

essais

Le quinoa, les enjeux d'une conquête

Didier Bazile



éditions
Quæ

Le quinoa, les enjeux d'une conquête

Didier Bazile

éditions
Quæ

Les opinions exprimées dans cet ouvrage sont celles de son auteur,
elles ne reflètent pas nécessairement celles du Cirad ou de la FAO.

Éditions Quæ
RD 10
F-78026 Versailles Cedex
www.quae.com

© Éditions Quæ, 2015
ISSN : 2112-7758 ISBN : 978-2-7592-2270-4

Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation des éditeurs ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

Sommaire

Introduction	5
Origine et usages	13
Le quinoa, une seule espèce domestiquée mais cinq grands types souvent méconnus	13
Le quinoa, une céréale?	17
Usages du quinoa	19
Quand le quinoa sort des Andes, questions et enjeux	23
Le quinoa des peuples autochtones andins en partage?	27
Les systèmes de culture traditionnels à base de quinoa, un exemple d'harmonie avec la nature?	31
Le quinoa nourrit-il les Andes?	38
Le quinoa enrichit-il les producteurs andins?	42
La biodiversité du quinoa peut-elle continuer de croître?	45
Les premiers pas de la conquête : une biodiversité mise en culture	47
De nouvelles mises en culture à partir du développement de variétés protégées	50
Un accès limité aux ressources génétiques	54
La biodiversité doit se ressemer chaque année	57
Faut-il libérer la biodiversité pour la faire vivre?	60
Comment le quinoa peut-il être adapté à de nouveaux environnements?	69
Se donner les moyens de l'adaptation	69

La législation sur les semences doit dépasser le cadre de la protection commerciale	72
Faire confiance aux paysans	74
La richesse nutritionnelle du quinoa servira-t-elle vraiment la sécurité alimentaire?	79
Produire du quinoa pour le manger	79
Développer les qualités du quinoa	84
Les revenus du quinoa peuvent-ils soutenir l'agriculture familiale?	89
Vers une élévation du niveau de vie des populations andines	89
Le quinoa face à l'instabilité des prix mondiaux	90
Des équilibres encore à trouver	93
Une approche agroécologique, une autre voie possible?	97
Conclusion	103
Références bibliographiques	109

Introduction

C'est la représentation qui fait la réalité, et non l'inverse.
Le demi-frère, Lars Saabye Christensen, 2001.

Le quinoa est arrivé dans nos assiettes sans que nous y prêtions vraiment attention. D'abord plante atypique et plat exotique des menus végétariens, il a rapidement pris place dans les rayons de nos supermarchés, aux côté d'aliments aussi communs que le riz ou les pâtes. Aujourd'hui, plus de soixante-dix pays le cultivent ou l'expérimentent à travers le monde. L'expansion de sa culture sur tous les continents défie les croyances établies, qui voulaient qu'il ne pousse qu'en altitude, sur les bords du lac Titicaca. L'actuel boom du quinoa est tel que de grands bouleversements sont en cours dans la façon de le produire, les réseaux liés à sa distribution et dans nos façons de le considérer et de l'incorporer à nos menus. L'année 2013 a été déclarée Année internationale du quinoa (*International Year of Quinoa*, IYQ) par les Nations unies¹. Ce coup de projecteur a eu des impacts de différents ordres. Il a permis de reconnaître l'importance de la biodiversité du quinoa et de la haute valeur nutritionnelle de ses grains. Il a aussi entraîné la reconnaissance des peuples andins dans le maintien de cette biodiversité, par la pratique d'une agriculture considérée comme « en harmonie avec la nature ». Mais il a également mis en lumière nombre de controverses, aux différentes étapes de la filière de production du quinoa, sur les plans économique, social, alimentaire, etc.

1. www.fao.org/quinoa-2013/fr/

De la conquête des Amériques à la conquête de l'espace

Il y a près de 7 000 ans, les paysans andins ont domestiqué le quinoa (*Chenopodium quinoa*) sur les bords du lac Titicaca à la frontière entre les actuels Pérou et Bolivie. Il constituait l'essentiel de leur alimentation. La soumission des populations locales par les conquistadores espagnols au XVI^e siècle ayant été confortée par l'imposition du régime alimentaire européen à base de céréales, le fort potentiel nutritif que représentait déjà cette plante à l'époque pour les populations locales a été ignoré puis oublié. Ce n'est qu'à partir des années soixante-dix que les consommateurs végétariens du Nord se sont à nouveau intéressés au quinoa, en raison de son contenu protéique marqué par la présence de tous les acides aminés essentiels (AAE). Les recherches de la Nasa² pour sélectionner des espèces cultivées comme candidates pour installer des missions extraterrestres ont distingué le quinoa en soulignant de nouveau sa richesse et sa composition équilibrée entre tous les acides aminés essentiels. Elles ont insisté notamment sur l'importance de la lysine, un acide aminé essentiel le plus souvent absent chez de nombreuses plantes cultivées.

La publication de Greg Schlick et David L. Bubenheim (1996) scelle définitivement la reconnaissance du quinoa pour la conquête de nouveaux espaces de culture. D'une part, sa composition en AAE s'accorde parfaitement avec les besoins humains tels que décrits par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (tableau 1), d'autre part, sa culture est possible tant dans des conditions difficiles (stress sévères tels que sécheresse, salinité, etc.) que dans des conditions contrôlées (irrigation, fertilisation). De premières initiatives de culture hors de la zone andine ont lieu dès 1945 au Kenya, puis à partir de 1984 au Tibet et dans les années quatre-vingt en Europe. Mais ce sont les résultats des essais de

2. L'administration nationale [américaine] de l'aéronautique et de l'espace est plus connue sous son acronyme anglais *NASA*.

la Nasa qui vont soutenir les efforts de la FAO pour sa première grande expérimentation du quinoa à l'échelle mondiale entre 1996 et 1998. Plus de quinze principaux pays expérimentateurs sont alors sélectionnés, en Europe (Danemark, Grèce, Italie, Pologne et Suède), en Amérique (Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Colombie et Pérou) et sur les autres continents (Australie, Kenya, Namibie et Vietnam). La FAO poursuit aujourd'hui son soutien à la conquête de nouveaux milieux pour expérimenter la culture du quinoa en quittant les bords du lac Titicaca afin de le tester dans plus de 26 nouveaux pays entre 2013 et 2015. Ces pays ont été sélectionnés parmi les milieux semi-arides du pourtour méditerranéen ou du Moyen-Orient, avec des sols dégradés par l'agriculture irriguée et abandonnés à cause d'une salinisation trop importante des terres pour les céréales, ou encore dans des zones d'Afrique et d'Asie à forts enjeux de sécurité alimentaire.

Tableau 1. Teneur du quinoa en acides aminés essentiels (AAE) au regard des valeurs recommandées par la FAO (en grammes pour 100 grammes de protéines).

	Recommandations FAO	Quinoa
Isoleucine	3,0	4,9
Leucine	6,1	6,6
Lysine	4,8	6,0
Méthionine	2,3	5,3
Phénylalanine	4,1	6,9
Thréonine	2,5	3,7
Tryptophane	0,66	0,9
Valine	4,0	4,5

D'après Koziol, 1992.

La biodiversité au cœur du sujet

Qu'est-ce que le quinoa andin? Quelle part de la diversité génétique de quinoa existante dans les pays andins

consommons-nous dans les pays du Nord ? Le quinoa produit dans les Andes est-il distinct du quinoa tibétain, du quinoa marocain ou du quinoa angevin ? Y a-t-il toujours un seul quinoa ou devons-nous désormais parler de « plusieurs quinoas » ? Du point de vue de la production du quinoa, le grain consommé et la semence nécessaire à sa culture sont-ils identiques ? Suivent-ils les mêmes circuits et sont-ils soumis aux mêmes régulations ? Comment les ressources génétiques du quinoa, comprises dans la très grande richesse variétale produite par les paysans andins, s'échangent-elles au plan mondial pour fournir la semence nécessaire aux agriculteurs des quatre coins du globe ? Mais surtout, au final, à qui profite l'expansion de sa culture ?

Pour répondre à ces questions complexes, la biodiversité, du champ à l'assiette, sera notre fil conducteur. La biodiversité en agriculture n'existe que parce qu'elle a été créée et elle est maintenue par des pratiques humaines qui préservent les variétés locales, dans la diversité des systèmes de production et des paysages agraires. En ce sens, le destin des hommes et des plantes est intimement lié, c'est pourquoi s'intéresser aux dynamiques du quinoa nous amènera nécessairement à réfléchir aux relations des hommes à la biodiversité et aux relations des hommes entre eux pour accéder à cette biodiversité et l'utiliser. Cette entrée par l'agrobiodiversité (ou biodiversité agricole) nous permet d'aborder plusieurs dynamiques, à la fois temporelles et spatiales, qui s'entrecroisent pour chercher à démêler qui sont les acteurs en jeu et quelles ressources sont concernées. La finalité de cet essai est d'accompagner le lecteur dans sa réflexion sur la question de savoir si manger du quinoa contribue au maintien de sa biodiversité, si cela participe à l'amélioration des conditions de vie des paysans producteurs ou encore s'il peut, par ses choix de consommation, contribuer à la sécurité alimentaire mondiale en promouvant un modèle d'agriculture saine. Le quinoa nous invite à un voyage au cours duquel il faut prendre le temps d'observer, de réunir

des preuves pour fonder nos analyses, là où certains projettent une conquête de milieux et de marchés.

Dans cet essai, il ne s'agit pas pour l'agronome (spécialisé en agroécologie) et le géographe que je suis de simplement caractériser la diversité biologique du quinoa, mais de comprendre en quoi le rapport à la biodiversité des différents groupes humains génère des enjeux nouveaux à considérer. Les problèmes de production agricole et de circulation des produits, d'identités territoriales locales – avec la présence de certaines espèces autochtones endémiques –, l'existence de hauts lieux de biodiversité liés à la mondialisation et les discours des communautés locales et des ONG de défense de l'environnement dans ce domaine renvoient à une analyse dont les éléments sont liés aux représentations des sociétés humaines. Le concept de biodiversité tend à s'éloigner progressivement de l'écologie pour aborder les questions économiques et, notamment, la propriété du vivant.

Se plonger dans la réglementation et les régulations sur l'accès aux ressources génétiques peut apparaître un peu rude. Mais ces questions sont incontournables si l'on aborde la biodiversité agricole. En effet, l'accès aux semences est essentiel pour un agriculteur, sans quoi il n'y a pas de production agricole possible. Pouvoir utiliser une large diversité variétale lui donnera l'opportunité de réaliser des choix différents selon les conditions climatiques ou pédologiques, ses contraintes techniques, ses préférences personnelles ou encore pour répondre à une demande particulière de sa famille ou du marché. Toutefois, contrairement à la biodiversité dite « sauvage », la biodiversité des espèces cultivées n'existe qu'au travers des activités humaines. Ce sont les premiers agriculteurs qui ont domestiqué certaines espèces aux abords de leurs campements. La collecte des semences pour reproduire les plantes à la génération suivante a permis de sélectionner certains traits de caractères selon les environnements géographiques, sociaux ou culturels. La multiplicité des conditions

et des orientations de la sélection variétale par une diversité de groupes humains est à la base de la diversité des plantes cultivées. Le fait que ce soit l'homme qui ait créé cette diversité place celle-ci aujourd'hui sous sa dépendance pour sa reproduction et son maintien (Bazile *et al.*, 2013). En effet, l'agrobiodiversité nécessite une action humaine active et continue pour maintenir la diversité cultivée existante.

Le cas du quinoa est en ce sens très intéressant car il est porteur de nombreux enjeux liés au développement actuel de sa culture à l'échelle mondiale (Bazile *et al.*, 2014). Les échanges de semences lors des migrations humaines ont permis d'accroître la diversité génétique initiale de l'espèce pour aboutir à cinq grands écotypes au niveau mondial. La sélection variétale conduite dans les conditions écologiques extrêmes de l'Altiplano³, principal centre de production de quinoa, a conféré à la plante des caractères de rusticité et d'adaptabilité. Les communautés agraires andines cultivent toujours aujourd'hui le quinoa selon des pratiques agroécologiques dites « traditionnelles ». Ces dernières font qu'il est reconnu par les consommateurs sur les marchés mondiaux comme un produit sain. Or l'expansion de son aire de culture sur tous les continents coïncide avec son introduction dans des modèles agricoles dits « conventionnels », avec recours aux engrais chimiques et aux pesticides. L'intensification de sa culture est source de nombre de conflits potentiels, dans et hors des zones andines (questions foncières, standardisation des pratiques, concurrence sur les marchés, etc.).

À la conquête de nouveaux marchés

Le quinoa apparaît toujours en Europe comme un produit de niche pour un marché de consommateurs avertis. Pourtant, la dynamique rapide de son expansion à l'échelle mondiale bouleverse

3. L'Altiplano (plaine d'altitude, en espagnol) est une étendue plane située à 3800 mètres en moyenne au-dessus du niveau de la mer qui s'étale sur la cordillère des Andes.

cette situation et nos représentations. La conquête mondiale du quinoa va-t-elle suivre l'exemple de la pomme de terre il y a 200 ans? Tout comme le quinoa, le centre d'origine de la pomme de terre est la cordillère des Andes où l'on estime sa domestication à environ 8 000 ans. Son introduction en Europe au XVIII^e siècle fait directement suite à sa découverte par les conquistadores espagnols. Après une première phase d'adaptation, sa culture a rapidement conquis l'ensemble des latitudes. Les variétés de pomme de terre cultivées, produites dans plus de 150 pays, ne sont plus andines. Qui se souvient aujourd'hui, lorsqu'il mange une pomme de terre, qu'elle nous vient d'Amérique du Sud? Avec plus de 2 000 variétés inscrites au catalogue européen des espèces de grandes cultures, quels gènes et caractéristiques d'origine la pomme de terre a-t-elle conservés, et comment les pays andins ont-ils été associés à sa diffusion pour un partage des bénéfices?

Cet essai ne cherche pas à apporter des réponses simplistes à une situation complexe. Il a pour objectif d'aider à se poser des questions sur notre alimentation, sur notre façon de produire en agriculture et sur les relations entre pays pour l'accès et le maintien des ressources génétiques pour l'agriculture et l'alimentation. Le développement de la culture du quinoa peut, dans ses multiples dimensions, servir de modèle pour analyser une transition écologique où la biodiversité agricole peut gagner en importance à la fois dans les systèmes de cultures et dans les paysages agricoles.

L'ensemble des débats actuels autour de cette plante mérite d'être reformulé pour être plus compréhensible. Chacun de nous porte en lui ses références, en lien avec une histoire particulière. Notre vision des choses correspond à une réalité basée sur notre propre représentation. Il est donc nécessaire de prendre du recul pour tenter de démêler la complexité des choses. Le rôle du scientifique, dans ce contexte, est de revenir à une formulation pertinente des débats en cours pour les situer géographiquement et les relier à des enjeux sociétaux.

Cet essai n'apporte pas de réponses toutes faites, mais il porte un regard critique sur les enjeux du développement mondial de la culture du quinoa en s'intéressant aux questions d'éthnicité, de dynamique de la biodiversité, de choix d'amélioration variétale ou encore de génération de revenus pour les petits producteurs au regard de sa mise en compétition sur les marchés mondiaux.

Origine et usages

Le développement de la culture du quinoa à l'échelle mondiale repose sur la base de la combinaison d'une plante rustique et d'un fort potentiel nutritionnel. De nombreux enjeux sont liés à l'expansion d'une culture jusque-là considérée comme mineure, du fait des limites de son extension géographique à quelques pays andins. Alors qu'elle est expérimentée sur tous les continents, la culture de quinoa est en passe de devenir une culture majeure pour l'agriculture et l'alimentation mondiales.

Le quinoa, une seule espèce domestiquée mais cinq grands types souvent méconnus

Le quinoa (*Chenopodium quinoa*) est une plante cultivée originaire de la zone andine (Galwey, 1993 ; Jacobsen, 2003). Les abords du lac Titicaca, à 3 800 mètres d'altitude, sont considérés comme le centre d'origine⁴ principal de l'espèce, à partir duquel elle aurait été domestiquée il y a environ 7 000 ans. La datation précise de sa domestication par des restes archéologiques reste difficile car avant sa domestication agricole, les feuilles et les graines du quinoa sauvage servaient déjà probablement de nourriture. Des preuves témoignant de sa morphologie ont été retrouvées sur des poteries tiahuanaco (civilisation pré-inca de la moitié sud des Andes), représentant la plante de quinoa avec plusieurs panicules le long d'une même tige, ce qui suggère une des souches les plus primitives. Du point de vue de sa variabilité génétique, le quinoa est une espèce oligocentrique, c'est-à-dire avec un centre d'origine très vaste et une diversification multiple. Comme c'est le cas

4. Les généticiens considèrent que chaque plante peut avoir son propre centre d'origine (en lien avec le lieu de première domestication) et plusieurs centres secondaires de diversification.

dans tout processus de domestication à partir d'un parent sauvage, le quinoa a subi de nombreuses transformations morphologiques résultant des activités humaines de sélection. On trouve ainsi désormais, notamment, une inflorescence plus compacte à l'extrémité de la plante, une augmentation de la taille de la tige et des graines, la perte des mécanismes de dispersion des graines et de hauts niveaux de pigmentation.

Au fil des migrations humaines, le quinoa a été progressivement adapté par les agriculteurs à d'autres contextes écologiques et sociaux de culture en s'étendant sur les actuels Bolivie, Pérou, Chili, Argentine, Équateur et Colombie. Le quinoa pousse le long d'un gradient latitudinal qui s'étend de 5°S à 30°S mais la plante est réellement commune jusqu'à 20°S. Il est néanmoins possible de rencontrer du quinoa cultivé jusqu'à l'île de Chiloé (43°S) et, plus exceptionnellement, au-delà, jusqu'à 46°S (à Puerto Tranquilo par exemple). Aujourd'hui, la quasi-totalité du quinoa reste produite par de petits agriculteurs. On reconnaît cinq grands écotypes de quinoa, chacun associé à un agroécosystème andin particulier défini au sein d'un gradient d'altitude et de pluviométrie. Chaque groupe de quinoa présente des caractéristiques spécifiques du fait des différences dans les conditions de milieux et dans les pratiques agricoles associées (figure 1).

Autour du lac Titicaca (3 800 m d'altitude en moyenne), les quinoas de l'Altiplano présentent principalement des grains blancs. Ils sont plus colorés dans la zone écologique dite du *Suni*, d'altitude plus élevée. Ces quinoas de l'Altiplano sont cultivés dans des conditions variables, caractérisées par de faibles précipitations (400 à 600 mm par an) et des conditions de température favorables (6 à 17°C). Ce sont les conditions qui prédominent aux abords du lac Titicaca et dans les zones lacustres et les gorges à proximité des rivières.

Les quinoas des *salars* (lacs salés) se rencontrent principalement dans le sud de la Bolivie (avec l'exemple très connu

du *salar* d'Uyuni) avec des extensions au nord du Chili et de l'Argentine. Ces quinoas des déserts d'altitude résistent à des conditions xérophytiques extrêmes avec souvent moins de 200 mm de précipitations annuelles, parfois jusqu'à 250 jours de gel dans l'année et des températures hivernales qui descendent en dessous de -20°C . Face à cette sécheresse extrême pour l'agriculture, les paysans ont développé des stratégies particulières pour utiliser l'eau résiduelle accumulée dans les sols de l'Altiplano, qui se comporte comme une cuvette sans évacuation vers la mer. Une préparation du sol très anticipée permet une bonne infiltration de l'eau et évite son ruissellement ou son évaporation. Ainsi, la parcelle à semer en quinoa se charge en eau pendant une année, avant sa mise en culture. L'exploitation de cette humidité est rendue possible par une technique agricole où des trous pour les semis sont réalisés, parfois jusqu'à 30 cm de profondeur, afin d'aller chercher l'humidité là où elle persiste. Traditionnellement la culture du quinoa dans cette région s'effectuait selon un système très particulier de production où la terre était laissée au repos quatre à huit ans après la récolte. Le raccourcissement considérable de cette période ces dix dernières années ne manquera pas d'avoir des répercussions négatives sur la fertilité des sols à moyen terme si aucune alternative n'est proposée. Le quinoa est la seule plante cultivée qui résiste aux conditions pédoclimatiques des *salars*. Les paysans ont sélectionné diverses variétés présentant une grande richesse de formes et de couleurs tant dans les tiges que dans les graines. Cependant, après préparation pour enlever la saponine (un savon naturel) de la couche externe du grain, ces quinoas se présentent tous sous forme de gros grains blancs, tels que nous les connaissons dans les paquets de nos supermarchés (exemple du *Quinoa Real*). En effet, la majorité du quinoa vendu en France vient de cette source d'approvisionnement.

Les quinoas des vallées inter-andines, souvent considérés comme un groupe à part entière, se divisent pourtant entre