

Évaluation du potentiel de rendement du quinoa en milieu paysan et perception des producteurs sur sa culture et son utilisation

DAO Abdalla¹*, NEBIÉ Louis², SANOU Jacob¹, GUIRA Amidou², GNANDA Abdou², KANDO Christine³

Résumé

Le quinoa, depuis son introduction en 2015 au Burkina Faso, a été étudié uniquement en stations de recherche. La connaissance de son comportement en milieu réel et la perception des producteurs s'avèrent nécessaires pour une meilleure vulgarisation. Cette étude a ainsi été initiée pour évaluer le rendement de six variétés en milieu paysan et évaluer la perception des producteurs. Les six variétés ont été évaluées dans un dispositif block Fisher avec trois répétitions à Soumousso, Banakélédaga et Lanfiéra. Une session de focus groupe et une enquête semi-structurée ont été conduites sur chaque localité avec au total 110 producteurs. Une séance de préparation de mets locaux avec des grains du quinoa suivi d'un test hédonique ont été réalisés à Lanfiéra avec une trentaine de femmes. Le rendement des variétés a varié de 0,16 t/ha à 2,88 t/ha. Puno (2,70 t/ha), Titicaca (2,06 t/ha) et Psankalla (1,54 t/ha) ont été les meilleures variétés sur les trois localités. Les producteurs en majorité ont trouvé que la culture du quinoa est facile, toutefois 50 % de ces producteurs n'ont pas pu identifier les jeunes plants du quinoa à la levée indiquant que les producteurs auront besoin d'un temps d'adaptation. Les variétés choisies par les producteurs sur la base des critères morphologiques notamment la productivité et la préciosité correspondaient aux mêmes variétés à haut rendement. La préparation et les mets de quinoa ont été, par ailleurs, bien appréciés par les femmes. Ces résultats anticipent une large adoption du quinoa si une chaîne de valeur pour cette culture se crée.

Mots-clés : Burkina Faso, quinoa, perception, producteur, rendement.

Assessment of the quinoa yield potential in farmers' field and the their perception of its cultivation and use

Abstract

Quinoa, since its introduction 2015 in Burkina Faso, was studied only in research stations. The knowledge regarding its performance on farmers' field and their perception are necessary for a better releasing. This study was initiated to evaluate the yield of six varieties in the Farmers' field and evaluate the perception of farmers. The six varieties were evaluated in a RCBD with three repetitions at Soumousso, Banakélédaga and Lanfiéra. A focus group session and a semi-structured survey were conducted on each locality with a total of 110 farmers. A preparation of local dishes with quinoa grains followed by a hedonic test was conducted in Lanfiéra with about thirty women.

¹ Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Farako-Bâ, 01 BP 910 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

² Institut de Développement Rural (IDR), Université Nazi Boni, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

³ Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

* Auteur correspondant : dao_abdalla@yahoo.fr

Variety yield ranged from 0.16 t / ha to 2.88 t / ha. Puno (2.70 t / ha), Titicaca (2.06 t / ha) and Psankalla (1.54 t / ha) were the best varieties in the three localities. Farmers in majority found that growing quinoa is easy, however, 50% of these farmers were unable to identify quinoa seedlings at emergence indicating that farmers will need time to get to be familiar with it. The varieties chosen by the farmers on the basis of morphological criteria, particularly productivity and earliness corresponded to the same high-yielding varieties. The preparation and dishes of quinoa were, moreover, well appreciated by women. These results anticipate a broad adoption of quinoa if a value chain for this crop is created.

Keywords: Burkina Faso, quinoa, perception, farmers, yield.

Introduction

Les céréales occupent une place importante dans l'agriculture mondiale. Selon FAO (2016), 720 millions d'hectares de céréales sont cultivés dans le monde, soit 51 % des terres arables du monde. Cependant, la pauvreté rurale reste un défi. Les petits agriculteurs sont confrontés à un certain nombre de contraintes de production récurrentes. La persistance de ces difficultés s'explique par l'exploitation des terres pauvres en éléments nutritifs et vulnérables à l'érosion éolienne et hydrique. Tout de même, la prévalence de la malnutrition chronique reste très élevée (27,3 %) dans ces zones, malgré les efforts des gouvernements pour atteindre la sécurité alimentaire et nutritionnelle (MS, 2016). Identifier des cultures alternatives tolérantes au stress hydrique ayant une valeur nutritive élevée et qui correspondent aux aspirations des producteurs et consommateurs pourrait être une stratégie importante pour améliorer la production agricole et soutenir les moyens de subsistance des agriculteurs pauvres.

Le quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd), pseudo-céréale originaire de la région des Andes de Bolivie et du Pérou, comporte plus de trois-mille variétés ou écotypes cultivés. Il appartient à la famille des amarantacées et s'adapte aux différentes régions agro-écologiques (JACOBSEN *et al.*, 2003) et sa culture peut contribuer à la sécurité alimentaire et nutritionnelle (BABATUNDE *et al.*, 2011). Walters *et al.*, (2016) ont trouvé qu'elle est une plante très économe en eau, qui tolère le manque d'humidité du sol, et a des rendements acceptables lorsque les précipitations varient entre 100 mm et 200 mm. C'est l'une des rares plantes alimentaires contenant tous les acides aminés essentiels, des oligo-éléments et des vitamines (WU *et al.*, 2014).

L'introduction du quinoa en Afrique remonte premièrement à la fin des années 1990 au Kenya et en Ethiopie (OYOO *et al.*, 2010) et plus récemment en 2012 au Malawi. Le Maroc est le pays qui a le plus expérimenté sa culture depuis les années 1999.

En Afrique de l'Ouest, le Mali est le premier à avoir conduit des expérimentations sur la plante en 2007. Au Burkina Faso, ce n'est qu'en 2015 que la plante y a été introduite à travers un projet de la FAO dénommé « Assistance technique pour le renforcement du système alimentaire du Quinoa » au profit de sept pays ouest-africains, dont le Burkina Faso. Les études préliminaires, menées par l'INERA dans le cadre de ce projet, ont montré que sa culture et son adoption sont possibles. Toutefois, il est nécessaire de cribler une large gamme de variétés afin d'identifier les meilleures variétés qui s'adaptent aux conditions agro-écologiques du Burkina Faso et d'analyser et comprendre certains paramètres sociologiques avant de promouvoir sa vulgarisation (DAO, 2016).

L'enjeu de la culture est donc d'identifier des variétés de quinoa qui sont adaptées aux conditions agro-écologiques, mais également qui répondent aux besoins des producteurs et des consomma-

teurs, afin de réussir l'introduction du quinoa au Burkina. L'objectif de cette étude est d'évaluer à la fois le rendement potentiel de six variétés de quinoa en milieu paysan et la perception des producteurs sur cette culture.

I. Matériel et Méthodes

1.1. Evaluation agronomique

Six variétés de quinoa composées de Negra collana, Salcedo INIA, Amarilla marangani, Psankalla, Puno et Titicaca ont été évaluées en milieu paysan dans les Hauts-Bassins à Soumouso et Banakéléda et dans la Boucle du Mouhoun à Lanfiéra.

L'évaluation des six (6) variétés a été conduite, de novembre 2017 à mars 2018, dans un dispositif block Fisher complètement randomisé avec 3 répétitions sur les trois sites. Chaque variété est semée sur une unité expérimentale de 9 m² soit 3 m × 3 m. Le semis a été effectué à des écartements de 0,5 m × 0,1 m sur des lignes de 3 m. La fertilisation dans chaque essai a consisté en un apport des engrais chimiques composé de NPK (14-23-14) à la dose de 100 kg/ha et de l'urée à la dose de 50 kg/ha appliqués respectivement au semis et à 30 jours après semis. Toutes les opérations culturales ont été effectuées par les producteurs composés d'hommes à Soumouso et Banakéléda et de femmes à Lanfiéra. Le rendement et d'autres paramètres agro-morphologiques ont été mesurés à la récolte. Les échantillons du sol ont été prélevés sur le site d'expérimentation avant le semis et les résultats de l'analyse ont révélé que la texture du sol était légèrement différente d'un site à un autre. Le sol de Banakéléda a une texture sablo-limoneuse et un pH égale à 6,47. À Lanfiéra et à Soumouso, la texture des sols était respectivement argilo-limoneuse et sablo-argileux-limoneuse. Le pH a varié de 6,80 à Lanfiéra et de 6,05 à Soumouso. La teneur en matière organique est faible (<0,50) à Soumouso et basse (>0,50) à Lanfiéra et à Banakéléda.

1.2. Evaluation de la perception des producteurs

Trois focus groupes ont été organisés sur les trois sites avec les producteurs porteurs des tests et d'autres producteurs dans la région pour évaluer leurs connaissances et préférences sur le quinoa. La méthode focus groupes a été utilisée du fait que les tests en milieu paysans sont érigés en champs écoles. Ces visites commentées ont eu lieu au stade de la maturité des plantes et ont permis de regrouper au total 26 producteurs à Soumouso, 19 à Banakéléda et 65 à Lanfiéra. Au total 110 producteurs ont participé à l'étude dont 55 % était des femmes. La majorité de ces producteurs était illettrée. Ils ont une expérience de 6 à 32 ans dans l'agriculture. La taille de leur famille est en moyenne de 10 personnes.

Par ailleurs, un questionnaire semi-structuré a été administré uniquement aux producteurs ayant participé à la culture du quinoa du semis à la récolte pour recueillir leur appréciation sur la pratique culturale du quinoa. Enfin, l'évaluation des mets locaux à base du quinoa a été faite avec les femmes du groupement «Nabons-Wend» à Lanfiéra, qui ont conduit l'expérimentation au champ. Les grains récoltés du test ont été utilisés pour préparer des mets locaux par ces femmes sous la supervision des agents de l'IRSAT et de l'INERA. L'évaluation du processus de transformation des grains de quinoa et des mets obtenus ont été appréciée par les femmes du groupement «Nabons-Wend» à travers un questionnaire.

1.3. Analyses statistiques

Les données quantitatives et qualitatives collectées ont été analysées avec les logiciels SAS 9.3 et SPHINX PLUS² version 4.5. L'analyse de variances et le test LSD (Least Significant Difference), au seuil de 5 %, de comparaison des moyennes ont été réalisés avec SAS 9.3 dans le cadre de l'étude de la performance des variétés. Tandis que le questionnaire et les statistiques descriptives ont été faits avec SPHINX PLUS² version 4.5 pour l'étude de la perception des producteurs sur le quinoa.

II. Résultats

2.1. Performance des variétés du quinoa en milieu paysan

2.1.1. Variabilité génétique

La densité des plants à la levée de deux variétés (Salcedo INIA, Amarilla marangani) était faible par conséquent elles ont été retirées de l'analyse de variances.

Le résultat de l'analyse de variances sur chaque site indique une variation entre les variétés pour le rendement (tableau I).

Tableau I. Analyse de variances du rendement des variétés

Source	DDL	Banakélédaga		Lanfiéra		Soumouso	
		F	Pr > F	F	Pr > F	F	Pr > F
Répétition	2	0.78	0.50	2.18	0.19	8.03	0.020
Variété	3	18.28	0.002	6.27	0.03	16.46	0.003

DDL : Degré de liberté

La séparation des moyennes à l'aide du test de LSD indique que le rendement de Négra collana a été significativement distinct des autres variétés sur les sites Banakélédaga et Soumouso, mais la distinction entre les trois autres variétés (Puno, Titicaca, Psankalla) varie en fonction du site (tableau II).

Tableau II. Rendement moyen des variétés

Variété	Banakélédaga	Lanfiéra	Soumouso
Puno	2.70a	1.53ab	1.86a
Titicaca	2.06 ba	1.37 b	1.16 b
Psankalla	1.54 b	2.88a	0.97 b
Negra collana	0.22c	0.35 b	0.26c

Les moyennes avec les mêmes lettres ne sont pas différentes

La comparaison du rendement moyen des variétés entre les sites a montré que les variétés ont eu une performance similaire à Banakélédaga et Lanfiéra, mais significativement différente de celle de Soumouso (figure 1).

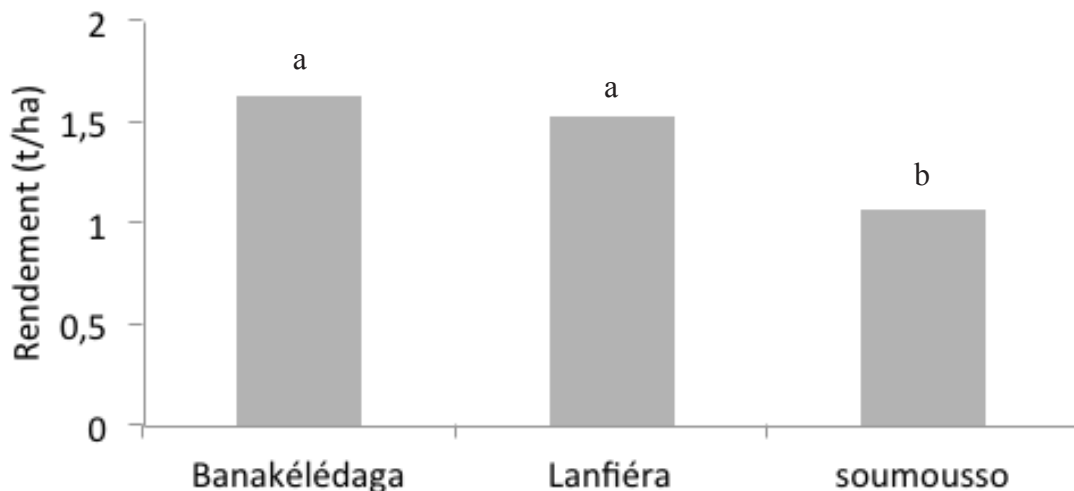


Figure 1. Rendement moyen des variétés du quinoa par site.

2.1.2. Rendement grains des six variétés de quinoa évaluées

Les variétés testées se sont comportées différemment d'un site à un autre. Le rendement grain a varié de 0,16 t/ha (Amarilla Marangani) à 2,88 t/ha (Psankalla). Toutes ces deux valeurs extrêmes ont été obtenues sur le site de Lanfiéra. Banakélédaga est le site qui a été le plus favorable à l'expression de ces variétés avec 2,70 t/ha pour Puno, 2,06 t/ha pour Titicaca et 1,54 t/ha pour Psankalla. Le rendement moyen sur les trois sites des variétés évaluées montre que les variétés Puno (1,97 t/ha), Psankalla (1,80 t/ha) et Titicaca (1,53 t/ha) ont une bonne performance en milieu réel.

Tableau III. Rendement grains des variétés par site (t/ha)

Variétés	Sites			Moyenne
	Soumouso	Banakélédaga	Lanfiéra	
Puno	1,85	2,70	1,37	1,97
Titicaca	1,17	2,06	1,37	1,53
Psankalla	0,98	1,54	2,88	1,80
Negra collana	0,26	0,22	0,35	0,27
Amarilla Marangani	-	0,44	0,16	0,3
Salcedo INIA	-	0,89	0,74	0,81

2.2. Perception des producteurs sur le quinoa

2.2.1. Évaluation des opérations culturales et différents stades de la culture

Sur les trois sites d'étude, les producteurs ont confirmé ne pas connaître le quinoa auparavant. Les producteurs, à partir des grains et des plantes du quinoa qu'ils ont vu et touché, ont trouvé que la plante du quinoa ressemblerait à celles du sésame (*Sesamum indicum*), de l'amarante (*Amaranthus* spp), du gynandro (*Gynandropsis ginandra*), du chian (*Hyptis suaveolens*) et du faux sésame (*Ceratotheca sesamoides*). Les graines ressembleraient aux grains de mil (*Pennisetum glaucum*), du sorgho (*Sorghum bicolor*) et du chou cabus (*Brassica oleracea* var. capitata), et du fonio (*Digitaria exilis*). Les producteurs ayant participé au semis, ont été invités à identifier les jeunes plants du quinoa à la levée. Les résultats montrent que 40 % de ces producteurs ont pu identifier les plants de quinoa facilement, 10 % difficilement et 50 % ne sont pas parvenus à différencier les plants du quinoa avec d'autres dicotylédones présent dans le champ.

L'essentiel des opérations culturales du quinoa, de la préparation du sol à la récolte, a été favorablement apprécié par la majorité des producteurs qui, pour la première fois, semaient du quinoa (figure 2). En effet, 63 % des producteurs a trouvé la préparation du lit de semis facile et 38 % a estimé cette opération semblable à celle des cultures maraîchères. Le semis a été facile avec 72 % des producteurs par contre difficile pour 28 %. Cinquante-six pourcent (56 %) des producteurs ont estimé que le mode et la fréquence d'irrigation du quinoa étaient pareils à ce qu'ils font déjà pour les cultures maraîchères par contre 39 % des producteurs trouve que l'irrigation du quinoa est relativement plus facile. Le tuteurage et le contrôle des mauvaises herbes ont été faciles respectivement pour 50 % et 78 % des producteurs. En outre, 94 % des producteurs a jugé qu'un apport d'eau 2 fois dans la semaine était suffisant pour satisfaire les besoins de la plante et 6 % a trouvé que l'irrigation une fois par semaine maintient la culture à l'abri du stress hydrique (données non présentées). Cinquante pour cent (50 %) des producteurs a trouvé la récolte du quinoa moins pénible. La levée des grains de quinoa, le développement des plantes et les rendements obtenus ont été bien appréciés par des producteurs.

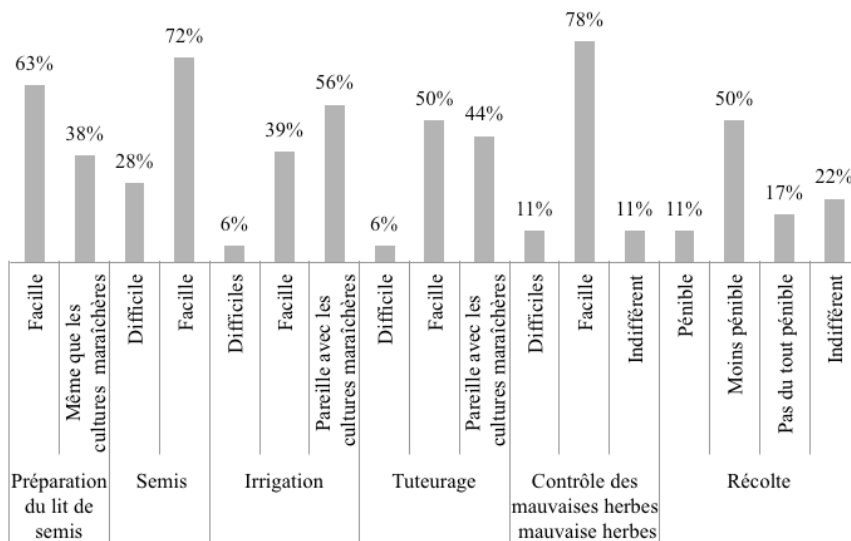


Figure 2. Appréciation des opérations culturales du quinoa par les producteurs.

2.2.2. Variétés préférées des producteurs et critères de préférences des variétés

Le choix des variétés du quinoa par les producteurs a varié selon les différentes localités (tableau IV). En effet, à Soumouso et à Banakélédaga le choix des producteurs a majoritairement porté sur la variété Titicaca avec respectivement 45 % et 42 % des producteurs qui ont apprécié cette variété. Par contre, c'est la variété Puno qui a été la plus choisie par 40 % des producteurs à Lanfiéra. La variété Salcedo INIA n'a été appréciée par aucun producteur dans les différents sites. En moyenne les variétés Puno (35 %) et Titicaca (30 %) sont les plus préférées par les producteurs sur l'ensemble des trois sites.

Tableau IV. Choix des variétés de quinoa par les producteurs exprimé pourcentage (%)

Variétés	Sites			
	Soumouso (N=26)	Banakélédaga (N=19)	Lanfiéra (N=65)	Moyenne (N=110)
Puno	40	25	40	35
Titicaca	45	42	3	30
Psankalla	15	8	33	19
Negra Collana	0	13	18	10
Amarilla Marangani	0	12	6	10
Salcedo INIA	0	0	0	0

N= effectif des producteurs

Les traits de préférences ayant motivé le choix des variétés par les producteurs sur les trois sites ont été synthétisés par variété et présentés dans le tableau V. La productivité a été un critère évoqué au niveau de chaque variété, celle-ci est estimée par les producteurs sur la base du nombre de ramifications et de la structure dense ou moins dense de la panicule. Le cycle de la maturité a aussi été un critère de choix important pour les producteurs, si la précocité des variétés Puno et Titicaca est appréciée c'est plutôt le cycle tardif des variétés Négra Collana et Amarilla marangani qui est aimé. La couleur de la panicule des variétés quinoa crée une certaine attirance et cet aspect a motivé le choix de certains producteurs particulièrement pour les variétés Puno et Titicaca.

2.2.3. Appréciation sur les étapes de préparation et des mets à base de quinoa

L'utilisation des grains de quinoa dans la préparation culinaire commence par un lavage répété des grains pour enlever le goût amer de la saponine qui les recouvre. Les grains séchés sont utilisés à l'état ou sous forme de farine en fonction du type de mets qui est préparé. Les 30 femmes du groupement ont ainsi suivi la démonstration et aussi pratiqué le processus d'utilisation du quinoa dans la préparation. Les différents produits obtenus à l'issue de cette activité sont : « le Gnongon » (un mets local généralement préparé à base des grains du mil), le beignet, le biscuit et le jus « zoom koom ». La majorité des participantes a trouvé facile la préparation des mets avec les grains de quinoa et se sentent capable d'utiliser les grains du quinoa dans la préparation quotidienne de leurs mets. Un test hédonique a été réalisé pour recueillir l'appréciation de ces femmes sur les mets réalisés. Les résultats montrent que 70 % des femmes a très bien apprécié le goût de ces mets (tableau VI). Le biscuit de quinoa a été majoritairement (~77 %) bien apprécié par les femmes comparativement aux autres produits.

Tableau V. Traits de préférences des variétés

Variétés	Critères de préférences
Negra Collana	Résistante à la verse et à la casse (tige pouvant supportée les panicules) Productivité (panicule bien fournie et ramifiée) Cycle tardif
Psankalla	Hauteur de la plante (moyenne) Productivité (panicule bien fournie et ramifiée) Résistante à la verse et à la casse (tige pouvant supportée les panicules)
Titicaca	Productivité (panicule dense, tombante et ramifiée) Couleur orangée des panicules Précocité
Puno	Productivité (panicule bien fournie et ramifiée) Couleur violette des panicules Précocité
Amarilla Marangani	Productivité (plante ramifiée avec des panicules bien fournies) Cycle tardif Grosseur des tiges et des branches Hauteur de la plante (grande taille)

Tableau VI. Appréciation des mets à base du quinoa

Modalités	Gnongon	Jus « zoom koom »	Beignet	Biscuit	Moyenne
Très bon	73,33 %	60 %	70 %	76,66 %	70 %
Bon	26,66 %	30 %	30 %	23,33 %	27,5 %
Moins bon	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
sans avis	0 %	10 %	0 %	0 %	2,5 %

III. Discussion

3.1. Performance des variétés du quinoa en milieu paysan

Le quinoa communément appelé « riz des Incas » ou « blé des Incas » est une pseudo-céréale. C'est une plante dicotylédone indigène de la région des Andes de l'Amérique du Sud où elle est cultivée entre 3 000 et 4 000 m d'altitude (MUJICA, 1994). Selon JACOBSEN *et al.* (2003), le quinoa a la capacité de croître dans un large éventail de conditions climatiques. La présente étude a montré que le quinoa peut être cultivé en milieu réel dans différentes conditions agro-écologiques du Burkina Faso. Le rendement des variétés a varié d'un site à un autre. Cette variation est une réponse de la variété aux différentes conditions météorologiques et aux types de sols sur lesquels elles ont été cultivées. Faut-il ajouter que la fertilité et la texture du sol sont des éléments déterminants de la variation de la performance des variétés entre les environnements. Les sols argilo-limoneuse de Lanfiéra et sablo-limoneuse de Banakéléda avec un pH proche de la

neutralité sont différents du sol sablo-argilo-limoneux de Soumousso plus acide. La texture du sol de Lanfiéra a permis un meilleur rendement de la variété Psankalla avec 2,88 t/ha. Tandis que celle du site de Banakélédaga a permis un meilleur rendement de Puno avec 2,70 t/ha. Ces résultats appuient ceux de BAZILE *et al.* (2016) qui a montré que la différence de rendement des variétés est due aux propriétés physico-chimiques du sol. La variété Négra Collana, avec un cycle de maturité long (environ 5 mois), a enregistré le plus faible rendement. Ce résultat pourra être expliqué par le fait que le stade de floraison de la variété a coïncidé avec des températures élevées des mois de février et de mars, ce qui a entraîné des avortements de beaucoup de fleurs. Des résultats similaires ont été obtenus par JACOBSEN en 2017, au Maroc. Il avait constaté que des températures au-delà de 38 °C pendant la mise en anthères provoquent l'avortement des fleurs du quinoa. De façon générale, les rendements des variétés obtenus en milieu paysan sont encourageants comparés à ceux obtenus dans d'autres régions du monde. Par exemple, le rendement moyen du quinoa est de 1,53 t/ha au Maroc (HIRICH *et al.* ; 2014), 2,67 t/ha au Mali (COULIBALY A.K *et al.* 2008), et d'environ 3t/ha au Malawi (MOSES *et al.*, 2017). Egalement dans d'autres pays de l'Asie et d'Afrique du Nord comme le Yémen (0,24-1,9 t/ha), l'Iran (0,16-1,56 t/ha), la Mauritanie (0,03-0,23 t/ha), l'Iraq (0,11-0,96 t/ha) et l'Egypte (0,41-3,87 t/ha) cité par Dost (2015). La présente étude révèle que Puno (1,97 t/ha), Psankalla (1,80 t/ha) et Titicaca (1,53 t/ha) ont une bonne performance en milieu paysan. De ce fait, elles constituent la liste des potentielles variétés de quinoa qui peut être vulgarisé au Burkina Faso pour le moment.

3.2. Perception des producteurs sur le quinoa

Le quinoa est une plante herbacée de la même famille botanique que la betterave à sucre, la betterave à la table et les épinards. La plante est semblable à celles du sarrasin et de l'amarante. Les grains en forme de disque sont noirs, marron, jaunes et blancs. Malgré l'ignorance de tous les producteurs sur la culture, ils lui ont trouvé la ressemblance avec l'amarante dont elles sont de la même famille. Cette ressemblance peut s'expliquer par le fait que les plants ont des feuilles et des panicules de formes et de couleurs semblables. Ils disent que les grains ressemblent à celles du sésame, car elles ont une forme distique et de couleur parfois blanche, jaune et roux. Au stade de levée, la moitié des producteurs qui ont semé le quinoa ne sont pas parvenus à l'identifier. On pourrait dire que les plants du quinoa sont indifférenciés de ceux des autres plants dicotylédones à ce stade. En ce qui concerne l'appréciation de la culture, on note d'une part que les opérations culturales ont été estimées par les producteurs plus faciles que celles des cultures maraîchères. D'autre part, les femmes du groupement Nabons-Wend de Lanfiéra ont trouvé les opérations de la préparation des mets à base du quinoa facile à réaliser. Le quinoa est une culture qui supporte les sols marginaux et tolère le manque d'eau (WALTERS *et al.*, 2016). Cependant les sols sur lesquels les expérimentations ont été menées étaient relativement riches en matière organique, avec des pH proches de la neutralité et une texture favorable à absorption d'eau et des minéraux. C'est l'ensemble de ces atouts qui ont facilité les opérations. Néanmoins, il est nécessaire de former les producteurs sur la reconnaissance et les pratiques culturales, d'abord avant de procéder à la vulgarisation. Au niveau des critères de choix cités par les producteurs pendant la phase d'identification des variétés d'intérêt, il ressort de cela qu'il n'existe pas de grandes différences dans le choix des producteurs dans les différents sites. Les critères de choix sont le rendement grain, le cycle de la culture, la productivité, la hauteur des plantes, la couleur des panicules, la grosseur de la tige, de la panicule et des branches, la résistance à la

verse et à la casse. Pour les producteurs, les variétés productives leur permettront de rentabiliser les investissements. Les variétés précoces pourront pallier les périodes de soudures en cas de famine. La hauteur moyenne des plantes permet d'apporter facilement l'eau à la culture par les arrosoirs et s'exposent moins aux vents dominants. Les variétés qui ont de gros organes sont solides ce qui ne nécessite plus le tuteurage des plantes. Nous remarquons, sur l'ensemble de nos sites d'étude, que les variétés à cycle précoce sont les plus choisies. Également, ce sont ces mêmes variétés qui ont été performantes en évaluation agronomique. Cela confirme que les critères empiriques de choix des variétés par les producteurs sont très efficaces.

Le quinoa est facile à transformer en mets locaux et ces mets ont très bon goût selon les femmes du groupement Nabons-Wend. Ce sont autant de raisons qui peuvent motiver son adoption. Des résultats similaires ont été obtenus par MOSES *et al.* (2017) qui ont montré que la culture a un énorme potentiel d'adoption par les producteurs du Malawi du fait qu'elle pousse bien et est facile à utiliser dans les habitudes alimentaires des populations.

Conclusion

La présente étude a permis d'évaluer le potentiel de rendement de six variétés de quinoa sur différents sites et la perception des producteurs sur la culture du quinoa.

Les résultats ont montré que le quinoa peut se développer bien en milieux paysans. Les rendements grains obtenus sont similaires à ceux de nombreuses études réalisées dans d'autres pays tels que le Mali, le Maroc et l'Égypte.

Les producteurs acceptent le quinoa comme une culture pouvant les aider à corriger les carences en nutriments dans leur alimentation. Le quinoa pousse et produit bien en milieux réels et il y a une volonté manifestée des producteurs à essayer la culture. En plus, ils ont trouvé que les opérations culturales et la transformation du quinoa en mets locaux étaient faciles. À cela s'ajoute le bon goût des mets soulignés par les producteurs et l'engagement pris à intégrer désormais le quinoa dans leur habitude alimentaire. Ce sont autant de raisons qui justifient son adoption probable par les producteurs au Burkina Faso.

Remerciements

Les auteurs remercient le bureau pays et régional de la FAO pour le soutien financier. Monsieur Sanou Hamidou, agent de l'agriculture, pour sa forte contribution dans la réalisation des tests à Lanfièra. Enfin tous les producteurs et groupements de producteurs qui ont participé à cette étude.

Références bibliographiques

BAZILE D., JACOBSEN S.-E., VERNAIU A., 2016. L'expansion mondiale du quinoa : tendances et limites. *De face. Plant Sci.* 7 : 622 103 389/fpls.2016.00622.

BABATUNDE R. O., OLUNGUNJU F. I., FAKAYODE S. B, SOLA-OJO F. E., 2011. Prévalence et déterminants de la malnutrition chez les enfants de moins de cinq ans dans les ménages.

COULIBALY A. K, SANGARE A., RUIZ K. B. C., MARTINES E., ZURITA A. S., ANTOGNONI F., BIONDI S., MALDONADO S., LEONE P., DIDIER B., 2015. Assessment and adaptation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) to the agroclimatic conditions in Mali, West Africa: an example of South-North-South cooperation, Chapter 6.31, In FAO & CIRAD, State of the art report of quinoa in the world in 2013, Rome, 524p - 532p.

- DAO A., 2016.** Quinoa introduction in West-Africa: experience of Burkina Faso. In International Quinoa Conference 2016 (Dubai, Arabes Unis, 6-9 Décembre 2016), Quinoa for Future Food Security in Marginal Environments- Dubai –ICBA 690,14p.
- DOST M., 2015.** “Field evaluation results across locations and identification of suitable QUINOA varieties,” in Wrap up Workshop of Regional Quinoa Project (TCP/RAB/3403–FAO) (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations).
- FAOSTAT, 2016.** www.fao.org/faostat/fr/#data/QC consulté le 23 décembre 2016 à 8 h.
- HIRICH A., CHOUKR-ALLAH R., JACOBSEN S.-E., 2014.** L’irrigation au déficit et le compost organique améliorent la croissance et le rendement du quinoa et du pois. *J. Agron. Crop Sci.* 200 390-398. 10.1111 / jac.12073.
- JACOBSEN S. E., MUJICA A., JENSEN C. R., 2003.** The resistance of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) to adverse abiotic factors. *Food Rev. Int.* 19 : 99-109.
- Ministère de la santé., 2016.** Rapport final d’enquête Nutritionnelle Nationale, 53 p.
- MOSES F. A. MALIRO, PETER T. MUHOTA, ROBERT L. R. M., ZWIDE J., 2017.** Plant growth and grain yield of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) under irrigated conditions in different environments of central Malawi, 1p.
- MUJICA A., JACOBSEN S. E., IZQUIERDO J., MARATHEE J. P. et FAO., 1994 (eds).** CIP, UNAP. FAO, CD Cultivos Andinos, version 1.0. Santiago, Chile,125p-174p.
- OYOO M. E., GITHIRI S. M., AYIECHO P. O., 2010.** Performance de certains génotypes de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) au Kenya, *S. Afr. J. Plant Soil*, 272p.
- WALTERS H., CARPENTER-BOGGS L., DESTA K., YAN L., MATANGUIHAN GJ, MURPHY KM 2016.** Effet de l’irrigation, des cultures et des cultivars sur les caractéristiques agronomiques et nutritionnelles du quinoa. *Agroecol. Sust. Food Syst.* 40 783-803. 10.1080/21683565.2016.1177805.
- WU G., MURPHY K. M., MORRIS C., 2014.** Évaluation des différences de texture entre les variétés de quinoa cuit. *J. Food Sci.* 79 S2337-S2345. 10.1111/1750-3841.12672.