

Typologie exploratoire des systèmes d'élevage laitier familiaux de la mégalopole du Grand Caire en Egypte, contraintes et opportunités

A. Daburon^{1*} J.F. Tourrand² V. Alary^{1,3}
A. Ali⁴ M. Elsorougy⁴

Mots-clés

Bétail – Typologie – Système d'exploitation agricole – Agriculture urbaine – Agriculture familiale – Exploitation laitière – Egypte.

Résumé

Avec la croissance de la population urbaine mondiale, les rôles que pourraient jouer les agricultures urbaines dans les villes de demain posent question. L'Egypte, qui a connu une urbanisation très rapide au cours du siècle dernier, semble abriter une importante diversité d'exploitations urbaines et périurbaines. La mégalopole du Grand Caire, avec ses 20 millions d'habitants, ne fait pas exception et profite de la présence de fermes, dont une partie contribue à l'approvisionnement en lait de la ville. Relevant de l'économie informelle, la littérature est presque inexistante quant à leurs structures, fonctionnements, dynamiques et perspectives. Cet article décrit les principaux systèmes familiaux du secteur laitier informel du Caire, afin de mieux cerner leurs contraintes et leurs opportunités. Les données collectées au cours d'entretiens auprès de 73 éleveurs du Caire ont permis de réaliser une typologie de ces systèmes en se basant sur leurs caractéristiques structurelles, techniques, familiales et économiques. Deux grandes catégories ont été identifiées : les agroéleveurs intégrant agriculture et élevage, et les éleveurs hors-sol. Chacune de ces catégories a été divisée en deux types, à partir d'un gradient de la taille. Dans tous les cas, la satisfaction des besoins alimentaires familiaux a primé. Le lait de bufflonne était le lait le plus produit et la commercialisation des surplus de lait frais passait par des circuits courts. Bien que rendant des services à la ville, ces exploitations affrontaient de nombreuses contraintes (coûts élevés des intrants agricoles, pression foncière, faible disponibilité des terres agricoles, parmi d'autres) qui remettaient en question leur subsistance à moyen terme.

■ INTRODUCTION

L'Egypte compte aujourd'hui plus de 85 million d'habitants, héritiers d'une histoire agricole ancestrale. Ce secteur est très largement constitué de fermes familiales cultivant moins de deux hectares (14). Il représentait près de 30 p. 100 des emplois en 2011 dans un contexte national de chômage important (5). Avec

seulement 2,8 million d'hectares de terres arables en 2012 (16), la ressource foncière est un facteur limitant majeur de la production agricole. Ces surfaces se concentrent le long du Nil et dans son delta puisque le fleuve constitue la source principale d'eau pour l'agriculture irriguée, très largement dominante sur le territoire. Le reste du pays est surtout composé de paysages désertiques. Avec des densités de population dépassant aujourd'hui 1 000 habitants/km² (8), les agglomérations de taille moyenne (moins de 500 000 habitants) se sont multipliées et deux villes majeures – le grand Caire et Alexandrie – se sont développées au cours du dernier siècle sous l'effet de la croissance démographique (1). Ce développement s'est effectué au détriment des terres arables et près de 550 000 hectares auraient été convertis entre 1965 et 2000 (12). Pour pallier cette érosion, des politiques d'expansion de l'agriculture irriguée sur les terres désertiques bordant le delta (2) sont menées depuis plus de 50 ans. Ces *New Reclaimed*

1. Cirad, UMR Selmet, TA C-112/A, avenue d'Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5, France.

2. Cirad, UPR Green, 34398 Montpellier, France.

3. Cirad, UMR Selmet, Icarda, Giza, Cairo, Egypt.

4. APRI, Production System Research Department, Nadi El-Said, Dokki, Giza, Egypt.

* Auteur assurant la correspondance ;

Tél. : +33 (0)6 38 39 91 81 ; e-mail : annabelle.daburon@cirad.fr

Land (NRL) auraient permis, d'après les statistiques nationales, de compenser les pertes de surface.

Outre son impact sur la ressource foncière, la croissance démographique et l'urbanisation ont entraîné une importante augmentation de la demande alimentaire, notamment en protéines animales. La sécurité alimentaire des villes est devenue un défi national et l'agglomération du Grand Caire, avec ses 20 millions d'habitants, est emblématique de ce phénomène (24). Alors que les systèmes de transport réfrigérés sont encore peu utilisés dans le pays, les flux en denrées périssables représentent un défi quotidien. Leur organisation est encore peu connue, reposant largement sur le secteur informel (donc non répertorié par l'Etat), ce qui explique la difficulté de recueillir des informations, comme dans le cas de certaines villes du continent africain (17, 19, 31).

L'approvisionnement en lait de la ville offre un sujet particulièrement intéressant dans le cas du Grand Caire. La consommation de produits laitiers, d'une extrême diversité, est présente en Egypte depuis des millénaires, atteignant aujourd'hui 64 kilogrammes par an par habitant (16), et traduit une réelle culture laitière. Historiquement, le lait de bufflonne était majoritairement consommé après transformation en beurre, crème, fromage frais ou yaourt (23), comme dans d'autres pays (Italie, Iran, Azerbaïdjan) (7). Il semble pourtant que le lait de vache progresse rapidement dans les habitudes alimentaires car la production nationale de lait de vache a dorénavant dépassé celle de lait de bufflonne (2). Si l'approvisionnement de la mégapole s'effectue pour partie par les producteurs du delta et de la Haute-Egypte, et sous forme de poudre de lait importée, une importante communauté de producteurs laitiers est présente au sein même de la mégapole et dans ses environs (13) mais reste méconnue.

Les agricultures urbaines semblent avoir existé à travers les âges. Toutefois, on envisage encore mal leur complexité, leur caractère multifonctionnel et les rôles qu'elles peuvent tenir dans les villes contemporaines (6). Ainsi leur contribution à la sécurité alimentaire, à la résilience des villes, à l'atténuation des effets du réchauffement climatique et leurs impacts sociaux (emploi, savoir-faire) restent des domaines à approfondir (30). A terme, la prise en compte de ces communautés de producteurs urbains dans les politiques municipales pourrait permettre de réduire les effets néfastes de l'urbanisation. En effet, 54 p. 100 de la population mondiale vit aujourd'hui dans des agglomérations urbaines ; la proportion atteindrait 66 p. 100 d'ici à 2050, entraînant avec elle l'augmentation du nombre de pauvres dans les villes (9, 33).

C'est dans cette perspective que la présence et le potentiel que représentent ces producteurs dans la mégapole soulèvent des questions. Dans le cadre du projet DAIRY (*understanding the traditional milk supply chain functioning in Great Cairo, Egypt*, financé par l'Agence inter-établissement de recherche pour le développement [AIRD]), s'intéressant à la compréhension de la filière laitière traditionnelle du Caire, cet article décrit les systèmes agricoles familiaux urbains et périurbains contribuant à l'approvisionnement en lait du Grand Caire, à l'aide d'une approche systémique basée sur une typologie des exploitations. Cette démarche exploratoire a permis dans un premier temps de caractériser les systèmes laitiers, puis d'appréhender leurs opportunités et contraintes, avant d'envisager les perspectives de cette agriculture urbaine cairote.

■ MATERIEL ET METHODES

Il n'existe pas de registres exhaustifs des exploitations agricoles urbaines et périurbaines du Grand Caire. La première étape a consisté à cibler des zones de production laitière où l'équipe

de chercheurs avait la possibilité d'être introduite auprès d'un producteur. En effet l'élevage, en particulier en milieu urbain, est dissimulé aux yeux des personnes étrangères à la famille, les animaux ayant une place essentielle dans le patrimoine de chacune d'elle. Pour ce faire, des personnes ressources, chercheurs de l'Animal Production Research Institute (APRI) ou vétérinaires privés, ont été mobilisées. Trois zones urbaines et trois zones périurbaines du Grand Caire ont été identifiées pour effectuer les enquêtes (figure 1). La distinction entre urbain et périurbain dans le contexte du Grand Caire est surtout indicative et a facilité le travail de description, les limites de la ville n'étant pas clairement définies. Ces six zones ne sont pas exhaustives des bassins de production laitière du Grand Caire. Elles ont été sélectionnées pour représenter un maximum de la diversité des environnements de production que la capitale offre.

La phase d'enquête a été répartie sur une période de trois mois (mi-mars à mi-juin 2013). Dans chaque zone, 12 entretiens (13 dans l'une d'elles) ont été réalisés. Ainsi 73 éleveurs, qui devaient avoir au moins une femelle adulte (buffle ou bovin) en production ou ayant produit au cours de l'année précédente, ont participé à l'enquête. L'échantillonnage « boule de neige » (21), utilisé principalement pour des enquêtes exploratoires, se base sur le réseau social d'un premier contact qui va guider l'équipe à son prochain contact. Ce processus s'est effectué en tentant d'intégrer toute la diversité des exploitations présentes dans chacune de ces zones, tant en termes d'effectifs de troupeau que de mode de production ou de commercialisation.

Un entretien par exploitant a été réalisé, guidé par un questionnaire semi-directif, mené par les trois mêmes chercheurs, ensemble dans chacune des exploitations, afin de croiser les informations collectées. Le questionnaire⁵ a couvert une année d'activité et plusieurs domaines pour cerner au mieux ces systèmes d'élevage et tenter d'approcher leurs dynamiques. Il a abordé :

- des considérations générales sur la famille (composition familiale, histoire, éducation, emplois...);
- la thématique foncière (propriété, location, transmission, prix d'accès...);
- les productions animales (composition du troupeau, système alimentaire, gestion de la reproduction, choix techniques, types de production et quantité...);
- les productions végétales (assolement, rotation, fertilisation, origine des semences, itinéraires techniques, accès à l'eau, types de production et quantité...);
- la destination des productions tant animales que végétales (consommation familiale, vente de lait et d'animaux, prix...);
- les contraintes et perspectives de ces systèmes d'agriculture familiale.

La collecte de données qualitatives et quantitatives a permis de constituer une base de données et d'établir un *pool* de 54 variables dont les principales thématiques sont reprises dans le tableau I. Outre les variables structurelles de ces systèmes d'agricultures familiales, des variables économiques ont été intégrées. Elles ont permis d'appréhender les tendances dans les performances des différentes exploitations, le produit brut issu de l'activité agricole (aussi bien des cultures que de la production animale ou de l'atelier lait), ainsi que les revenus issus des activités non agricoles. L'autoconsommation, part importante de l'utilisation de la production, a été incluse dans les calculs suivant son coût d'opportunité. Des variables fonctionnelles, principalement relatives au système d'alimentation, ont également été introduites. L'alimentation animale, un des postes de dépense importants, a

5. Les auteurs tiennent ce questionnaire à la disposition des lecteurs.

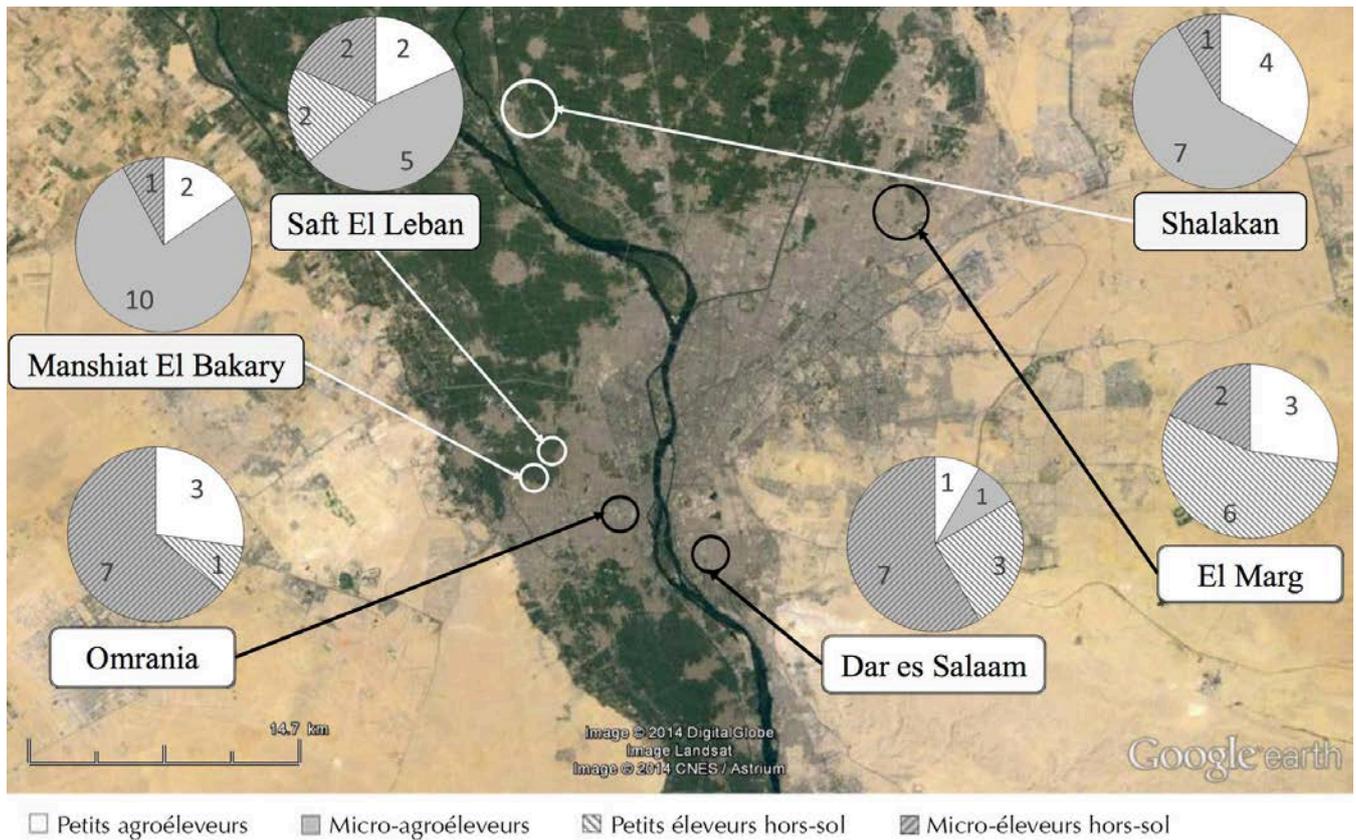


Figure 1 : image satellite du Caire montrant les six zones d'investigation ; cercles blancs, milieux périurbains ; cercles noirs, milieux urbains. Les effectifs d'éleveurs par zone et par groupe typologique sont présentés.

été détaillée sur le plan des paramètres techniques, ainsi que sur le plan des coûts qu'elle représente pour les exploitations. Le coût de l'aliment a été estimé en fonction des quantités déclarées achetées et distribuées à chaque stade physiologique. Lorsqu'une partie de l'aliment était produite sur l'exploitation, les coûts de production, intégrant les intrants (fertilisants, irrigation, semences, entre autres), la main d'œuvre extérieure et la location d'équipement, ont été estimés pour chacune des cultures. Ceci a permis d'évaluer

grossièrement le coût des rations pour chaque espèce en fonction de son stade physiologique. Il semble essentiel de considérer les résultats obtenus avec le recul nécessaire aux conditions exploratoires de cette enquête. Les tendances et les caractéristiques générales sont ici présentées pour chacun des types, mais des analyses plus approfondies seraient requises pour affiner les résultats obtenus.

La typologie a été construite sur cette base de variables. L'analyse typologique est utilisée depuis les années 1970. Elle permet de regrouper des ensembles comportant des similarités, offrant une compréhension globale de ceux-ci (25). Une analyse factorielle multivariée de Hill et Smith (22) a été réalisée. Elle intégrait des variables qualitatives et quantitatives, à l'aide du module *ade4* du logiciel R, permettant un classement des exploitations selon les critères les plus discriminants. Sur la base de cette analyse factorielle, une classification ascendante hiérarchique (3) a été effectuée et a révélé des classes de systèmes d'élevage présentant des similarités.

■ RESULTATS

Caractéristiques communes des exploitations familiales du Caire

Ces fermes appartenaient aux modèles d'exploitation familiale patriarcale. La production servait en priorité à satisfaire les besoins alimentaires de la famille et seuls les surplus étaient écoulés sur les marchés du Caire. Concernant l'activité de production animale, le lait, surtout celui de bufflonne, traité à la main, était transformé, dans la plupart des cas par les femmes, en divers produits laitiers (notamment crème, beurre, fromage frais) pour répondre aux

Tableau 1

Récapitulatif des variables utilisées dans l'analyse

Catégorie	Sous-catégorie	Nb. de variables
Production végétale	Structure de la production végétale, assolement, accès foncier	6
Production animale	Structure troupeau	8
	Economie de l'atelier laitier	4
	Paramètres dynamiques de troupeau	3
	Système d'alimentation	10
Famille	Revenus familiaux	4
	Structure familiale	7
	Emplois sur la ferme	2
Fonctionnement	Variables d'efficacité technique	10

besoins familiaux. Le lait entier restant était vendu. Pour une part importante des éleveurs interrogés (46 p. 100), la vente du lait cru était directe, deux fois par jour à la ferme du producteur au consommateur. Certains d'entre eux possédaient des points de vente avec un petit équipement frigorifique, à la ferme ou dans un autre emplacement dans la ville. Ils vendaient une partie mineure de leur production sous forme de beurre, de fromage frais ou de yaourt, mais ces cas étaient extrêmement rares (trois familles dans l'échantillon) et concernaient surtout les troupeaux les plus importants.

Le prix du lait de buffle a été en moyenne de 6,6 LE⁶/L, variant de 4,5 à 8 LE/L en fonction des quartiers de vente et du niveau de vie de leurs habitants. Environ 37 p. 100 des éleveurs ont déclaré ne pas vendre leur lait régulièrement du fait de leur production limitée à certaines périodes de l'année. Enfin une petite partie d'entre eux (17 p. 100) vendaient leur lait à des collecteurs de lait en raison de leurs liens familiaux.

Le cheptel était composé de bufflonnes aux conformations variables, de vaches Baladi – race locale rarement traitée, au format relativement léger (environ 400–450 kg pour les femelles adultes), souvent croisées avec des Holstein –, de leurs veaux, et parfois d'animaux à l'engraissement (jeunes bovins et/ou quelques petits ruminants). Peu de variations dans les lactations des bufflonnes ont été observées. En hiver, période de production maximale, environ 10 à 12 litres de lait étaient collectés par animal et par jour. En été, la production était de 6 à 8 litres par animal par jour pour une période de lactation de 10 mois en moyenne ($\sigma = 3$ mois). Les vaches étaient parfois traitées mais servaient surtout à produire des veaux utilisés pour l'engraissement. En revanche, les veaux de bufflonnes étaient souvent vendus jeunes, après sevrage, à des fermes spécialisées dans l'engraissement, en particulier par manque d'espace ou de moyens pour financer l'aliment. Certains jeunes buffles étaient parfois abattus à quelques mois, fournissant une viande appréciée des consommateurs et fortement valorisée sur les marchés du Caire. Le renouvellement du troupeau s'effectuait souvent par l'achat d'animaux adultes, en début de lactation avec leur veau, pour éviter de nourrir des animaux improductifs lors de leur croissance et pendant la période de tarissement. La location de taureau a aussi été mentionnée, et l'insémination artificielle était très rare et réservée aux plus grosses étables.

6. Livre égyptienne. En 2013, 1 € \approx 10 LE, soit environ dix fois moins ; la conversion des valeurs en euros ne sera plus précisée par la suite.

Typologie

Trois exploitations ont été retirées de l'analyse du fait de leurs dimensions hors normes (détaillées par la suite). Elles ne permettaient pas l'application optimale de l'analyse factorielle multivariée, qui s'est donc basée sur 70 exploitations. Elle a permis de dégager deux axes factoriels décrivant au total 33,7 p. 100 de la variabilité de l'échantillon, le premier axe en représentait près de 21 p. 100 et le deuxième 12,7 p. 100 (figure 2).

Le premier facteur est principalement constitué de variables relatives à la production animale. Ainsi on retrouve par ordre d'importance décroissante les estimations du produit brut de l'atelier laitier, la production laitière, la taille du troupeau, exprimée en unités de bétail tropical (1 UBT = 250 kg de poids corporel vif), puis le nombre de grands ruminants (bovin et buffle) par exploitation. Le second axe factoriel est principalement composé des variables relatives à la production végétale et à la disponibilité en terres (surface totale, surface agricole utile, disponibilité en fourrage et assolement).

La classification ascendante hiérarchique a permis de dégager deux groupes principaux : les agroéleveurs intégrant agriculture et élevage, et les éleveurs hors-sol n'ayant que des productions animales. Chacun de ces groupes pouvant être divisé en deux, suivant un gradient de taille, on obtient ainsi quatre groupes typologiques : les agroéleveurs (micro et petits), les éleveurs hors-sol (micro et petits) (figure 2).

Ces qualificatifs ont été choisis par rapport à l'existence de grandes exploitations dans la zone qui correspondaient aux trois fermes exclues de la typologie. L'une de ces fermes, avec plus de 40 feddans (1 fed. = 0,42 ha), soit 16,8 hectares, était spécialisée dans le maraîchage et la location de terres à d'autres producteurs, elle possédait trois bufflonnes laitières pour la consommation familiale. Une autre, outre un atelier de production laitière (40 bufflonnes) possédait un important atelier d'engraissement (25 jeunes buffles et 25 jeunes bovins) et 8 feddans. La dernière était spécialisée dans la production laitière de bufflonnes. Elle disposait d'un troupeau de 70 bufflonnes et de 25 vaches, d'infrastructures récentes (salle de traite neuve, équipement de réfrigération) et possédait six feddans. à proximité de l'exploitation, mais elle était contrainte d'en louer six autres à 25 kilomètres hors de la ville. Ces exploitations intégrant agriculture et élevage avaient chacune des caractéristiques singulières, rendant nécessaire leur exclusion de la typologie.

On peut constater que les groupes 1 et 4, qui représentent respectivement les agroéleveurs et les éleveurs hors-sol de plus

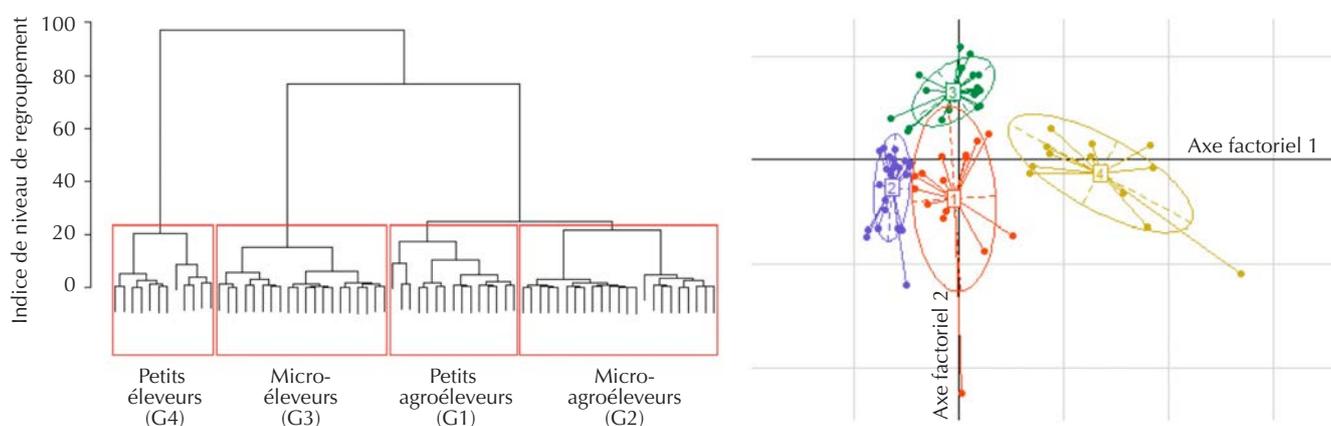


Figure 2 : principales figures descriptives de la typologie: à gauche, dendrogramme et groupes typologiques ; à droite, projection des groupes typologiques sur les deux premiers axes factoriels (33,7 % de la variabilité). Chaque famille est un point, chaque couleur un groupe typologique.

grande taille, sont moins homogènes que les micro-exploitations d'agroéleveurs (groupe 2) et d'éleveurs (groupe 3) (figure 2).

Agroéleveurs

Les deux sous-groupes se distinguaient surtout par leur différence de capital physique mais l'assolement y était assez similaire. La moitié de la surface agricole utile (SAU) était destinée aux fourrages : bersim (*Trifolium alexandrinum*) en hiver et maïs fourrager (*Zea mays*) en été. Une autre partie (30 p. 100) de cette surface était consacrée aux céréales : blé (*Triticum aestivum*) en hiver et maïs (*Z. mays*) ou, plus rarement, riz (*Oryza sativa*) en été. La SAU restante (20 p. 100) était plantée en maraîchage et une grande variété de légumes, comme les tomates, les oignons, les concombres et les aubergines, était produite tout au long de l'année. A l'exception des fourrages, qui étaient utilisés pour le troupeau familial et rarement commercialisés, les autres productions pouvaient être vendues, après couverture des besoins familiaux.

La nuit, les animaux étaient attachés dans des étables situées en ville, au rez-de-chaussée de maisons ou d'immeubles d'habitation. Le jour, ils étaient conduits en bordure des parcelles familiales où des abris sommaires étaient aménagés. Ce déplacement permettait de limiter le transport de fourrage et ne générait pas de frais de gardiennage, puisque l'éleveur ou un membre de sa famille restait toujours à proximité des animaux pour travailler aux champs, quand la distance entre la maison familiale et les parcelles ne dépassait pas cinq kilomètres environ.

■ Petits agroéleveurs

Ce groupe typologique (tableau II ; figure 2, G1) regroupe les fermes avec une activité mixte, disposant du capital physique le plus élevé. En moyenne, le troupeau comptait près de 21,5 UBT et la SAU approchait trois feddans (1,3 ha), dont 40 p. 100 en propriété et le reste était loué. Il existait de nombreux cas de figures, quelques familles étaient propriétaires de toute leur SAU,

d'autres les louaient dans leur intégralité (les loyers ont été pris en considération dans les différents calculs économiques).

L'élevage contribuait largement au produit brut agricole total de l'exploitation (en moyenne 61 p. 100). En incluant les ventes de lait, d'animaux, l'achat d'aliments et d'animaux et la part d'autoconsommation en valeur monétaire, l'atelier laitier générait en moyenne 6 394 euros par an, soit 63 p. 100 de l'activité de production animale. Les fermes comptaient en moyenne cinq ou six bufflonnes adultes, et une production moyenne de lait par animal de 2 140 litres par an ($\sigma = 924$ L). La médiane du coût d'une ration quotidienne pour un animal laitier était de 23,3 LE et le coût des fourrages de 6,2 LE (en incluant les coûts de production et les coûts d'achat pour compléter cette production selon les besoins), comparé à un coût de concentrés de 16,5 LE.

Concernant l'activité d'engraissement, ces éleveurs possédaient en général une à deux vaches Baladi dont les veaux étaient engraisés en 2,5 ou 3 années jusqu'à atteindre 400 kilogrammes et vendus pour 25 LE par kilogramme de poids vif. Neufs petits ruminants étaient présents en moyenne, principalement pour l'autoconsommation familiale, même si quelques têtes pouvaient être vendues lors de fêtes religieuses (Aïd El Fitr, notamment).

Ces familles comptaient 13 personnes en moyenne. Le produit brut par personne et par mois était de l'ordre de 959 LE. La ferme employait deux hommes de la famille à temps plein alors que des emplois extérieurs n'étaient que rarement mentionnés. En comparaison, le coût moyen de la vie pour un individu est de 680 LE par mois, d'après le bureau officiel de statistiques égyptien (Capmas). L'activité agricole permettrait donc à ces familles de s'affranchir des dépenses courantes.

■ Micro-agroéleveurs

Ces exploitations (tableau III ; figure 2, G2) étaient très similaires à celles du groupe précédent mais disposaient d'un moindre capital

Tableau II

Caractéristiques générales des petits agroéleveurs du Grand Caire

Groupe typologique	Petits agroéleveurs Moyenne \pm écart type
Pourcentage de l'échantillon	21 % (15 familles)
Orientation de la production animale et végétale	Commerciale
Nb. moyen de bufflonnes laitières dans le troupeau	5,54 \pm 4,8
Nb. moyen d'UBT ¹ par exploitation	21,5 \pm 15,9
Médiane de la SAU ² en location ou en propriété (en feddan ³)	3 \pm 3,5
Coût médian de ration quotidienne pour un animal laitier (en LE ⁴)	23,53 \pm 7,5
Produit brut médian de l'activité agricole par membre de la famille par mois, incluant l'autoconsommation (en LE)	959 \pm 1 843
Nb. moyen d'individus par famille	13 \pm 13

¹ Unité de bétail tropical ; 1 UBT = 250 kg de poids corporel vif

² Surface agricole utile

³ 1 feddan = 0,42 ha

⁴ Livre égyptienne : en 2013, 1 € \approx 10 LE

Tableau III

Caractéristiques générales des micro-agroéleveurs du Grand Caire

Groupe typologique	Micro-agroéleveurs Moyenne \pm écart type
Pourcentage de l'échantillon	33 % (23 familles)
Orientation de la production animale et végétale	Autoconsommation
Nb. moyen de bufflonnes laitières dans le troupeau	1,3 \pm 1,1
Nb. moyen d'UBT ¹ par exploitation	9,7 \pm 6,7
Médiane de la SAU ² en location ou en propriété (en feddan ³)	1 \pm 2,3
Coût médian de ration quotidienne pour un animal laitier (en LE ⁴)	16,3 \pm 6,3
Produit brut médian de l'activité agricole par membre de la famille par mois, incluant l'autoconsommation (en LE)	218 \pm 424
Nb. moyen d'individus par famille	14 \pm 9

¹ Unité de bétail tropical ; 1 UBT = 250 kg de poids corporel vif

² Surface agricole utile

³ 1 feddan = 0,42 ha

⁴ Livre égyptienne : en 2013, 1 € \approx 10 LE

physique. Les troupeaux étaient de taille inférieure, avec environ 9,7 UBT, dont une à deux bufflonnes et de plus petites SAU d'un feddan (0,42 ha) en moyenne. Près de 80 p. 100 des terres étaient en propriété avec, ici aussi, une variation importante, allant du petit propriétaire au tout locataire. Pour ces familles, les possibilités de commercialisation étaient limitées une fois la consommation familiale couverte. L'engraissement était rare mais se pratiquait parfois pour les fêtes religieuses avec un veau ou quelques petits ruminants (deux têtes par ferme en moyenne). Le prix journalier de la ration était le plus faible dans ce groupe avec 16,3 LE par animal, la complémentation en concentrés étant peu importante. Le produit brut de l'activité agricole était limité et atteignait 219 LE par membre par mois, la variabilité étant importante. L'exploitation n'employait généralement qu'un seul actif pour en moyenne 14 personnes, et un ou deux actifs travaillaient à l'extérieur de l'exploitation, dans des emplois peu qualifiés.

Éleveurs hors-sol

Les éleveurs appartenant à ce groupe n'avaient pas accès au foncier agricole, n'étant pas propriétaire de terres fertiles et ne pouvant en louer à cause de ressources financières insuffisantes. Ces systèmes d'exploitation se caractérisaient donc par leur spécialisation exclusive dans la production animale hors-sol, en particulier la production et la commercialisation de lait, l'engraissement étant une activité complémentaire. Ici aussi, deux sous-groupes ont pu être identifiés selon un gradient de capital physique.

■ Petits éleveurs

Ces familles (tableau IV ; figure 2, G4) élevaient près de 73 UBT, avec une moyenne de 26 bufflonnes laitières en hors-sol. Les coûts d'alimentation étaient les plus importants et atteignaient 37 LE par jour par animal. L'atelier laitier représentait près de 80 p. 100 de leur produit agricole et était complété par une activité d'engraissement, assez courante dans ces élevages

Tableau IV

Caractéristiques générales des petits éleveurs hors-sol du grand Caire

Groupe typologique	Petits éleveurs hors-sol Moyenne ± écart type
Pourcentage de l'échantillon	17 % (12 familles)
Orientation de la production animale et végétale	Commerciale
Nb. moyen de bufflonnes laitières dans le troupeau	26,4 ± 31
Nb. moyen d'UBT ¹ par exploitation	73 ± 64
Médiane de la SAU ² en location ou en propriété (en feddan ³)	0 ± 0,6
Coût médian de ration quotidienne pour un animal laitier (en LE ⁴)	37 ± 6
Produit brut médian de l'activité agricole par membre de la famille par mois, incluant l'autoconsommation (en LE)	3 572 ± 2 048
Nb. moyen d'individus par famille	10 ± 11

¹ Unité de bétail tropical ; 1 UBT = 250 kg de poids corporel vif

² Surface agricole utile

³ 1 feddan = 0,42 ha

⁴ Livre égyptienne : en 2013, 1 € ≈ 10 LE

(médiane de sept grands ruminants et de sept petits ruminants engraisés par an). La production animale générait un produit brut atteignant 3 572 LE par mois par membre de la famille. Dans ces exploitations, sur la dizaine de personnes qui composaient ces familles, près de deux à trois d'entre elles étaient employées à plein temps sur la ferme et n'avaient pas recours à des emplois hors de leur structure.

■ Micro-éleveurs

Ces éleveurs (tableau V ; figure 2, G3) possédaient en moyenne un troupeau de 17,9 UBT, avec en moyenne six bufflonnes laitières. L'atelier laitier constituait la principale activité de la ferme (70 p. 100 du produit économique agricole), complété ponctuellement par de l'engraissement. Le coût pour nourrir un animal laitier était environ de 30 LE par jour, dont près de 13 LE par jour consacrés au fourrage, soit le coût le plus élevé de la typologie. Lors de l'enquête, il a semblé que ce groupe était dans l'impossibilité de dégager un produit agricole brut positif. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que, lors des entretiens, les prix des aliments étaient conjoncturellement très élevés et que les éleveurs ne pouvaient pas effectuer d'économie d'échelle, contrairement aux grandes exploitations hors-sol. En outre, ce résultat, qui est une tendance, reflète bien la réalité perçue d'extrême précarité de ces éleveurs qui évoquaient une situation économiquement non viable, tranchant avec les décennies précédentes. Enfin, ces systèmes d'élevage employaient un ou deux hommes de la famille, sur les huit membres qui la composaient. Ces familles en situation très précaire ne disposaient pas du revenu d'un emploi extérieur.

Contraintes des fermes du Grand Caire

La croissance de la mégapole du Grand Caire s'est faite par le développement rapide de quartiers informels qui se sont

Tableau V

Caractéristiques générales des micro-éleveurs hors-sol du Grand Caire

Groupe typologique	Micro-éleveurs hors-sol Moyenne ± écart type
Pourcentage de l'échantillon	29 % (20 familles)
Orientation de la production animale et végétale	Commerciale
Nb. moyen de bufflonnes laitières dans le troupeau	6 ± 4
Nb. moyen d'UBT ¹ par exploitation	17,9 ± 11,6
Médiane de la SAU ² en location ou en propriété (en feddan ³)	0 ± 0,4
Coût médian de ration quotidienne pour un animal laitier (en LE ⁴)	30,7 ± 7,8
Produit brut médian de l'activité agricole par membre de la famille par mois, incluant l'autoconsommation (en LE)	(- 48) ± 554
Nb. moyen d'individus par famille	8 ± 8

¹ Unité de bétail tropical ; 1 UBT = 250 kg de poids corporel vif

² Surface agricole utile

³ 1 feddan = 0,42 ha

⁴ Livre égyptienne : en 2013, 1 € ≈ 10 LE

étendus sur les terres arables bordant la ville. Proscrites par la loi égyptienne, ces conversions de terres ont eu deux conséquences majeures sur l'activité agricole : la diminution de la fertilité des sols et la diminution des surfaces cultivables disponibles. Ainsi la baisse de la fertilité des terres, voire leur stérilisation, a été mentionnée à plusieurs reprises lors des entretiens. C'est la pollution et le comblement des canaux d'irrigation et de drainage, liés à l'extension de la ville, qui étaient accusés. En diminuant l'efficacité de ces réseaux, ils provoquaient un engorgement du sol et l'accroissement de sa salinité, et poussaient les agroéleveurs à délaisser la mise en culture et, à terme, à convertir illégalement la terre en zone habitable. Dans le même temps, l'extrême réduction des terres arables disponibles à proximité de la ville a restreint les possibilités d'achat et de location. Ainsi, pour louer à des propriétaires terriens (la majorité des cas de location à la périphérie du Caire), à l'Etat ou encore à des institutions religieuses, le prix moyen annuel était de 1 250 € par hectare, soit 1,3 fois le coût moyen de la vie pour un individu, pesant considérablement sur les budgets des familles les plus modestes. La sécurisation de l'accès à ces terres était très variable, déterminée par le type de contrat (formel, informel), la durée du contrat (annuel, décennal), les liens sociaux voire familiaux qui unissaient le locataire et le propriétaire, ou encore l'histoire commune des deux parties (le détail de ces aspects n'est pas abordé ici car il nécessiterait une étude à part entière, du fait de l'extrême complexité des règles régissant l'accès au foncier en Egypte). Outre ces deux phénomènes, la fragmentation du capital foncier, sous l'influence de la croissance démographique, a renforcé la précarisation des familles les plus vulnérables, les poussant vers le modèle hors-sol.

Le coût de l'alimentation était aussi un facteur déterminant de l'activité de ces producteurs. Dans le cas des agroéleveurs, l'accès à des terres arables permettait de limiter l'achat de fourrages (vert et sec) contrairement aux éleveurs hors-sol. Ceux-ci étaient contraints de se fournir intégralement soit auprès de producteurs du Grand Caire, le marché étant très restreint du fait de l'extrême pression foncière, soit auprès d'intermédiaires privés, qui eux-mêmes s'approvisionnaient dans le delta ou les NRL et fournissaient parfois des produits de faibles qualités, dont le prix augmentait avec le transport. Dans les cas extrêmes, les familles réduisaient voire supprimaient les fourrages verts, n'apportant que des pailles aux animaux et/ou se reportant sur de l'alimentation concentrée avec les risques pathologiques que cela comporte (acidose). Si une petite partie du concentré pouvait être produite (maïs principalement), la majorité des fermes achetait intégralement leur concentré à des intermédiaires, la ration de base se constituant de son de blé, de maïs et parfois de pellets industriels, en proportions et qualités très variables, en fonction de leur disponibilité et de leur prix. Pour les familles les plus aisées, les graines de coton ou le soja étaient également utilisées pour l'alimentation des animaux laitiers.

Enfin, le confinement permanent ou semi-permanent des animaux dans des conditions climatiques parfois extrêmes (jusqu'à 45 °C) conduisait à une forte prévalence de pathologies (mammites, pathologies de pieds, pathologies respiratoires et dermatoses). Elles entravaient considérablement la production dans un contexte où les soins vétérinaires demeuraient rares et où le statut sanitaire des animaux restait inconnu. L'hygiène apparaissait essentielle et la gestion des fumures animales cruciale, tant pour des raisons sanitaires que de nuisances vis-à-vis du voisinage. Les exploitants ayant accès à des terres combinaient une fertilisation organique et chimique, épandant la totalité de leurs fumures animales sur leurs parcelles en hiver après maturation. Les éleveurs sans accès à la terre les évacuaient par le biais d'intermédiaires. Ces collecteurs amassaient les fumures, sans contrepartie pour les producteurs

(dans de rares cas, des fourrages verts à bas prix étaient échangés), et les transportaient pour les revendre dans des exploitations des NRL.

■ DISCUSSION

Trajectoire des fermes caiotes

A la différence de plusieurs villes d'Afrique de l'Ouest où les producteurs initient une production en ville ou à sa périphérie (10, 31), les fermes du Caire, comme dans le cas de Mexico (27), sont le résultat d'un processus d'inclusion et d'adaptation d'éleveurs ruraux, historiquement implantés dans la zone, à un environnement urbain. Les trajectoires de ces exploitations dans le temps, sous l'influence de l'expansion des quartiers informels de la ville sur les terres arables alentours, qui représentent aujourd'hui près de 80 p. 100 de la ville du Caire (12), permettent de comprendre les situations contrastées.

Les propriétaires, après la vente de leur terre à des promoteurs immobiliers (le prix en périphérie du Caire atteignait près d'un demi-million d'euros par hectare en 2013), pouvaient investir dans l'élevage hors-sol (agrandissement de l'effectif, équipements), éventuellement dans un terrain dans les NRL (mais les opportunités sont rares) ou dans une nouvelle activité non agricole, le marché foncier dans le delta étant extrêmement limité. Cette trajectoire a été suivie par toutes les petites fermes hors-sol mais aussi par les deux grandes exploitations laitières (non incluses dans la typologie), toutes ayant vendu des terres au cours des dernières décennies.

Dans le cas des locataires de terres, les alternatives étaient restreintes et l'arrêt de la production végétale ne générerait aucune contrepartie financière. Ces producteurs continuaient leur activité avec le même troupeau en hors-sol (rejoignant le groupe des micro-éleveurs hors-sol) avec les difficultés observées pour générer un produit agricole brut positif. L'alternative était l'abandon de l'agriculture et la reconversion dans d'autres secteurs d'activités souvent non qualifiés, et cela dans un contexte de chômage massif. La très forte pression foncière a donc modelé les différents systèmes observables, les poussant vers les systèmes hors-sol, avec des possibilités, variant en fonction du capital familial initial, de pérenniser l'activité.

Singularités des éleveurs du Caire

Si plusieurs études évoquent la présence de producteurs laitiers urbains, y compris dans les villes du Nord à différentes époques (15), les éleveurs caiotes présentent des singularités fortes : l'existence de grands troupeaux hors-sol et la traite des bufflonnes. Ainsi, Dossa et coll. (10) ont développé une typologie des systèmes agricoles urbains et périurbains de trois villes d'Afrique (Kano au Nigeria, Bobo Dioulasso au Burkina Faso et Sikasso au Mali). Ils constatent que si des systèmes intégrant l'agriculture et l'élevage bovin peuvent être identifiés, permettant comme dans le cas du Caire d'alimenter la ville en denrées périssables, en revanche, aucun système hors-sol de grands ruminants n'a pu être mis en évidence, comme c'est le cas au Caire.

Lors d'une étude plus récente portant sur l'agriculture urbaine et périurbaine de neuf villes africaines et asiatiques, Padgham et coll. (30) ont mis en évidence une production laitière au sein des villes d'Addis-Abeba (18), de Kampala (32), de Dar Es Salaam (28) et de Chennai (29), contribuant parfois de manière significative à leur approvisionnement. Dans ces villes, les voies de commercialisation du lait, plus ou moins transformé, par des circuits courts sont assez semblables à ceux du Caire. En

revanche, dans tous les cas évoqués précédemment, à l'exception de Chennai, le lait de bovin semblait être préféré à celui de bufflonne.

Intégration ville-élevage

La question de la place de l'agriculture dans les villes demeure ouverte. Si certains courants défendent la pertinence de soutenir ces activités en considérant leurs rôles multifonctionnels et la nécessité de prendre en compte toutes ses dimensions (6, 30), certains auteurs interrogent son intérêt (4, 34). Dans le cas du Caire, bien que ces fermes puissent tirer parti de circuits de commercialisation extrêmement courts et toucher un marché urbain aux prix élevés, la fragmentation du capital physique, la pression foncière, la difficulté de trouver des intrants en qualité et quantité suffisantes, la très forte pression sanitaire, la stérilisation des sols et la pollution, sont autant de facteurs contraignants.

La facilitation de l'intégration ville-élevage est envisageable et permettrait de pérenniser cette communauté de producteurs tout en garantissant le renforcement des services qu'ils assurent auprès de la mégapole. Outre la sécurité alimentaire, l'emploi, la cohésion sociale, l'emprise foncière face à l'urbanisation, les services environnementaux doivent être pris en considération dans une ville saturée de pollution. Le potentiel de recyclage de ces producteurs est important. Ainsi certains d'entre eux recyclaient la bagasse ou les écorces de fruits des vendeurs de jus de fruit, les pailles de riz jusqu'alors brûlées et aux fumées nocives, ou utilisaient du pain rassis ou des déchets industriels impropres à la consommation humaine (gâteaux, pain...) pour nourrir leur troupeau, alors que d'autres utilisaient les sciures de bois des menuiseries comme litière.

Un autre service environnemental de ces fermes est le potentiel de production de fumures qui pourraient être un précieux atout face à la demande présente dans les NRL (malgré la distance). Depuis 50 ans, à l'instar de la Chine ou de l'Inde, les quantités de fertilisants n'ont cessé d'augmenter alors que la productivité végétale a diminué (26). Dans un même temps, des pollutions liées à une trop grande application d'azote, sous forme chimique et de fumures, ont été mises en évidence en Egypte (11). Des recherches visant à optimiser les flux de fumures et à améliorer l'utilisation des fertilisants apparaîtraient extrêmement pertinentes dans le contexte cairote. Elles permettraient de limiter l'impact écologique des fermes, d'explorer leur potentiel et d'améliorer la durabilité des systèmes en limitant leurs coûts d'intrants.

L'amélioration des services rendus par les fermes du Grand Caire à leur ville passe d'abord par une reconnaissance politique et probablement par une structuration locale du secteur, permettant de prendre en compte les ressources et les besoins propres à chaque quartier. Comme dans les différents cas d'étude évoqués précédemment, la dimension informelle de ces systèmes de production et les lacunes organisationnelles caractérisaient les producteurs cairotes. Cette atomisation de la production, sans mécanisme de coordination, semblait favoriser les plus grosses étables, capables de réaliser des économies d'échelle, quand les plus petites exploitations ne possédaient qu'un pouvoir de négociation limité face aux intermédiaires. Cette structuration pourrait s'envisager à travers le réseau de coopératives agricoles existantes qui, à ce jour, exclut les producteurs non propriétaires terriens. Leur reconnaissance par l'Etat au sein de ces coopératives agricoles et le renforcement des capacités de celles-ci permettraient de gagner des interlocuteurs fortement insérés dans leurs quartiers, de renforcer les bénéfices que peut tirer la mégapole de ses agriculteurs, tout en accroissant sa maîtrise

des risques inhérents à ces activités, comme la pollution et les questions de santé publique.

Limites

La dimension dynamique de ces exploitations, capables d'adapter très rapidement la taille de leurs troupeaux, leurs systèmes alimentaires, l'orientation de leur production (engraissement, lait), est centrale pour leur subsistance. Pourtant cet aspect n'est que partiellement perçu par cette enquête ponctuelle et un suivi sur une plus longue période permettra de comprendre la diversité des stratégies adoptées. La base déclarative des informations recueillies, ainsi que l'absence de carnets d'élevage et de registres de comptes introduisent une certaine imprécision. On peut supposer que certains coûts, comme la difficulté de distinguer la main d'œuvre rémunérée de celle non rémunérée mais dédommée, ou les frais vétérinaires, n'ont pas été pris en compte. Des études spécifiques permettront d'accroître la précision des données collectées et de comprendre dans le détail ces exploitants. Enfin, une difficulté majeure à laquelle cette enquête a dû faire face est la prise en compte du travail des femmes. Le contexte des entretiens ponctuels et la réserve des chefs de famille à communiquer à propos de celles-ci empêchaient toute discussion approfondie sur cette question malgré leurs rôles essentiels dans les activités agricoles, en particulier dans la production animale (20).

■ CONCLUSION

Cette étude a permis de décrire, dans leurs grandes lignes, les systèmes d'élevage du Grand Caire qui contribuent à son approvisionnement en produits laitiers. Si les agricultures urbaines sont très répandues à travers le monde, chaque communauté de producteurs est unique et justifie des études au cas par cas pour identifier les spécificités et potentiels de chacune. Deux typicités ont été identifiées chez les producteurs de la capitale égyptienne : la très forte prédominance du lait de bufflonne et la présence d'exploitations hors-sol de grande taille. La myriade de fermes présentes offre de nombreux services à l'agglomération et ces fermes doivent être considérées dans leur dimension multifonctionnelle. Des politiques publiques, renforçant les coopératives agricoles existantes et favorisant l'intégration entre la ville et les agricultures urbaines, pourraient bénéficier aux deux parties.

Pourtant, si lors de l'enquête la demande en lait de buffle frais ne semblait pas menacée par les grandes compagnies agroalimentaires qui ne visent pas ce marché, on peut s'interroger sur l'évolution à moyen terme du goût des consommateurs vers des produits plus standardisés et à base de lait de vache. Le marketing agressif des grandes marques, le changement des modes de vie et la demande en produits à la qualité normée sont autant de contraintes émergentes pour ces producteurs laitiers urbains dont la situation pourrait rapidement évoluer. Le Caire est emblématique par ses dimensions mais illustre probablement une réalité commune aux différents centres urbains égyptiens, et les pistes de réflexion identifiées dans ce travail pourraient servir de base pour d'autres villes du pays.

Remerciements

Les auteurs remercient tous les producteurs qui ont accordé du temps pour la réalisation des entretiens ainsi que les équipes de l'Animal Production Research Institute pour leur précieux soutien.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABOU-KORIN A.A., 2014. Small-size urban settlements: Proposed approach for managing urban future in developing countries of increasing technological capabilities, the case of Egypt. *Ain Shams Eng. J.*, **5**: 377-390. DOI: 10.1016/j.asej.2013.12.001
2. ADRIANSEN H.K., 2009. Land reclamation in Egypt: A study of life in the new lands. *Geoforum*, **40**: 664-674. DOI: 10.1016/j.geoforum.2009.05.006
3. ANDERBERG M.R., 1973. Cluster analysis for applications. New York, NY, USA, Academic Press, 372 p.
4. BADAMI M.G., RAMANKUTTY N., 2015. Urban agriculture and food security: A critique based on an assessment of urban land constraints. *Glob. Food Secur.*, **4**: 815.
5. BANQUE MONDIALE, 2015. <http://data.worldbank.org/country/egypt-arab-republic> (consulté 01/05/2015)
6. BON (DE) H., PARROT L., MOUSTIER P., 2010. Sustainable urban agriculture in developing countries. A review. *Agron. Sustain. Dev.*, **30**: 21-32. DOI: 10.1051/agro:2008062
7. BORGHESE A., 2005. Buffalo production and research. Rome, Italy, FAO, 67 p.
8. CIESIN, 2011. Global rural-urban mapping project, Vers. 1 GRUMPv1, Urban extents grid (Africa). CIESIN / Columbia University / IFPRI / World Bank / CIAT. <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/grump-v1-urban-extents/maps> (accessed 01/05/2015)
9. DE ZEEUW H., VAN VEENHUIZEN R., DUBBELING M., 2011. The role of urban agriculture in building resilient cities in developing countries. *J. Agric. Sci.*, **149**: S153-S163. DOI: 10.1017/S0021859610001279
10. DOSSA L.H., ABDULKADIR A., AMADOU H., SANGARE S., SCHLECHT E., 2011. Exploring the diversity of urban and peri-urban agricultural systems in Sudano-Sahelian West Africa: An attempt towards a regional typology. *Landsc. Urban Plan.*, **102**: 197-206. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2011.04.005
11. EL-FOULY M.M., FAWZI A.F.A., 1995. Higher and better yields with less environmental pollution in Egypt through balanced fertilizer use. *Fertil. Res.*, **43**: 1-4. DOI: 10.1007/BF00747674
12. EL-HEFNAWI A.I.K., 2005. "Protecting" agricultural land from urbanization or "managing" the conflict between informal urban growths while meeting the demands of the communities (lessons learnt from the Egyptian policy reforms). In: Brasilia Third Urban Research Symposium on Land Development, Urban Policy and Poverty Reduction. Brasilia, Brazil, World Bank, Institute of Applied Economic Research, 11 p.
13. EL NAGGAR A., BEDIER M., MUBARAK R., 2006. Urban and periurban agriculture: towards better understanding of low income producers' organization. Cairo, Egypt case study. Rome, Italy, FAO, 79 p.
14. EL-NAHRAWY M.A., 2011. Country pasture/forage resource profiles. Rome, Italy, FAO, 44 p.
15. FANICA P.O., 2008. Le lait, la vache et le citoyen : du XVII^e au XX^e siècle. Versailles, France, Quae, 522 p.
16. FAOSTAT, 2015. <http://faostat3.fao.org/home/E> (consulté 01/06/2015)
17. FRANCESCONI G.N., HEERINK N., D'HAESE M., 2010. Evolution and challenges of dairy supply chains: Evidence from supermarkets, industries and consumers in Ethiopia. *Food Policy*, **35**: 60-68. DOI: 10.1016/j.foodpol.2009.06.003
18. GEBREMICHAEL D., GEBREMICHAEL A.T., WORKU A., ABSHARE M.W., HABTEMARIAM Y.M., BALCHA G., 2014. Building urban resilience: Assessing urban and peri-urban agriculture in Addis-Ababa, Ethiopia. Nairobi, Kenya, UNEP, 46 p.
19. GELETI D., HAILEMARIAM M., MENGISTU A., TOLERA A., 2014. Analysis of fluid milk value chains at two peri-urban sites in Western Oromia, Ethiopia: Current status and suggestions on how they might evolve. *Glob. Vet.*, **12**: 104-120. DOI: 10.5829/idosi.gv.2014.12.01.81164
20. GERMAN TECHNICAL COOPERATION EGYPT, 2009. Cairo's informal areas between urban challenges and hidden potentials. Cairo, Egypt, German Technical Cooperation, 223 p.
21. GOODMAN L.A., 1961. Snowball sampling. *Ann. Math. Stat.*, **32**: 148-170.
22. HILL M.O., SMITH A.J.E., 1976. Principal component analysis of taxonomic data with multi-state discrete characters. *Taxon*, **25**: 249-255.
23. IBRAHIM M.A.R., 2012. Water buffalo for our next generation in Egypt and in the world. *Anim. Sci. Ser. D.*, **55**: 183-192.
24. KHADR Z., NOUR EL DEIN M., HAMED R., 2010. Using GIS in constructing area-based physical deprivation index in Cairo Governorate, Egypt. *Habitat Int.*, **34**: 264-272. DOI : 10.1016/j.habitatint.2009.11.001
25. LANDAIS E., 1996. Typologies d'exploitations agricoles. Nouvelles questions, nouvelles méthodes. *Econ. Rural.*, **236**: 3-15.
26. LASSALETTA L., BILLEN G., GRIZZETTI B., ANGLADE J., GARNIER J., 2014. 50 year trends in nitrogen use efficiency of world cropping systems: the relationship between yield and nitrogen input to cropland. *Environ. Res. Lett.*, **9**. DOI: 10.1088/1748-9326/9/10/105011
27. LOSADA H., BENNETT R., SORIANO R., VIEYRA J., CORTES J., 2000. Urban agriculture in Mexico City: Functions provided by the use of space for dairy based livelihoods. *Cities*, **17**: 419-431. DOI: 10.1016/S0264-2751(00)00041-X
28. MLOZI M.R.S., LUPALA A., CHENYAMBUGA S.W., LIWENGA E., MSOGOYA F., 2014. Building urban resilience: assessing urban and peri-urban agriculture in Dar Es Salaam, Tanzania). Nairobi, Kenya, UNEP, 40 p.
29. NAMBI A.A., RENGALAKSHMI R., MADHAVAN M., VENKATACHALAM L., 2014. Building urban resilience: assessing urban and peri-urban agriculture in Chennai, India. Nairobi, Kenya, UNEP, 42 p.
30. PADGHAM J., JABBOUR J., DIETRICH K., 2015. Managing change and building resilience: A multi-stressor analysis of urban and peri-urban agriculture in Africa and Asia. *Urban Clim.*, **12**: 183-204. DOI : 10.1016/j.uclim.2015.04.003
31. ROBINEAU O., 2013. Vivre de l'agriculture dans la ville africaine: une géographie des arrangements entre acteurs à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. Thèse Doct., Université Paul Valéry, Montpellier III, France, 365 p.
32. SABIITI E.N., KATONGOLE C.B., KATUROMUNDA S., SENGENDO H., BASALIRWA C.P.K., ATUKUNDA G., NAMBUUBI S.K., 2014. Building urban resilience: assessing urban and peri-urban agriculture in Kampala, Uganda. Nairobi, Kenya, UNEP, 50 p.
33. UNITED NATIONS, 2014. World urbanization prospects: the 2014 revision : highlights. New York, NY, USA, UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 27 p.
34. WARREN E., HAWKESWORTH S., KNAI C., 2015. Investigating the association between urban agriculture and food security, dietary diversity, and nutritional status: A systematic literature review. *Food Policy*, **53**: 5466. DOI : 10.1016/j.foodpol.2015.03.004

Accepted 20 August 2015; Online publication 30 September 2015

Summary

Daburon A., Tourrand J.F., Alary V., Ali A., Elsorougy M. Typology of dairy family farming systems in the megalopolis of Greater Cairo in Egypt, constraints and opportunities

With the growth of the world urban population, the potential roles of urban agriculture in the cities of tomorrow raise questions. Egypt, which has experienced very rapid urbanization over the last century, seems to comprise a large variety of urban and suburban farms. The megalopolis of Greater Cairo, with its 20 million inhabitants, is no exception and benefits from the presence of farms, which contribute to the city milk supply. The literature on informal economy hardly ever mentions their structural characteristics, functioning, dynamics or prospects. This article describes the main family farming systems of the informal dairy sector of Cairo to help understand their constraints and opportunities. The data collected through interviews with 73 Cairo farmers enabled us to build a typology of these systems based on their structural, technical, familial and economical characteristics. Two broad categories were identified: farming systems integrating crop and livestock production, and landless farmers. Each of these categories was divided into two types based on a gradient of size. In all cases, the food needs of the families came first. Buffalo milk was the most produced milk, and the fresh milk surplus was marketed via short supply chains. Although these farms provided many services to the city, they faced numerous constraints (e.g. high cost of agricultural inputs, land pressure, low availability of agricultural lands), which question their sustainability in the medium term, and the opportunities to integrate agriculture in the city.

Keywords: Livestock – Typology – Farming system – Urban agriculture – Family farming – Dairy farm – Egypt.

Resumen

Daburon A., Tourrand J.F., Alary V., Ali A., Elsorougy M. Tipología exploratoria de los sistemas de cría lechera familiares de la megalópolis de Gran Cairo en Egipto, obstáculos y oportunidades

Con el crecimiento de la población urbana mundial, se cuestionan los papeles que podrían jugar las agriculturas urbanas en las ciudades del mañana. Egipto, que ha conocido una urbanización muy rápida durante el siglo pasado, parece poseer una importante diversidad de explotaciones urbanas y peri urbanas. La megalópolis del Gran Cairo, con sus 20 millones de habitantes, no es la excepción y beneficia de la presencia de fincas, de las cuáles una parte contribuye al abastecimiento en leche de la ciudad. Puesto que pertenecen a una economía informal, la literatura con respecto a las estructuras, funcionamientos, dinámicas y perspectivas es casi inexistente. Este artículo describe los principales sistemas familiares del sector lechero informal del Cairo, con el fin de discernir mejor los obstáculos y las oportunidades. Los datos, colectados durante el curso de entrevistas con 73 criadores del Cairo, permitieron la realización de una tipología de estos sistemas, basándose en sus características estructurales, técnicas, familiares y económicas. Se identificaron dos grandes categorías: los agro-criadores que integraban agricultura y cría, y los criadores sin suelo. Cada una de estas categorías se dividió en dos tipos, a partir de un gradiente del tamaño. En todos los casos, la satisfacción de las necesidades alimenticias familiares fue primordial. La leche de búfala fue la leche más producida y la comercialización de los superávits de leche fresca pasó por circuitos cortos. Aunque rinden servicios a la ciudad, estas explotaciones deben afrontar numerosos obstáculos (costos elevados de insumos agrícolas, presión territorial, baja disponibilidad de tierras agrícolas, entre otros), que ponen en cuestionamiento su subsistencia a mediano plazo y las posibilidades de integración entre agricultura y ciudad.

Palabras clave: Ganado – Tipología – Sistema de explotación – Agricultura urbana – Agricultura familiar – Granja lechera – Egipto.