haia mostra el potencial d'aquesta indústria (www.urbangreentrain.eu).

Altres mercats nínxols inclouen la indústria del matrimoni i/o el funeral (flors); restaurants exclusius que venen menjar d'origen local i botigues especialitzades (bolets o herbes).

1.7.2. Tipus de persones implicades i els seus principals motius

Països pobres

Els productors especialistes procedeixen generalment de la classe mitjana-baixa. Tenen capital propi i estan en condicions d'accedir i beneficiar-se dels projectes de desenvolupament. Acostumen a ser productors innovadors, estan disposats a arriscar-se i sovint tenen un nivell educatiu alt.

La producció s'orienta cap al mercat, generant així una font d'ingressos (principal o secundària) per als productors. La producció de bolets, plantes aromàtiques i l'extracció d'olis essencials poden ser sistemes de producció rendibles i adequats especialment per a productores femenines.

La producció ornamental de plantes i/o flors pot constituir una altra activitat rendible per a l'agricultura urbana. La competència és ferotge i ara moltes fàbriques de flors són gestionades per multinacionals o grans empreses. La investigació demostra que els salaris dels treballadors són molt baixos. Per exemple, a Kenya els salaris oscil·len entre els 59 \$ i els 74 \$, mentre que el salari mínim per sobreviure s'estima a 220 \$ al mes.

Països rics

Els productors primaris en agricultura urbana entenen la importància de la diversificació per al seu negoci. Com a resultat, les fruites i verdures són freqüentment utilitzades com la base per a productes amb valor afegit. Els exemples són abundants com ara fer pesto a l'alfàbrega, melmelades de fruites fins a fer salses de pebrots. Per diversificar les fonts d'ingressos, no és estrany veure els productors cultivant flors ornamentals. N'obtenen un preu elevat i poden ajudar en el cultiu d'hortalisses. Els sistemes de producció especialitzats, sobretot a les zones urbanes, s'enlacen per satisfer la demanda dels consumidors que volen productes especials per a la seva cuina. Els restaurants també són un dels principals motors d'aquesta tendència.

Les raons socials i ambientals també poden impulsar la gent que hi ha darrere d'aquests negocis. L'estudi Urban Green Train, Rotterdam, als Països Baixos, mostra el seu compromís

amb el medi ambient reciclant la major part dels materials que s'utilitzen en la seva producció de bolets. Una de les seves propostes és la producció d'aliments locals nutritius i d'alta qualitat. Socialment, els seus kits de cultiu de bolets permeten participar a tots els interessats en aquest tipus d'agricultura.

1.7.3. Escala i ubicacions

La producció especialitzada es practica en diferents llocs i a diferents escales. Es pot trobar tant a zones urbanes com periurbanes, en espais confinats o en edificis i graners (producció de bolets). També té lloc al costat de les carreteres (per exemple, la producció vegetal ornamental), en zones públiques, finques buides (vivers d'arbres o producció de flors als parcs públics) i en parcel·les privades/públiques més grans en zones periurbanes.

1.7.4. Tecnologies aplicades i necessitats de recursos

Aquest tipus de producció és semi-intensiva, amb una forta tendència a la intensificació i d'un major ús de la tecnologia. En el cas de les flors, la investigació se centra en varietats florals millorades, cultivades en entorns controlats més sofisticats per al mercat d'exportació.

Els productes es venen com a productes primaris (herbes fresques, flors tallades) o processats (herbes seques o bolets, condiments, rams de flors).

Es necessiten inversions: suports de cultiu per a bolets, ruscos i roba de protecció per a la producció d'abelles, testos per a flors i plantes ornamentals, etc.

El mitjà de cultius dels bolets pot consistir en fem (especialment el de cavall), residus orgànics (materials com les closques d'arròs o cotó, palla o fusta), però també restes de cafè. També es requereix material d'inoculació i ha de ser de bona qualitat.

La producció de plantes ornamentals també requereix disponibilitat de compost, altres materials de cultiu i terres. Els productors de flors de Ghana obtenen les seves llavors i esqueixos localment de jardiniers, venedors de llavors i botigues. També s'importa algun material de països veïns com el Togo i Nigèria. Un cinquanta per cent dels agricultors construeixen els testos mentre que el 33% confiava en mà d'obra contractada per construir els testos per a les flors. El fem de vaca és el principal millorador del sòl que utilitzen aquests agricultors. Al voltant del 63% dels agricultors tenien mà d'obra permanent per ajudar a la producció de flors, proporcionant així feina a altres persones (IWMI, Ghana, 2006).

1.7.5. Principals potencials i necessitats de suport

Aquests tipus de producció ofereixen molts productes excel·lents als consumidors. En algunes àrees es necessita suport perquè el sector pugui assolir tot el seu potencial. El projecte TRADEIT finançat per la UE dona suport a les pimes productores d'aliments tradicionals com els productes lactis, carns i fleques arreu d'Europa. Van encarregar una enquesta per descobrir quines eren les barreres per a la innovació. Les principals barreres identificades van ser:

- Falta de temps per a una innovació adequada;
- Dificultats d'accés a finançament per a la innovació;
- La mida i el cost no adequats dels nous equips de processament per aportar innovacions sobre productes;
- Problemes per crear xarxes de distribució adequades;
- El problema de la consciència en innovació.

La millora del desenvolupament de sistemes de producció especialitzats a petita escala és polifacètica i pot incloure:



- Assistència a la gestió, control i certificació de la qualitat, processament/envasat, transport i comercialització;
- Assistència tècnica per resoldre els problemes de producció existents i promoure la innovació dels agricultors mitjançant grups d'estudi de pagesos i proporcionar accés a les noves tecnologies i a la informació del mercat;
- Millorar l'accés al crèdit i al finançament.

La producció agrícola especialitzada a petita escala és un contribuent important en el desenvolupament econòmic local. Als voltants de Sant Petersburg, Rússia, es produeixen cada any més de 23 milions de flors tallades. La producció de flors també és tradicionalment una activitat important al Vietnam. Les flors es conreen majoritàriament a les zones urbanes de Haiphong, Hanoi, Ho Chi Minh, Dalat i les poblacions de província, i hi participen milers de productors. Per a la producció comercial es conreen roses, orquídies, crisantems, lliris i altres. S'espera que la demanda de flors només augmenti amb el creixement econòmic del país i augmenti el nivell de vida de la gent. També s'espera que l'àrea de producció augmenti substancialment si els productors de flors tallades vietnamites entren al mercat de l'exportació.

A Cuba s'han establert programes específics de suport a la producció de flors, plantes medicinals i aromàtiques. Es proporciona suport als productors en forma d'assistència tècnica, el processament i la comercialització (l'assecat d'herbes i la preparació de condiments; la preparació de rams per a funerals) i la producció local de llavors.

La venda a un mercat nínxol requereix productes d'alta qualitat i la capacitat dels productors de negociar quan venen als distribuïdors i directament als consumidors. No tots els productors compleixen aquests requisits. Acostumen a tenir problemes en la gestió empresarial i la capacitat d'organitzar-se per obtenir millors resultats de màrqueting. En moltes ciutats, no hi ha serveis d'extensió agrària disponibles per als agricultors urbans. Existeix la necessitat de desenvolupar noves metodologies d'aprenentatge. Les metodologies rurals, com ara les escoles de camp o l'intercanvi de pagès a pagès, s'estan adaptant lentament per utilitzar-les en entorns urbans. Aquestes "escoles de camp de productors urbans" es desenvolupen en diferents etapes, depenent de les circumstàncies locals i de les assignatures tractades.

Més enllà de la necessitat d'assistència tècnica i de la capacitat, els productors necessiten accés a crèdit i capital per iniciar o ampliar les seves empreses. El programa global RUAF-From Seed to Table (2009-2010) va donar suport a grups de productors urbans de 18 ciutats de tot el món per millorar els seus sistemes de producció i reforçar el desenvolupament de la cadena de mercat de l'agricultura urbana. Cal investigar les possibilitats de dissenyar un fons de garantia, un fons que serveixi de garantia per als bancs locals i les cooperatives de crèdit per donar suport econòmic a les empreses d'agricultura urbana.

Al Brasil, es va proporcionar un fons de garantia del govern central a un banc estatal de desenvolupament. El banc proporciona préstecs a empreses agrícoles urbanes. Una de les preguntes que sorgeixen amb aquest model és què passaria si el govern deixés de garantir el crèdit. Aquesta configuració financera ha ofert, en la majoria dels casos per primera vegada, als agricultors urbans l'oportunitat d'accedir a un crèdit formal. Si tornen els seus primers préstecs i guanyen credibilitat, estaran en una millor posició per sol·licitar préstecs en el futur, més enllà de la línia de crèdit específica.

1.8. Empreses agràries a gran escala

Les explotacions agrícoles a gran escala i les empreses agràries contribueixen al desenvolupament econòmic local i a la seguretat alimentària urbana. Els principals factors limitadors per desenvolupar aquestes empreses poden ser la manca d'experiència tècnica, l'alt capital inicial i els riscos de comercialització. Les principals necessitats d'assistència inclouen assistència en planificació i gestió d'explotacions agrícoles, accés a informació sobre tecnologies avançades i sostenibles i accés a informació del mercat i fonts de finançament.

Les oportunitats que ofereix la ciutat en termes de potencial de mercat i accés a *inputs* i infraestructures (carreteres, aeroports i ports) també poden desencadenar el desenvolupament d'empreses agràries a gran escala.

1.8.1. Tipus de persones implicades i els seus principals motius

Les empreses agràries a gran escala són explotades per agricultors tradicionals o per inversors urbans que contracten un directiu i mà d'obra per treballar. Aquesta categoria d'agricultors tradicionals encara comparteix moltes característiques amb els agricultors rurals. Difereixen pel seu nivell d'intensificació, capitalització i especialització i l'abast de les seves relacions amb la ciutat en termes de diversitat de punts de producció i fonts d'ingressos (agrícoles i no agrícoles). Les empreses agràries periurbanes també poden haver de fer front a les amenaces que suposa un desbordament urbà o a altres interessos competitius com ara la conservació de la natura.

Als països pobres, els empresaris o inversors urbans, generalment funcionaris públics, empresaris o expatriats, inverteixen en producció vegetal intensiva, en l'avicultura, en piscifactories o en fruita, amb l'objectiu principal de generar un alt rendiment del capital invertit. Confien en una força de treball assalariat per fer la majoria de les tasques. Poden tenir una formació agrícola i els casos de pèrdues i fallides són nombrosos. Sovint controlen la comercialització dels seus productes mitjançant el lliurament directe a les botigues o amb enllaços a empreses exportadores. Alguns exemples d'aquesta categoria són els productors de mongetes verdes al voltant de Dakar (Senegal).

1.8.2. Productes, escala i ubicacions

Les empreses agràries a gran escala produeixen en aviram, porcí, lactis, hortalisses, bolets, flors i aquicultura produïdes en grans unitats. La producció està totalment orientada al mercat local, nacional o fins i tot internacional. Es localitzen principalment en zones periurbanes dels voltants de les ciutats, en zones amb bones infraestructures de transport, tant per a subministrament d'*inputs* com per a productes comercialitzadors.

La producció intensiva de vedella, porc, aviram i ous es produeix a moltes ciutats. Sovint s'utilitzen races híbrides molt productives juntament amb l'alimentació concentrada. Els sistemes ramaders a gran escala, com la producció intensiva de polls es troben generalment a les zones periurbanes.

A Europa, Amèrica del Nord i països com la Xina i el Vietnam, hi ha una tendència cap a l'ús d'hivernacles per realitzar monocultius de tomàquet, cogombre, enciam o bolets.

Com que es necessiten grans inversions per a aquest tipus de producció, la tinença del sòl a llarg termini es converteix en un problema per al desenvolupament d'empreses agràries a gran escala. Les ciutats poden protegir l'ús agrícola del sòl periurbà mitjançant la zonificació o la urbanització controlada.

1.8.3. Tecnologies aplicades i necessitats de recursos

Les empreses agràries de gran escala es caracteritzen normalment per inversions elevades (refugis, edificis, hivernacles), l'ús de tecnologies més avançades (mecanització de certes operacions agrícoles, com el reg o el conreu de terres) i un ús més intensiu de pinsos industrials, medicaments i agroquímics.

Els sistemes de producció intensius poden causar contaminació ambiental del sòl i de les aigües subterrànies associada a productes agroquímics. Els requeriments energètics per a la mecanització i la calefacció de les empreses a gran escala també són generalment elevats. Això combinat amb els materials emprats per als edificis, els productes químics agrícoles utilitzats per a la fertilització vegetal i la gestió de plagues i els pinsos industrials comporta que aquest tipus d'empreses acostumen a tenir una empremta ecològica molt més gran que els sistemes de producció a menor escala.

En alguns casos, els sistemes de producció a gran escala fan un ús òptim dels fluxos de residus urbans, com ara els residus orgànics i el compost per a la producció de bolets. La calor residual dels edificis i de les operacions industrials es pot capturar i reutilitzar en la producció d'hivernacle. L'augment dels nivells de diòxid de carboni també beneficia el creixement de les plantes. L'aigua escalfada, descarregada després de la refrigeració, es pot utilitzar per a la producció de peixos.

La mà d'obra és un recurs important per aquestes empreses. Això ofereix oportunitats a molts immigrants. Tot i això, les condicions laborals no sempre són les millors. Les empreses a gran escala estan sota pressió de protegir millor el benestar dels seus treballadors i el medi ambient. El moviment del comerç just ha estat fonamental per garantir que els agricultors i els treballadors siguin tractats de manera justa. Aquesta certificació dona garantia als consumidors que els treballadors no han estat explotats en la producció d'un determinat producte.

Al mateix temps, l'agricultura com moltes indústries pot ser d'alta tecnologia i s'utilitzen robots per a algunes feines prèviament realitzades pels treballadors (<https://www.youtube.com/watch?v=UlaNDm88yZo>).

1.8.4. Principals potencials

Les empreses agràries a gran escala podrien produir una gran part de les necessitats alimentàries de la ciutat, reduint significativament els requeriments de transport dels productes. A Xina, el 60% de tots els vegetals consumits es produeixen en producció intensiva de verdures a la ciutat i als voltants.

No obstant això, poques vegades s'ha estimat el valor econòmic de les aportacions de l'agricultura urbana al sistema alimentari urbà. Seria molt interessant calcular quins costos suposaria mantenir el subministrament i la distribució d'aliments urbans d'una ciutat al mateix nivell sense l'agricultura urbana. Les unitats de producció de flors a gran escala o els hivernacles també podrien esdevenir un ús interessant del terreny per si mateix i, si es dissenya adequadament, pot afegir interès visual a un paisatge urbà i atraure els turistes, com és el cas de la producció de bulbs de flors (especialment les tulipes) als Països Baixos.

Si es gestionen adequadament, poden generar ingressos importants. Són un contribuent important en el desenvolupament econòmic local, com s'ha demostrat a Pequín, Xina. Lligat al desenvolupament d'aquestes empreses, també hi ha un gran potencial per al desenvolupament d'empreses relacionades amb la prestació de serveis, com per exemple serveis especials de treball com la munyida o la recol·lecció, formació agrícola o assessorament, assistència en salut animal, control de qualitat, comptabilitat i altres.

Es podria intentar calcular els impactes estimats sobre els ingressos i les xifres d'ocupació de la ciutat o d'una regió, si més consumidors comencen a comprar més productes d'agricultura urbana a partir de productors i transformadors locals (tant a gran escala com a petita escala comercial).

1.8.5. Necessitats principals d'assistència

Les necessitats principals d'ajuda per millorar el desenvolupament d'empreses agràries a gran escala inclouen:

- Assistència en la planificació i gestió de les granges;
- Accés a informació sobre tecnologies avançades i assistència tècnica per millorar la sostenibilitat i millorar la rendibilitat (per exemple, serveis veterinaris, composició i qualitat dels pinsos, producció ecològica);
- Accés a la informació del mercat;
- Fonts de finançament.

De vegades, els productors periurbans tenen una falta de formació. Les institucions de formació i extensió en aqüicultura, ramaderia i agricultura haurien d'incloure i desenvolupar proactivament el concepte de desenvolupament de l'empresa agrària periurbana dins dels seus programes. Cal posar especial èmfasi en el desenvolupament de mètodes i protocols innovadors per a sistemes de producció sostenibles ambientalment, socialment i econòmicament, que facin un ús òptim dels fluxos i serveis dels residus urbans.

Per últim, l'accés a la informació del mercat i a les fonts de finançament són crucials per al desenvolupament d'empreses agràries a gran escala.

1.9. Granges multifuncionals

Els agricultors innovadors a petita i gran escala de les ciutats han començat a desenvolupar maneres creatives d'integrar-se millor al teixit urbà. Això ho fan oferint menjar fresc, formació, serveis recreatius, serveis educatius i sanitaris, i integrant la gestió de l'aigua i el paisatge amb funcions productives.

1.9.1. Tipus de persones implicades i els seus principals motius

L'agricultura multifuncional és practicada per moltes categories diferents d'agricultors. El futur de l'agricultura es pot solidificar introduint funcions i valors més enllà de la producció d'aliments. Les funcions fan referència a activitats d'estètica i esbarjo, conservació de la natura i serveis ambientals com ara la gestió de les conques hidrogràfiques (Zasada, 2011). Quan es produeix alguna d'aquestes activitats afegides, el negoci agrícola es diversifica efectivament i crea nous fluxos d'ingressos o reduccions de costos. També donen resposta a una demanda

urbana, ja que els habitants volen passar temps lliure en zones que es poden denominar “agrícoles” (Zasada, 2011).

Tot i que normalment els agricultors amb més recursos estan involucrats en un ús multifuncional del sòl, que els permet invertir en serveis i infraestructures complementàries al costat de l'agricultura, no han de ser altament especialitzats ni aplicar tecnologia avançada.

A banda dels agricultors i els inversors urbans, les institucions i les cooperatives poden participar en l'agricultura multifuncional. A la Xina es poden trobar molts exemples d'inversors urbans que donen suport a empreses agràries multifuncionals a gran escala. Aquestes empreses ofereixen una gran varietat de serveis educatius i lúdics com a parcs infantils, camins a peu, àrees de pícnic i la possibilitat de cultivar o collir fruites i verdures. Sovint s'organitzen festes específiques en aquestes granges multifuncionals, com el festival del raïm o de la cirera.

Als Països Baixos, hi ha institucions i grups de productors destinats a la lluita per la preservació dels parcs i jardins urbans multifuncionals. Els parcs d'hort urbà gestionats per l'associació de jardiniers urbans d'Amsterdam proporcionen a la població urbana un espai de lleure per a esbarjo i contacte amb la natura. A més, els horts ofereixen un espai on diferents grups culturals d'una societat urbana cada cop més diversa poden trobar-se i aprendre els uns dels altres. Els jardins tenen el suport d'instituts de salut, escoles i grups d'artistes, que utilitzen tots els jardins per a propòsits propis.

1.9.2. Productes i serveis

L'agricultura urbana multifuncional fa referència a la importància de la diversificació i la pluriactivitat (Fleury i Ba, 2005).

Serveis recreatius i de lleure

L'esbarjo i el lleure són una àrea central de l'agricultura urbana multifuncional. Les explotacions agrícoles són un bon exemple i són molt populars en granges europees, nord-americanes i xineses. Sovint aquestes granges giren al voltant d'un conreu que es cultiva en abundància i té temporades limitades. La maduixa i les carbasses en són un bon exemple.

Els restaurants i les botigues de les explotacions també són extremadament populars per als visitants i poden contribuir a l'experiència que volen donar. També és una manera important per a les explotacions aconseguir un valor afegit i diversificar les seves fonts d'ingressos.

Mantenir un paisatge i unes estructures atractives per als turistes és una altra manera de produir l'agricultura multifuncional. Per als habitants de la ciutat, l'agricultura es considera part del paisatge cultural d'una zona. La producció i venda de productes regionals i la protecció dels paisatges es pot relacionar amb el patrimoni cultural de les granges. Per exemple, el parc agrícola del sud de Milà té una funció important en la preservació de l'estructura del paisatge tradicional i els edificis històrics de la zona.

L'agroturisme urbà també és una oportunitat; a la Xina i a Bangkok, l'aqüicultura en llacs urbans o periurbans i estanys es combina amb altres activitats lúdiques com la pesca, la navegació i el restaurants.

Serveis socials, sanitaris i medi ambient

L'agricultura social o l'agricultura de cura descriu explotacions multifuncionals que integren serveis socials i d'atenció sanitària amb l'activitat agrícola (Zasada, 2011). Les explotacions també poden oferir serveis de formació

Els serveis sanitaris proveïts en granges multifuncionals poden consistir en cures a la granja i activitats de reparació per a persones amb problemes psicològics o físics. A Camilo Aldao, una petita ciutat de l'Argentina, els nens amb problemes psicològics amb malalties mentals i trastorns de la personalitat tenen l'oportunitat de treballar en un hort i fabricar caramels amb les fruites produïdes. Gaudeixen d'activitats estimulants, sense haver de recórrer 50 km fins a la ciutat més gran més propera.

En altres ciutats, els instituts de salut i els departaments de salut donen suport econòmic als agricultors urbans que ofereixen oportunitats de lleure per a persones grans, amb discapacitats mentals i físiques o pacients psiquiàtrics. Als Països Baixos, els agricultors poden beneficiar-se de subvencions del govern quan ofereixen aquests serveis. Però els beneficis van molt més enllà dels beneficiaris directes. Programes com aquest ajuden a la inclusió i la integració i també poden generar efectes econòmics positius (Pölling *et al.*, 2015). (<https://www.youtube.com/watch?v=yOGMJvkSbGo>).

Les explotacions multifuncionals també poden contribuir a la prestació de serveis ambientals. Això inclou:

- Mantenir certs espais urbans verds lliures de construcció, proporcionant un atractiu popular per a la gent;
- Mantenir el terra verd millora la infiltració d'aigua, ajudant a la gestió dels aqüífers;
- Les zones amb bosc poden refredar la zona i crear un microclima;
- Mantenir la zona verda pot ajudar a prevenir les inundacions.

A Zuric, els objectius multifuncionals d'ús del sòl estan relacionats amb el desenvolupament de l'agricultura urbana. La ciutat ha desenvolupat objectius mediambientals per a l'agricultura que inclouen preservar i promoure la diversitat i fomentar el coneixement agrícola per als escolars (Jahrl i Schmid, 2015). Actualment, el 50% de la terra on es practica l'agricultura ha implementat mesures de biodiversitat.

1.9.3. Principals potencials i necessitats de suport

Les granges multifuncionals que ofereixen serveis de recollida o menjar a la granja sovint passen a altres mètodes de producció (ecològics, respectuosos amb el medi ambient, etc.). Els agricultors poden necessitar assessorament i informació sobre com fer-ho. Pot ser necessària una inversió en infraestructures per rebre clients i proporcionar els serveis que necessiten. En el procés de disseny i manteniment de les seves explotacions, han de tenir cura dels aspectes relacionats amb el paisatge de les seves inversions.

L'agricultura multifuncional és important per al desenvolupament econòmic local i el manteniment dels ingressos dels agricultors en zones periurbanes. Les 180 llars del poble de

Beizhai, prop de Pequín, que participen en l'agroturisme, generen aproximadament el 65% dels seus ingressos anuals (entre 3.000 i 4.400 dòlars americans per llar). Aquest ingrés és molt superior al d'altres pobles agrícoles propers (RUAF, 2009).

L'agricultura urbana multifuncional té un paper important a l'hora de mantenir un entorn periurbà atractiu i verd i oferir diversos serveis als habitants urbans. La ràpida urbanització va provocar una forta disminució de les terres de conreu a la zona periurbana de Pequín. Per protegir l'àrea periurbana, el municipi de Pequín va aplicar dues polítiques estratègiques principals, la modernització i la diversificació de la producció agrícola i la promoció de l'agricultura multifuncional (a la Xina sovint es coneix com a agricultura recreativa).

Els resultats lúdics, sanitaris, educatius i ambientals de la producció agrícola es poden valorar com a béns públics o com a *inputs* per a la producció d'un producte turístic i no estarien disponibles sense una producció agrícola conjunta. El suport públic a una agricultura multifuncional local és cada cop més racionalitzat, no per les necessitats de la població agrícola, sinó pels béns públics (o semipúblics) que es lliuren a la societat. L'estimació de l'agricultura local o regional per a la seguretat alimentària, els serveis paisatgístics, el patrimoni cultural i els efectes ambientals es reconeix com a motiu legítim del suport financer públic (Comissió Europea, 2000). La promoció de les múltiples funcions de l'agricultura urbana requereix:

- Integració de zones verdes multifuncionals en la planificació del desenvolupament;
- Millorar els vincles directes productor-consumidor (mercats, agricultura basada en la comunitat);
- Creació de mercats i retribucions de béns i serveis públics (pagaments per a la gestió d'aigua, sòl o paisatge);
- Ajuda en la creació de grups d'agricultors locals i en la creació de xarxes entre agricultors i clients (campanyes de relació pública, planificació de rutes recreatives, creació de llocs web, etc.);
- Assistència en la planificació i gestió de les granges;
- Accés a la informació sobre la demanda urbana de serveis i fonts de subvenció i finançament.

Integració de zones verdes multifuncionals en la planificació del desenvolupament

Les autoritats municipals han d'entendre el paper que pot tenir l'agricultura urbana i periurbana en el manteniment de zones verdes de la ciutat. Aquests terrenys ajuden a la gestió d'àrees que contenen importants recursos naturals i proporcionen nous serveis d'esbarjo i lleure. Aquests usos multifuncionals del sòl s'han de planificar i protegir tant en el disseny del desenvolupament urbà com en el periurbà, com es fa amb els parcs d'horts urbans de Rosario i de Pequín.

La promoció de l'agricultura multifuncional destaca en la política de Pequín, ja que combina la producció d'aliments amb la prestació de serveis recreatius i funcions ecològiques per a la ciutat. En determinades zones, les funcions lúdiques i ecològiques poden fins i tot esdevenir

més importants que la pròpia producció agrícola. L'agricultura multifuncional passa a formar part d'un desenvolupament harmònic urbà-rural integrat, en què el desenvolupament econòmic, l'equitat social i l'ecologia van de la mà. Per promoure l'agricultura multifuncional, el govern municipal de Pequín proporciona diversos tipus de suport, entre ells:

- Configuració de directrius i regulacions per a agro-parcs;
- Permetre utilitzar determinades terres de conreu per a instal·lacions recreatives;
- Oferir subvencions fiscals per a activitats agroturístiques;
- Constitució de l'Associació Agroturística de Pequín.

Per integrar el desenvolupament agrícola en el sistema urbà, es va elaborar un pla de zonificació de l'àmbit periurbà. L'ús del sòl a les diverses zones s'ha diferenciat en funció de la distància amb la ciutat i de les condicions naturals de cada zona. A les zones suburbanes properes al turisme de la ciutat, els agro-parcs, els "paisatges comestibles" i l'educació ecològica tenen preferència, mentre que a les zones muntanyoses es prioritza l'agricultura recreativa basada en granges i pobles, amb èmfasi en el manteniment del patrimoni cultural i la protecció ecològica dels recursos naturals.

Interconnexió entre els agricultors i els seus clients

Els diversos exemples proporcionats mostren que si bé la producció de cultius especialitzats pot ser econòmicament inviable en un lloc específic, l'activitat agrícola encara pot ser fonamental per crear un bon entorn per a una excursió turística que generi activitat i ingressos locals. Les xarxes regionals sovint ajuden a aquest tipus de desenvolupament.

L'Associació de productors d'Apple Hill de Califòrnia, EUA, és un exemple d'un procés autònom de desenvolupament agroturístic. S'ofereixen excursions a les explotacions, pastissos de poma, museus i zones de pícnic, que atrauen anualment visitants d'un dia fins a la zona de la badia de San Francisco (2-3 hores en cotxe). Cinquanta anys després que els ramaders originals formessin l'associació, els 55 ranxos ara reben més de 30.000 visitants l'any. A través de la cooperació iniciada a principis dels anys seixanta, els ramaders han convertit la seva zona en un atractiu important per als turistes. S'afegeixen nous productes i serveis en línia amb el *feedback* dels visitants. Amb el pas del temps, aquests productors locals de fruites han desenvolupat una gran varietat de productes, serveis i entreteniment.

Fonts de subvenció i finançament

Cal desenvolupar els mecanismes de política que puguin pagar als agricultors pels serveis recreatius, educatius o de salut. Un dels problemes és quantificar el valor dels serveis agrícoles en diferents contextos locals.

Calen nous models per finançar i afavorir l'ús agrícola multifuncional del sòl. Aquests poden incloure subvencions per al manteniment del paisatge o el tractament d'aigües residuals, o reducció d'impostos als consumidors. Als Estats Units, les organitzacions sense ànim de lucre, intenten preservar les terres de conreu compensant els agricultors per algun dels valors potencials de desenvolupament de la seva terra. En altres països, les companyies d'assegurança mèdiques poden pagar els serveis d'atenció social que proporcionen els agricultors als seus clients. Els agricultors s'han de conscienciar de les possibilitats d'aquest suport.

1.10. Silvicultura urbana

1.10.1. Tipus de persones implicades i els seus principals motius

La silvicultura urbana la practiquen persones molt diferents. Podem generalitzar i dir que existeixen dos tipus diferents:



- El cultiu d'arbres per afavorir els espais verds a les zones urbanes, la gestió del medi ambient i recreació;
- El cultiu d'arbres per a la producció de pinsos i aliments, combustible (llenya) i fusta per al consum o venda.

Entre els exemples del primer sistema s'inclouen les cases que planten arbres amb una funció estètica i per fer ombra, així com grups ecologistes i municipis que planten i protegeixen boscos urbans i periurbans pels seus beneficis mediambientals, socials i econòmics. Els espais verds urbans i específicament els boscos urbans absorbeixen CO₂, alliberen oxigen i ajuden a controlar les temperatures extremes. Els boscos urbans poden proporcionar un espai social d'esbarjo, contacte amb amics i veïns, educació i formació. També contribueixen a l'estalvi econòmic (energètic), amb un efecte de refredament significatiu a causa de l'ombreig directe i l'augment de l'evapotranspiració i la reducció del consum d'energia de l'edifici. Els cabals d'aigua de tempesta es redueixen, ja que afavoreix una millor infiltració, aconseguint una millor gestió de l'aigua.

La promoció de la silvicultura urbana com a part de la infraestructura verda urbana ha estat practicada des de fa temps per les ciutats dels països rics, com a part d'una planificació urbana més ecològica. Gradualment veiem més ciutats al països pobres seguint aquest exemple. Amb tot, es necessita un enfocament integral per planificar i gestionar la silvicultura urbana i per optimitzar els diversos beneficis socials, econòmics i ambientals.

El segon sistema (la silvicultura urbana productiva) implica a famílies pobres o de renda mitjana, així com empreses comercials. Els arbres ofereixen productes forestals com la fusta i altres com bolets, fruites i fruits secs, herbes (medicinals), canya, llavors, fulles, etc. La producció de fruites, fruits secs i llavors contribueix a la seguretat alimentària i a la nutrició. Els arbres fruiters perennes inclouen coco, mango, poma, pera, alvocat, papaia, plàtan, cítrics, tamarit, cirera i altres. Els arbres de fulla caduca inclouen castanyes, nous i ametlles.

La fusta també pot ser molt important a les zones urbanes. A gran part d'Àfrica segueixen fortament depenent de la llenya com a combustible. En temps de guerra i conflictes, els habitants de la ciutat sovint han recorregut als boscos pròxims per tallar il·legalment la llenya de combustible, com en el cas de Sarajevo a Bòsnia i Hercegovina durant la guerra dels Balcans dels anys 90. Les espècies d'arbres cultivades per a la seva producció de fusta inclouen el pi, el neem i l'eucaliptus, entre d'altres.

Als països pobres, la venda d'aliments i productes no alimentaris dels boscos contribueix a la generació d'ingressos. De vegades les branques i les fulles tenen un potencial addicional de mercat i s'utilitzen per a fer escombres, material de sostre, estores o artesanies. Entre els exemples destaquen els cultius de:

- *Pandanus*, les fulles del qual es tracten i s'utilitzen per a fabricar estores, cistelles i barrets;
- El cedre Java, una font de tint.

Finalment, podem trobar espècies amb flors, fruites o fulles que s'utilitzen per fer oli corporal (coco), sabons (palma d'oli) i perfums, oferint oportunitats per a un mercat d'exportació en expansió ràpida.

A Europa, a causa del reconeixement creixent dels principis del disseny de la permacultura, hi ha hagut un interès creixent per establir boscos d'aliments o boscos comestibles en el context

de crear estratègies alimentàries urbanes més àmplies. Exemples són el bosc comestible de Ketelbroek als Països Baixos, que es va establir per una iniciativa privada. A Espanya hi ha iniciatives per a boscos urbans comestibles a Vitòria-Gasteiz i a Màlaga.

1.10.2. Escala, ubicació i tecnologies aplicades

Els arbres i els boscos es cultiven tant en zones urbanes com periurbanes, al costat de carrers i carreteres, cantonades abandonades, jardins privats, parcs i cementiris. Aquest arbres es troben en finques (en terrenys privats o públics), boscos i plantacions naturals.

Els arbres i els boscos poden ser especialment adequats per al cultiu en zones contaminades, en vessants escarpats i en zones amb escassetat de sòl i aigua, ja que generalment requereixen menys aigua i una menor fertilitat del sòl que els cultius de terra a curt termini.

La forma, el disseny i la funció, així com alguns aspectes tècnics i de gestió varien segons el tipus d'arbre i la ubicació. Per exemple, en zones més muntanyoses, els boscos poden integrar-se en la gestió de les conques hidrogràfiques, donada la necessitat d'evitar l'erosió i els desprendiments, mentre que a les ciutats baixes, especialment en zones àrides i semiàrides, ajuden a proporcionar farratge per als animals, estalviar energia refredant el medi ambient i contribueixen a mitigar el canvi climàtic.

Els reptes tecnològics i de gestió específics per a la silvicultura urbana inclouen:

- Selecció adequada de les espècies d'arbres;
- Cura adequada dels arbres en un període de canvi climàtic;
- Inventari de la zona;
- Enfortiment polític i legal de la silvicultura urbana.

L'entorn urbà presenta sovint reptes per als arbres, com ara l'espai per a les arrels, la mala qualitat del sòl, la contaminació, la calor, l'aigua i les deficiències de llum. Per seleccionar espècies arbòries adequades, són importants les següents característiques:

- Les propietats ecofisiològiques dels arbres. Per exemple, quan plantem arbres al carrer, cal assegurar-se que els seus sistemes radiculars i tipus de corones no malmeten fàcilment la infraestructura subterrània; també cal evitar arbres amb branques trencadisses o fruites grosses i pesades que puguin causar problemes per culpa de la caiguda de fruites.
- La seva forma i funció. Els arbres dels parcs es seleccionen sovint en funció de l'estètica: forma, característiques ornamentals (flors, color de les fulles) i capacitat per proporcionar ombra.
- Es necessita una barreja d'espècies d'arbres per controlar malalties i insectes nocius per als arbres. Per a la diversitat, les diferents espècies arbòries haurien de distribuir-se per tota la ciutat. És important destacar els arbres autòctons, ben adaptats al clima local i donar suport a la fauna i a la biodiversitat autòctones.

Els reptes de gestió varien en funció del tipus de silvicultura urbana i inclouen assegurar la cura adequada dels arbres, fer inventaris de les zones de plantació, quantificar i maximitzar els beneficis dels arbres, minimitzar els costos, mantenir el suport i finançament públic i establir regulacions i polítiques de protecció dels arbres.

La producció comercial de fruita als jardins requereix de la gestió de la fertilitat del sòl, la gestió de plagues i malalties i la poda. Pot ser que s'hagin de configurar instal·lacions d'emmagatzematge i processament (assecat, melmelada i producció de suc) per a la màxima producció. Els boscos periurbans a gran escala es gestionen professionalment per a la producció de fusta o s'aprofiten els seus serveis naturals i recreatius.

Els inventaris d'arbres i les plantacions poden requerir l'ús d'un sistema d'informació geogràfica (SIG) per donar suport a la seva identificació, planificació i gestió. Les eines SIG poden ajudar a reduir els costos de gestió associats a la silvicultura urbana i presentar una imatge més exacta quan s'analitzen altres atributs com l'escorrentia d'aigua, el reg i les altures dels edificis que envolten els boscos.

1.10.3. Principals potencials

Com s'ha esmentat anteriorment, la silvicultura urbana presenta diversos avantatges socials, econòmics i mediambientals.

Prestacions socials

Si es planifica bé, la silvicultura urbana comporta molts beneficis socials. Salbitano *et al.* (2015) identifiquen tres funcions que realitzen els boscos: prevenció, teràpia i recuperació i restauració. El valor lúdic dels boscos, parcs, jardins i altres zones verdes urbanes està especialment ben documentat al món occidental. El nivell de biodiversitat de les zones verdes i dels boscos urbans és sovint sorprenent, representant la natura "salvatge" a prop de la gent. La gran majoria dels usos lúdics dels boscos tenen lloc a distàncies no superior a 1 o 2 km dels nuclis urbans. S'ha demostrat que l'experiència visual i l'ús actiu d'espais verds (caminant, ciclisme, joc i jardineria) redueixen l'estrès i la fatiga mental. Mitjançant l'ús eficaç d'espais verds, les agències d'atenció sanitària poden reduir indirectament els costos associats a l'obesitat, la inactivitat física i els patrons de dieta i exercici deficientes (Konijnendijk i Gauthier, 2006; Salbitano *et al.*, 2015).

S'està promovent la silvicultura productiva com a part d'una estratègia integrada de seguretat alimentària, desenvolupament econòmic i gestió ambiental urbana.

Beneficis ambientals

Els beneficis mediambientals dels boscos urbans estan relacionats amb la qualitat de l'aire i la millora del microclima, ambdós ajuden a reduir l'efecte de l'illa de calor urbana. Les investigacions de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) demostren que la promoció de vies verdes intraurbanes van mostrar una reducció en la temperatura de la superfície terrestre en comparació amb les zones on no s'havia produït una gestió més verda (Lwasa i Dubbeling, 2015). A Perth (Austràlia) la importància que té la copa dels arbres sobre la temperatura del carrer es significativa.

Una reducció de la coberta vegetal comporta un augment de l'absorció de radiació solar i contribueix a l'efecte d'illa de calor. D'altra banda, l'augment de vegetació, concretament la cobertura forestal ajudaran a alleujar l'efecte de l'illa de calor urbana i a millorar el clima físic de les ciutats, augmentant la humitat, baixant les temperatures, introduint olors més agradables a la ciutat, creant barreres eòliques, interceptant la radiació solar i creant ombra.

Els recursos forestals tenen una gran importància en la gestió de l'aigua. Moltes de les ciutats més grans del món tenen una forta dependència de boscos propers, ja que d'aquests punts és

d'on obtenen l'aigua de boca. Sovint es necessiten mesures addicionals de protecció per assegurar una aigua potable de qualitat.

Els arbres redueixen les aigües pluvials i poden ajudar al processament de les aigües residuals. A més, els boscos i els arbres de les ciutats actuen com a embornals de carboni, alliberen oxigen i atrapen la pols i els gasos de l'aire contaminat, millorant així la qualitat de l'aire de la ciutat.

A les regions àrides, els cinturons de refugi forestal al voltant de les ciutats ajuden a combatre la desertificació, mentre que també es poden plantar arbres en vessants escarpats de la muntanya per evitar l'erosió del sòl.

Beneficis econòmics

A banda dels beneficis econòmics directes (producció alimentària i no alimentària), els beneficis econòmics indirectes de la silvicultura urbana estan molt relacionats amb els beneficis ambientals. Els avantatges calculats inclouen l'estalvi d'energia, la millora de la qualitat de l'aire, la reducció de les aigües pluvials i l'augment del valor de les propietats.

La gestió activa d'un bosc urbà comporta els costos de plantació, de manteniment, els materials i l'eliminació. Aquests costos d'inversió es comptabilitzen en pressupostos d'agències municipals o grups d'usuaris. Els rendiments de la inversió es calculen menys fàcilment. Molts productes que provenen de boscos urbans són béns públics. Les autoritats municipals inverteixen en el capital natural de la ciutat, generant diverses funcions i beneficis intangibles pels habitants, visitants i usuaris.

Una anàlisi a Chicago revela que aquesta ciutat té uns 157 milions d'arbres, amb marquesines que cobreixen el 21% de la superfície urbana. El bosc urbà de Chicago actualment emmagatzema aproximadament 16,9 milions de tones de carboni (61,9 milions de tones de CO₂), que es valora en 349 milions de dòlars americans. A més, aquests arbres eliminen al voltant de 677.000 tones de carboni a l'any (14 milions de dòlars EUA a l'any) i prop de 18.080 tones de contaminació atmosfèrica a l'any (137 milions de dòlars anuals). S'estima que els arbres a Chicago redueixen els costos anuals d'energia residencial en 44 milions de dòlars anuals. El valor compensatori dels arbres s'estima en 51,2 billons de dòlars americans (Nowak *et al.*, 2013).

Principals necessitats d'assistència

La millora del desenvolupament de sistemes forestals urbans requereix la seguretat en la tinença del sòl a llarg termini i la integració de la silvicultura urbana en els usos del sòl urbà i els plans d'infraestructures verdes. Cal desenvolupar noves tecnologies i generar coneixement per optimitzar la gestió i la prestació de béns i serveis forestals urbans.

Integració de la silvicultura urbana en els plans de gestió verda del sòl urbà

La seguretat a llarg termini a l'accés i a l'ús de la terra és una condició principal per promoure la plantació i la conservació d'arbres de manera sostenible. La legislació d'ús del sòl i la protecció dels recursos forestals urbans és especialment problemàtica als països en desenvolupament, on la migració incontrolada cap a les ciutats, la pobresa i la manca de control condueixen a canvis dràstics i il·legals en l'ús del sòl i la sobreexplotació de recursos verds.

Amsterdam (Països Baixos) promou l'agricultura i la silvicultura urbanes com a part de la seva estructura ecològica verda, al costat d'instal·lacions esportives, parcs i vies aquàtiques. L'accessibilitat i la promoció de múltiples funcions són dos pilars d'aquesta política.

Beijing, Xina, defineix quatre tipus de silvicultura urbana en termes de planificació i de funcions espacials:

- Boscos a les zones muntanyoses exteriors de la ciutat propietat del municipi o del govern central;
- Els boscos situats a les zones planes periurbanes, amb la funció de protegir els camps agrícoles locals de les tempestes de vent i sorra;
- Cinturons verds establerts immediatament al costat de zones de nova construcció per a la gestió del creixement i la millora ambiental;
- Espais verds a zones residencials.

El mosaic resultant de sistemes forestals, arbres de carrer, jardins, boscos i parcs recreatius, és una de les principals estratègies per a les ciutats xineses per respondre a les necessitats mediambientals i de salut dels seus habitants.

Melbourne (Austràlia) ha llançat una estratègia forestal urbana en resposta al canvi climàtic. (<https://www.youtube.com/watch?v=BplUmxFCE8A>).

Enfortiment i coordinació institucional

El desenvolupament de la silvicultura urbana requereix d'una planificació intersectorial a llarg termini. Fins i tot en una ciutat, les responsabilitats de l'espai verd són sovint mal definides i fragmentades. A Europa, per exemple, la planificació i gestió de parcs urbans, arbres de carrer i boscos periurbans tradicionalment ha estat el domini de diferents professionals i de vegades diferents departaments.

Un bon exemple de gestió es troba a Johannesburg (Sud-àfrica), on es va crear una oficina del parc de la ciutat seguint els principis de la nova gestió pública. Els parcs de la ciutat de Johannesburg són ara administrats per un director i un consell d'administració que informen al gestor de la ciutat. Anteriorment, els serveis dels parcs es fragmentaven en els cinc consells. Això va provocar confusions sobre qui era el responsable de diferents aspectes, i es va provocar l'aplicació de diferents estàndards a tota la regió de Johannesburg. Construir més parcs ara forma part del pressupost de l'oficina (<https://www.jhbcityparks.com/index.php/tree-planting>).

Elaborar marcs legals adequats

A escala nacional i municipal, encara queda una clara necessitat de desenvolupar o millorar els marcs legals existents. En els casos en què s'esmenta els boscos urbans en la legislació, és sobretot mitjançant determinades disposicions explícites, com a part de les actes forestals. Alguns enllaços amb boscos urbans es troben en la legislació mediambiental i en els actes d'ordenació de l'ús del sòl.

A la majoria de països i ciutats, els estatuts municipals salvaguarden els arbres de la ciutat. A Viena (Àustria), una llei de protecció del medi ambient cobreix arbres tant en terrenys públics com privats. A Zimbabwe, els arbres de les zones urbanes només es poden plantar o tallar, després d'obtenir l'autorització prèvia d'un director d'obres. Es pot aprendre molt de ciutats com Curitiba (Brasil) i països com Cuba i el Regne Unit que han aconseguit desenvolupar polítiques forestals avançades de gestió verda i silvicultura.

La silvicultura urbana a Curitiba és coneguda més enllà de les fronteres nacionals del Brasil per les seves polítiques a favor d'un desenvolupament urbà ben ordenat, un sofisticat sistema de transport públic i conservació del medi ambient, esdevenint una ciutat model a Amèrica Llatina. En els darrers 30 anys, Curitiba s'ha centrat en l'urbanisme. Es va implementar un pla director per al desenvolupament urbà ordenat a principis de 1971. El desenvolupament del pla director va comptar amb el suport de l'IPPUC ("Institut de Recerca i Urbanisme de Curitiba") amb discussions en curs a tota la societat (seminaris). Avui en dia, la ciutat està estenent les seves solucions a tota l'àrea metropolitana mitjançant mesures com la "zonificació i l'ús del sòl". Una part important de la població participa en els programes mediambientals de Curitiba. Quan es troben zones adequades, el departament es posa en contacte amb representants locals i els involucra en el procés de planificació. Les àrees designades per a la plantació són sempre zones públiques, generalment pendents escarpades o zones de ribera amenaçades per l'erosió o la inundació. També es proporciona informació sobre les espècies d'arbres o arbustos a plantar (Konijnendijk i Gauthier, 2006).

Noves tecnologies i generació de coneixement

Cal desenvolupar noves tecnologies i coneixements per optimitzar la gestió i la prestació de béns i serveis forestals urbans. Als EUA, el Servei Forestal, mitjançant centres especials de recerca forestal urbana, ha generat un ampli coneixement sobre boscos urbans, arbres i els seus beneficis. Tot i això, cal desenvolupar el coneixement i les tecnologies també des de la base.

La ciutat de Bogotá (Colòmbia) està formant ciutadans per protegir i tenir cura dels arbres del seu barri. Reben fulletons senzills amb informació sobre el reg en època seca, mantenint els arbres lliures de residus i notifiquen al servei botànic de la ciutat la presència de possibles plagues i malalties.

1.11. Agricultura vertical (paret, en edificació, sense sòl o no)

Els jardins verticals es refereixen a qualsevol tipus de construcció i estructura de suport per a plantes de cultiu vertical, utilitzant així de manera eficient els espais existents per a la producció de plantes.

1.11.1. Tipus de persones implicades i motius

L'agricultura vertical és un tipus d'agricultura urbana amb un creixement ràpid i controvertit. Es practica sobretot als països més desenvolupats. Als països pobres també existeixen versions més rudimentàries. En conjunt, la indústria està experimentant un gran creixement. Un estudi recent preveu que el mercat arribarà als 3,88 mil milions de dòlars EUA el 2020, amb una taxa de creixement anual superior al 30%. La indústria no es refereix només a les explotacions agrícoles, sinó també a tots els negocis relacionats que proporcionen serveis i equipaments com ara il·luminació, fabricants de components hidropònics, dispositius de control del clima, etc. A nivell industrial hi participen grans corporacions, com Koninklijke Philips N.V (Països Baixos) i Everlight Electronics (Taiwan).

El llibre publicat l'any 2008 "La granja vertical: alimentant tot el món al segle XX" de Dickson Despommier, va proposar l'agricultura vertical com una solució per alimentar el món. (<https://www.youtube.com/watch?v=yIXYHkOA0gM&feature=youtu.be>).

Els defensors de la tècnica i els representants de la indústria consideren que l'agricultura vertical forma part de la solució per a alimentar una població mundial que augmentarà notablement. Més del 50% de la població mundial viu a les ciutats i s'espera que augmenti. La

producció d'aliments a les ciutats ajudarà a augmentar el subministrament d'aliments per alimentar un nombre creixent de persones.

La gestió del medi ambient és un altre factor motivador per a les persones implicades en l'agricultura vertical. Es pot argumentar que la producció d'aliments a les ciutats contribuirà a una reducció dels gasos d'efecte hivernacle. A les explotacions a escala industrial, l'ús d'aigua pot reduir-se considerablement en comparació amb les tècniques convencionals d'hivernacle. Com que és probable que l'aigua es converteixi en el bé més escàs en les pròximes dècades, potser l'agricultura vertical serà part de la solució.

A part de motius altruistes com millorar la seguretat alimentària i la gestió ambiental, la majoria de les empreses implicades en aquest camp, ho estan fent per obtenir guanys econòmics i per maximitzar els seus beneficis.

Països com Singapur importen més del 90% dels seus aliments. El creixement vertical és capaç de proporcionar als consumidors productes locals frescos. Com a país ric, l'increment de preu associat a l'agricultura vertical és assumible per als consumidors.

Tot i això, l'agricultura vertical és molt més que grans explotacions on es cultiven hortalisses dins dels edificis. La horticultura vertical segueix alguns dels principis de les grans explotacions en què s'apilen les plantes. Es practica a escala molt menor i les motivacions dels implicats són diferents. Per a l'estudi de Urban Green Train, Le Vivant et la Ville, a França, cultiva sobre estructures verticals, sovint en terrenys que necessiten una millora o on l'espai fa una aportació ambiental per a la ciutat. Poliflor, a Itàlia va instal·lar horts verticals per millorar l'estètica dels edificis, capturant contaminants i compostos orgànics i afegeix aïllament tèrmic per a l'estructura.

Als països pobres, l'agricultura vertical no sol ser una empresa d'alta tecnologia i de gran capital. El cultiu en sacs com es produeix a Kenya és una forma d'agricultura vertical amb poc espai, ja que les plantes creixen les unes a les altres dins del sac.

1.11.2. Productes, escala i ubicació

Teòricament, s'hauria de poder conrear qualsevol tipus de verdura, però les verdures de fulla i les herbes dominen les produccions. Aquestes plantes són les més eficients econòmicament per produir ja que creixen ràpidament i, per tant, tenen uns costos inferiors. També hi ha un mercat disposat a assolir els costos afegits del producte pagant preus "Premium". Les ubicacions varien segons aquestes explotacions. Algunes són de nova construcció, mentre que en altres indrets, s'estan repoblant antics edificis industrials. Un exemple d'això és la fàbrica Aizu-Wakamatsu a Fujitsu (Japó). Una part d'aquesta fàbrica de semiconductors s'ha convertit en una explotació d'agricultura vertical. Hi ha diversos exemples d'aquest tipus de fàbriques al Japó. (<https://www.youtube.com/watch?v=RQwSZa-1hQ8&feature=youtu.be>).

Per a instal·lacions més petites i de tecnologia més baixa, l'enfocament ha de ser diferent. Cultivar verticalment a les parets n'és un exemple. Estudi de cas Urban Green Train ofereix dues línies d'instal·lació: utilitzar la capacitat d'escalada de les plantes per produir una cortina verda i crear un jardí vertical amb plantes arrelades al substrat. Un cultiu vertical molt bàsic, però eficaç, és l'hort de sacs. Com que no ocupen gaire lloc, se sol trobar al voltant de la llar.

1.11.3. Tecnologies emprades

De la mateixa manera que l'agricultura vertical en si mateixa, hi ha una àmplia gamma de tecnologies emprades. Les grans explotacions practiquen aquest tipus d'agricultura amb un

ambient controlat. Aquest enfocament emprà una combinació d'enginyeria, mida de la planta i control climàtic gestionat per ordinador per optimitzar el creixement de les plantes i l'ús de recursos. El reciclatge d'aigua és primordial en aquestes explotacions. Spread Co. Ltd al Japó és una de les explotacions més avançades tecnològicament del món. Són capaços de reciclar el 98% de l'aigua que fan servir en el procés de producció.

Evidentment, aquest tipus d'agricultura vertical requereix d'un gran capital, per tant està fora de l'abast de moltes empreses. No obstant això, comencen a desenvolupar-se alternatives amb preus més raonables. El cultiu vertical mini-estructurat i modular (MSM-VF) n'és un exemple (Cuello i Liu, 2014). Aquest disseny utilitza una estructura com a bastida que suporta el cultiu vertical. El control ambiental complet o parcial podria acompanyar aquesta estructura, però no és obligatori, ja que l'estructura està dissenyada per ubicar-se en diversos edificis i espais.

En el cas dels murs verds, es necessita una investigació contínua per veure el rendiment de les parets. Les àrees d'interès per a la indústria de murs verds inclouen la selecció, la instal·lació, el cultiu, el manteniment i el control del rendiment. El control remot és una nova tendència del sector.

La tecnologia emprada als horts de sac és de baix cost i efectiva. El sac amb un volum de 0,1 a 0,5 m³ és ideal per al cultiu de verdures de fulla. S'utilitza una pedra per facilitar la infiltració de l'aigua. Amb el sòl i el compost s'omple el sac. Poder obtenir un sòl de qualitat és un problema per a alguns productors de sacs, com també ho és un subministrament d'aigua de qualitat (Pascal i Mwende, 2009).

1.11.4. Principals potencials i problemes

L'agricultura vertical, en molts aspectes, és un nou tipus d'agricultura urbana que està evolucionant ràpidament a mesura que intenta ajustar-se al seu potencial, establir iniciatives empresarials i obrir mercats, i alhora que respon a persones crítiques amb la pràctica. A petita escala, l'agricultura vertical utilitza l'espai de forma pràctica permetent cultivar més plantes (aliments). Un excel·lent exemple d'això és el cultiu en sacs, que és una manera de baix cost per cultivar un màxim d'aliments en un espai reduït. Aquesta forma d'agricultura pot tenir un impacte positiu en la seguretat alimentària domèstica. Fins i tot hi podria haver un excedent que es podria vendre.

És probable que els enfocaments a escala mitjana per a l'agricultura vertical, com ara el cultiu vertical estructurat mínimament i modular, siguin més abundants. Aquesta tecnologia d'estalvi d'espai permet a les persones la possibilitat de conrear una quantitat important d'aliments en espais reduïts, cosa que els ofereix l'oportunitat d'aconseguir més ingressos, a més de millorar la seguretat alimentària.

Les explotacions verticals a gran escala tenen molts simpatitzants i detractors. Sens dubte, l'agricultura vertical tindrà un aspecte molt diferent d'aquí a deu anys. Loessl (2014) va identificar alguns dels avantatges de l'agricultura vertical que inclouen:

- Augment de la producció/m²;
- Disminució del consum d'aigua gràcies al reciclatge d'aquesta;
- Disminució de l'ús de pesticides;
- Eliminació de l'escorrentia de l'agricultura;
- Eliminació de les restriccions estacionals, regionals i climàtiques.

Es tracta d'avantatges vàlids que justifiquen la pràctica. El canvi climàtic dificulta l'agricultura convencional, ja que els patrons meteorològics canvien ràpidament i de manera imprevisible. El fet d'eliminar aquests riscos, esdevindrà una de les principals virtuts d'aquest tipus d'agricultura. L'aigua es convertirà probablement en un recurs extremadament escàs a moltes parts del món. L'ús de l'aigua d'una manera molt més racionalitzada hauria de donar impuls a l'agricultura vertical.

Els detractors senyalen molts problemes relacionats amb l'agricultura vertical a gran escala. Tot i que molts recursos com l'aigua s'utilitzen de manera eficient, no es pot dir el mateix sobre l'ús de l'energia. Aquestes explotacions utilitzen una gran quantitat d'energia per il·luminar els conreus. Utilitzar el sol és un bé públic mundial sense cap preu. La il·luminació amb LED, el control del clima, els ordinadors i la mecanització de la instal·lació requereix energia.

També s'han de plantejar qüestions socials. Aquesta tecnologia és cara i, per tant, els aliments que es produeixen presenten un increment important en el preu. Això exclou que les persones amb ingressos baixos puguin comprar aquests aliments. També exclou a molts agricultors i empresaris d'entrar en el sector. Això esdevé un problema quan s'utilitzen fons públics per recolzar i subvencionar aquestes operacions.

Potser una tecnologia més desenvolupada serà capaç de respondre als crítics. Per això, és necessària més investigació i experimentació per fer-ho realitat.

2. Integració de l'agricultura urbana en les empreses agràries

2.1. Agricultura urbana i agroindústria

Per definir i entendre les possibles posicions i rols de l'agricultura urbana en el marc de l'agricultura general i les societats modernes, hem d'afrontar algunes novetats a llarg termini: són com "lleis macroeconòmiques de la natura".

Al llarg del desenvolupament històric, des de l'agricultura a la indústria manufacturera i posteriorment cap a la societat orientada a la indústria i als serveis, algunes "observacions inconvenients", des del punt de vista de l'agricultura, van ser realitzades per científics.

És possible que no conegueu tots els termes econòmics que s'utilitzen, aquí teniu algunes explicacions:

Economies d'escala: terme que descriu com es desenvolupen els costos unitaris de producció quan augmenta la producció. Per exemple, si els costos unitaris disminueixen amb la producció en expansió, parlem d'augmentar les economies d'escala. Molts processos de producció moderna i industrial segueixen aquesta lògica, també l'agricultura moderna a gran escala.

Avantatges d'especialització: avantatges econòmics, principalment en termes de qualitat i costos unitaris de producció, focalitzant una empresa o una explotació en un nombre reduït o un sol tipus de producte o servei.

Els avantatges de l'agrupament: popularitzats per Michael E. Porter, els anomenats clústers industrials (aglomeracions d'indústries competidores, subministradores vinculades, comercialitzadores i de suport) ofereixen avantatges econòmics per a les empreses participants, els avantatges són diversos: contacte, distàncies curtes, baixos costos de transacció, intercanvi de coneixement, etc. Aquestes agrupacions reforcen a les empreses que hi participen davant de competidors externs. Existeixen agrupaments regionals que ofereixen aquests beneficis, per exemple a les regions d'horticultura, viticultura i producció intensiva de bestiar.

Si les explotacions volen seguir el ritme dels altres sectors de l'economia i la societat en termes d'ingressos, càrrega de treball i benestar humà, la productivitat laboral juga un paper important. Aquest terme descriu quanta mà d'obra es necessita per assolir un determinat resultat (per exemple, una certa quantitat de producció o un determinat nivell d'ingressos). Un cert nivell de productivitat laboral és d'importància crucial per pagar salaris justos als treballadors i crear ingressos justos per als empresaris agrícoles.

La cadena de valor alimentari o la cadena de subministrament d'aliments cobreix totes les etapes de producció d'aliments, a partir dels *inputs* agrícoles, abastant el sector agrícola i incloent els sectors de transformació, comercialització i distribució (vegeu la imatge). En alguns països, tot el sistema s'anomena "agroindústria", però de vegades aquest terme s'entén sinònim de negocis agrícoles industrialitzats a gran escala.

2.2. El subministrament d'aportacions externes, part de la cadena de valor alimentària

Estudiant una explotació rural típica, s'observa que té un sistema de subministrament d'ingressos força complex i molt diferenciat. Per obtenir una visió general, podem distingir els següents actors principals:

- Empreses especialitzades en maquinària, indústria química i construcció del sector industrial;
- Empreses especialitzades dins del sector agrari com productors d'alimentació animal, empreses de cria d'animals i plantes i les anomenades empreses multiplicadores;
- Empreses comercialitzadores d'*inputs*, sovint en forma de cooperatives agrícoles dedicades a la compra de processos d'entrada, processament i comercialització dels membres de la granja;
- Empreses subministradores d'energia elèctrica, calor, aigua, combustible i lubricants;
- Institucions i empreses proveïdores de serveis i coneixements.

2.3. Processament i comercialització

Més enllà de la producció d'aliments, existeixen algunes cadenes de valor, anomenades recentment "Bioeconomia", a més de les cadenes de valor "curtes" com a model de processament i comercialització alternatiu, especialment per a les explotacions urbanes.

Es diferencien 4 etapes dintre de les cadenes de valor:

- Recollida i envasat/agrupament de la producció primària per a la comercialització;
- Primer processament (a partir del producte agrícola);
- Finalització (segona fase i posterior transformació industrial, inclosa la producció d'aliments artesanals);
- Distribució del consumidor.

3. Inovació a l'Agricultura Urbana

Les diverses formes d'innovació, són especialment importants perquè l'agricultura urbana s'adapta a reptes i oportunitats urbans específics. La innovació es produeix contínuament, explorant les múltiples funcions de l'agricultura urbana, com ara la seguretat alimentària, la generació d'ingressos i la gestió ambiental.

A més, es diferencien molt les trajectòries d'innovació necessàries entre els diferents tipus d'agricultura urbana, la seva ubicació específica a l'espai (peri-) urbà i les necessitats socials a les quals les iniciatives volen contribuir.

A continuació, hi ha un article que dona una visió general dels aspectes més rellevants de la innovació en agricultura urbana, diferenciant els tipus d'innovacions i el paper exitós dels actors i de les parts interessades en aquests processos d'innovació d'agricultura urbana.

<https://www.ruaf.org/editorial-innovations-urban-agriculture>

Referències

Urban Green Train Modules and Resources (IO2), Module 3: Urban Agriculture types/production Systems and short food chains

Àrea Metropolitana de Barcelona. 2018. Reptes i oportunitats dels canals curts de comercialització al territori metropolità de Barcelona.

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona. 2016. Agricultura urbana i periurbana a l'àmbit metropolità de Barcelona: Beneficis econòmics, socials i ambientals. : 1–94.