SENAFORA, 2019

Touggourt, Algérie

QUINOA'S EXPERIMENTATION AND PRODUCTION IN THE MEDITERRANEAN REGION

Didier BAZILE

- Agroécologue, Dr Géographie, Expert Invité FAO du CIRAD-France sur la thématique des espèces négligées et sous-utilisées *(NUS)* et de la conservation *in situ* et nommé depuis 2014 Point Focal Mondial du Quinoa auprès de la FAO-HQ

didier.bazile@cirad.fr

cirad
AGRICULTURAL RESEARCH FOR DEVELOPMENT

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Eléments introductifs

Conservation de la ***biodiversité*** = préoccupation mondiale clé de la communauté internationale aujourd'hui (IPBES, GIEC)

En Amérique Latine, l'altiplano des Andes est ***un des centres d'origine*** ou "hot-spot" de la biodiversité mondiale.

Durant des milliers d'années, les populations sont en interaction avec les ***agroécosystèmes***.

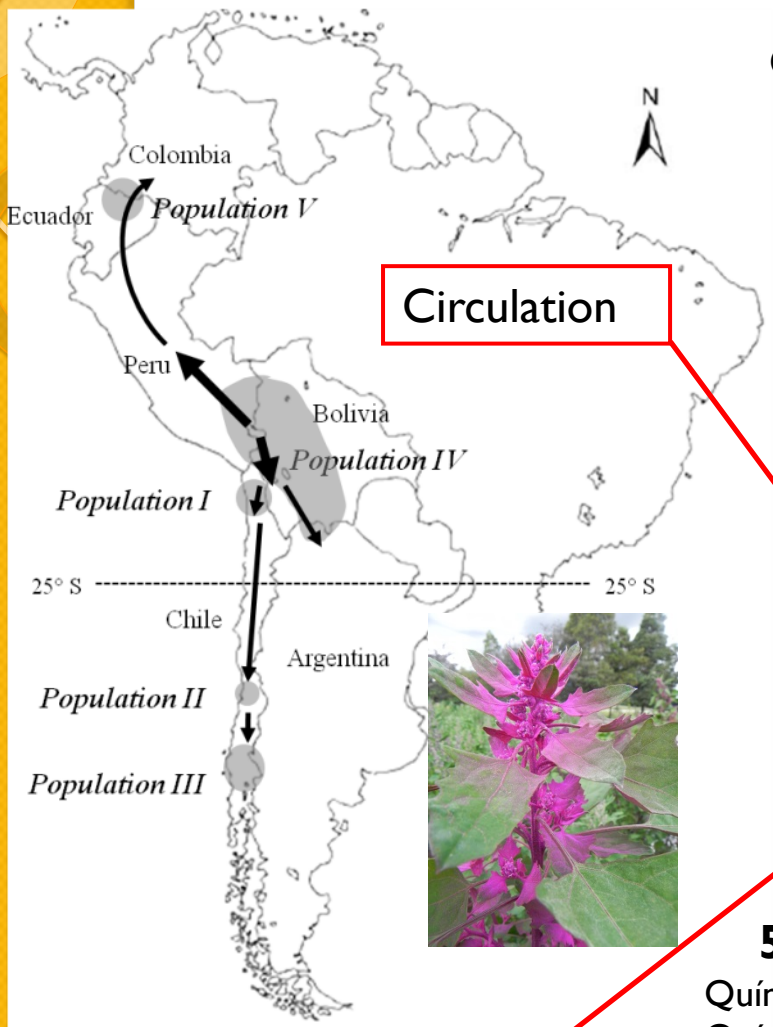
***Chenopodium quinoa* Willd.** a évolué à partir d'un processus complexe d'interactions biologiques, géographiques, climatiques, sociales et culturelles qui ont déterminé sa très grande diversité génétique actuelle.

Contexte de sa reconnaissance

- L'État plurinational de Bolivie a sollicité la FAO pour déclarer 2013 "***Année internationale du quinoa***". (AIQ/IYQ)
- Par la résolution 66/221 du 22 décembre 2011, l'Assemblée générale des Nations Unies a déclaré 2013 Année internationale du quinoa (AIQ) et le **secrétariat a été confié à la FAO-RLC** (Santiago de Chile).

L'IYQ visait à attirer l'attention mondiale sur le rôle de la *biodiversité* du quinoa et de sa *valeur nutritionnelle* dans la sécurité alimentaire et l'élimination de la pauvreté, en vue de la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement durable.

DISTRIBUTION DES ECOTYPES DE QUÍNOA ET CENTRES SECONDAIRES DE DIVERSITE



Circulation

Adaptation

Utilization

5 *ecotypes* associés à des centres de diversité:

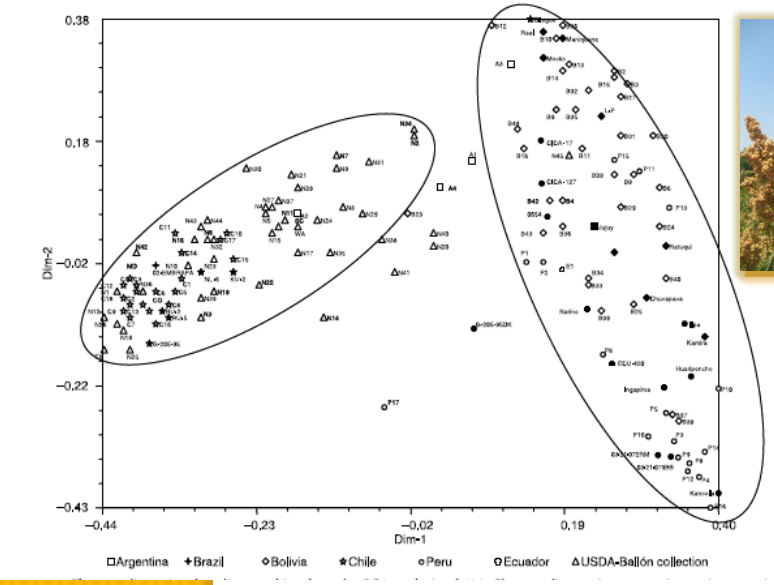
Quínoa de los *valles interandinos* (Colombia, Ecuador y Perú) => tardífs
Quínoa del *altiplano* (Perú y Bolivia) => sécheresse
Quínoa de las *Yungas* (Bolivia) => subtropical
Quínoa de los *salares* (Bolivia, Chile y Argentina) => salinité
Quínoa de la *costa* o de *nivel del mar* (Chile) => milieux tempérés

Fuentes *et al.* *Cons. Genetics* (2009)

Fuentes, Bazile, et al. *J. Agr. Sc.* (2012)

Bazile, et al. (2013). *Domestication. CABI Publisher*

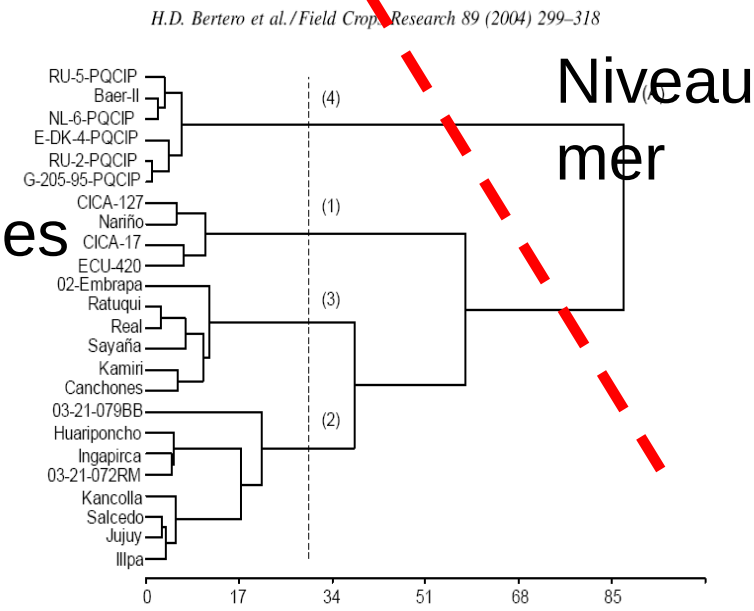
Quel type de quinoa peut pousser sous un climat de type méditerranéen?



Vallées

Salars

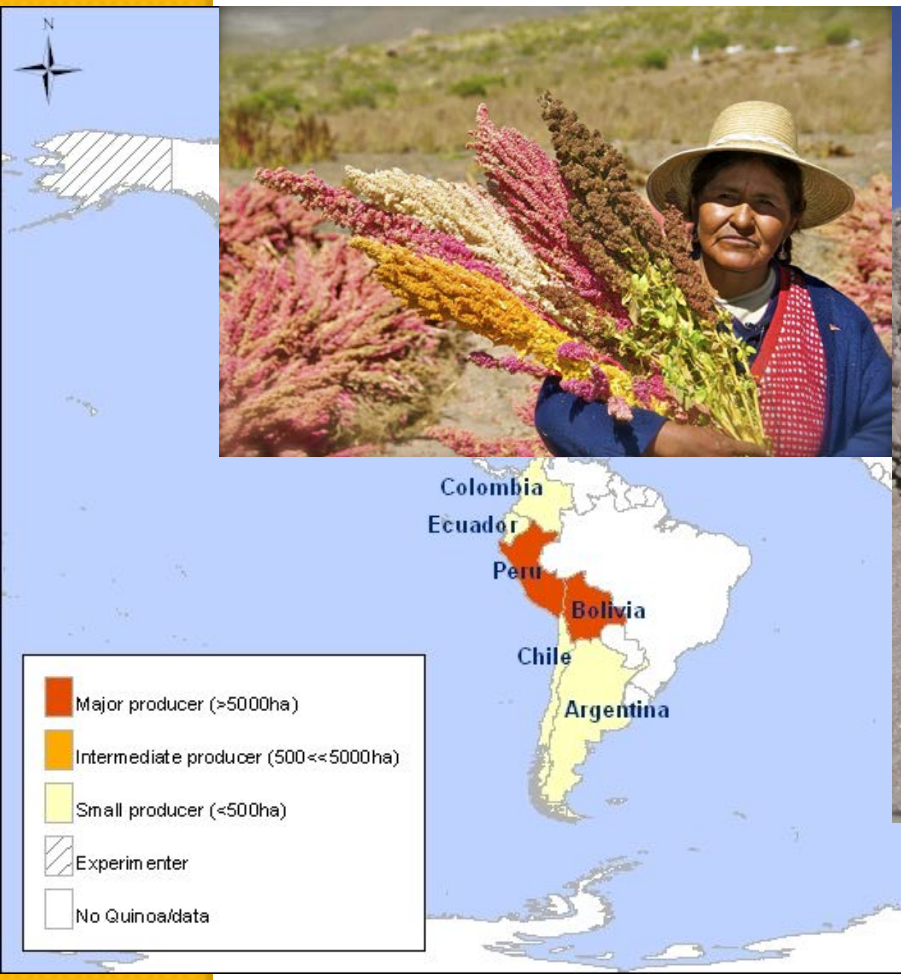
Altiplano



Niveau mer

Christensen et al. 2007. Plant Genet. Res.
Bertero et al, 2004. Field Crop Research

En 1973



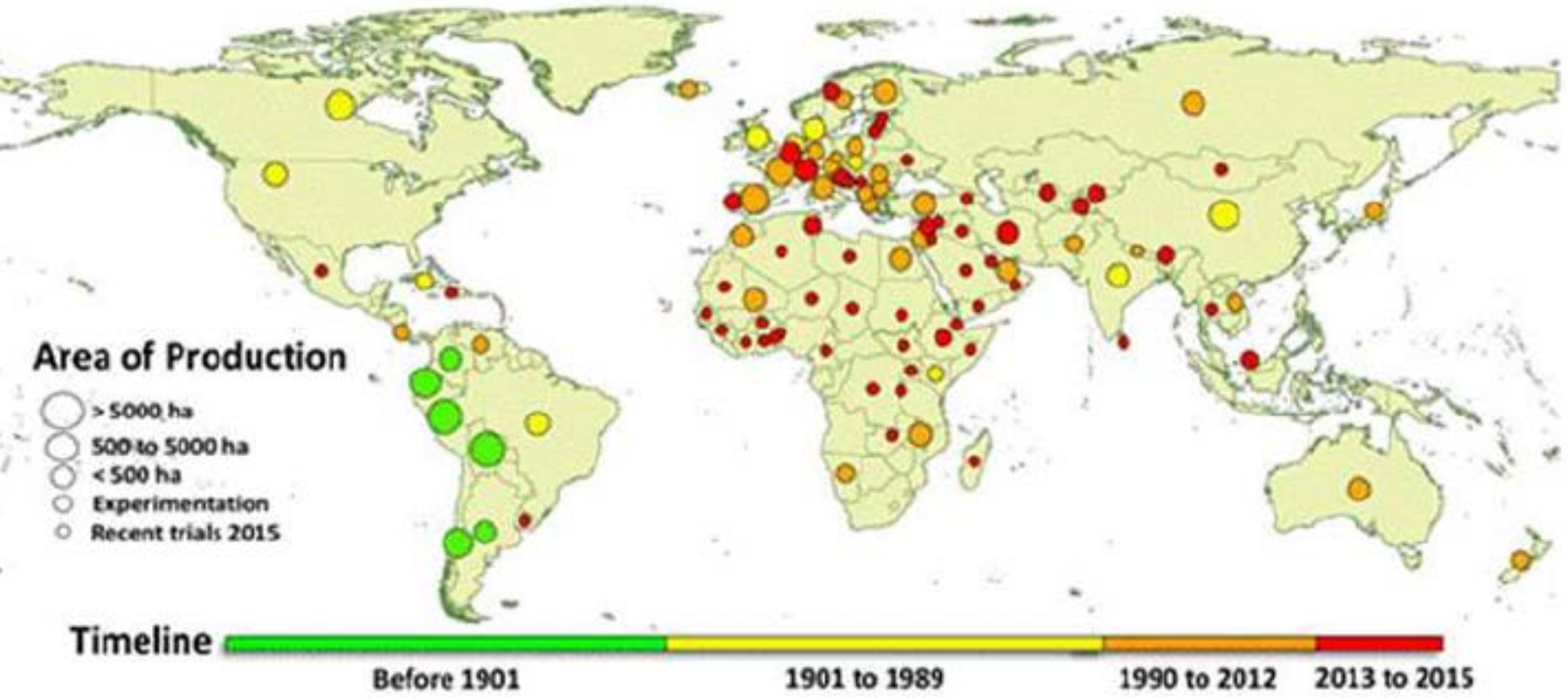
Seulement un produit des pays andins!

En 2014/15

Le quinoa était déjà présent dans 93 pays en 2015!

De l'expérimentation à la production….

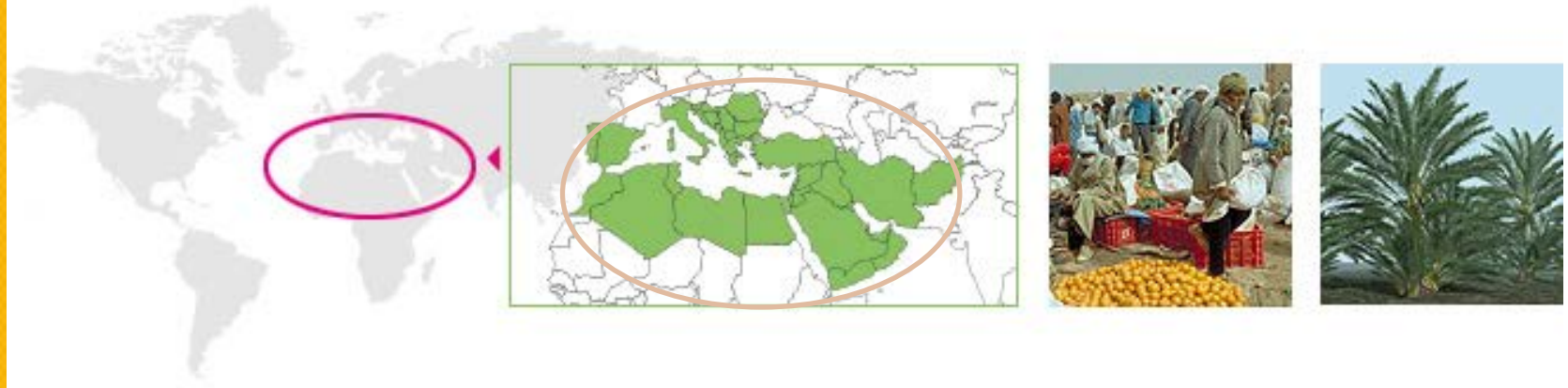
En 2019



Le quinoa se trouve dans au moins 123 pays en 2019!
www.gcn-quinoa.org

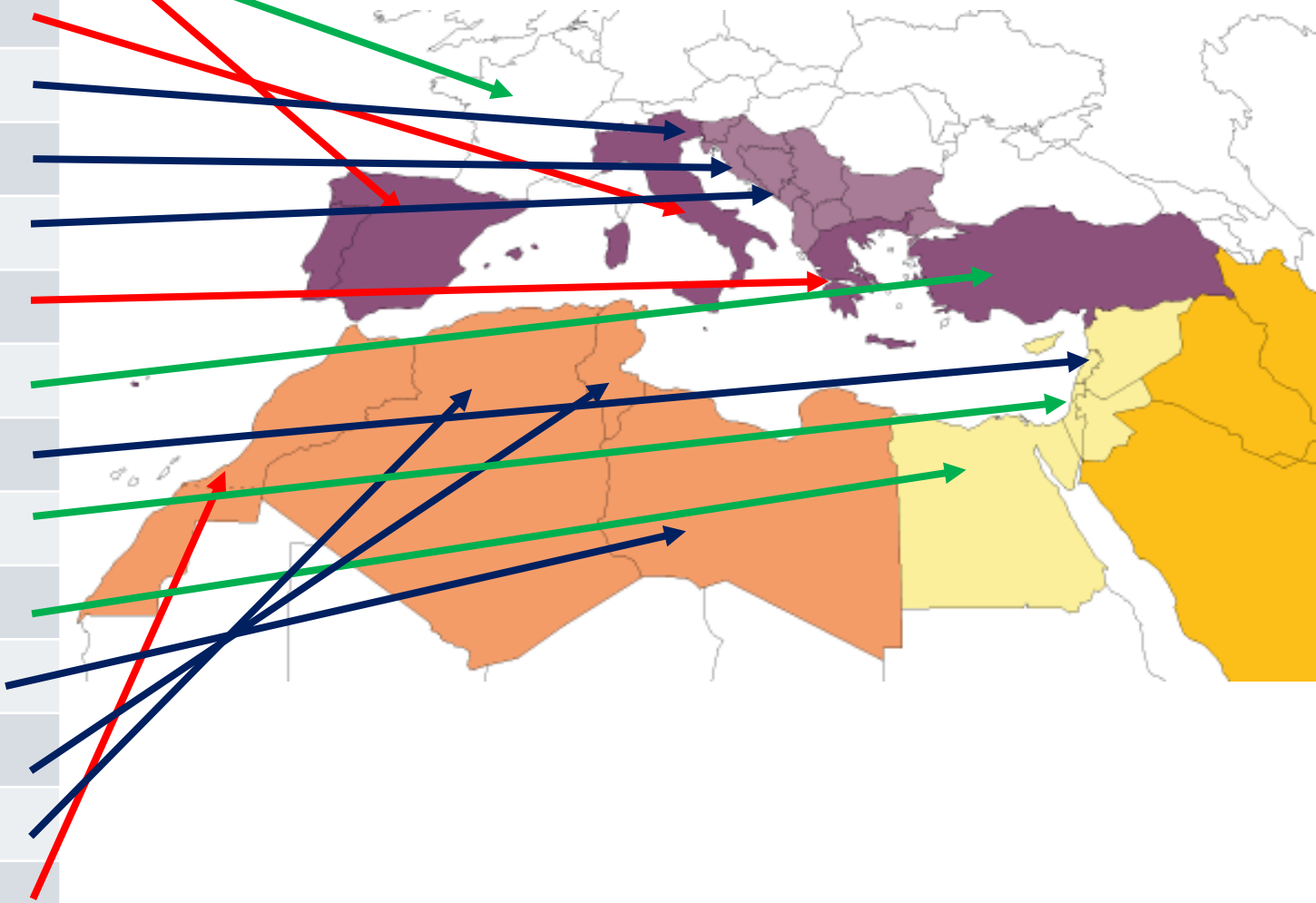
*D'après Alandia, Rodriguez, Jacobsen, **Bazile** & Condori, 2019*

Arrivée du quinoa en Méditerranée



Année des premières expérimentations

PAYS	Année
Espagne	1992
France	2009
Italie	1999
Slovénie	2018
Croatie	2014
B-Herzégovine	2014
Grèce	1995
Turquie	2008
Liban	2014
Israël	2005
Egypte	2008
Libye	2013
Tunisie	2013
Algérie	2013
Maroc	1999



Fort Intérêt du quinoa *en Méditerranée*

Liban

- POUR
  - Aider à lutter contre la malnutrition
  - Contribuer à réduire la pauvreté
- POURQUOI
  - Aliment super nutritif : AAE et sans gluten, minéraux, vitamines, fibres, lipides
- COMMENT

  Une espèce très rustique et adaptable car:
  - Pousse de 0 à plus de 4000 mètres d'altitude
  - Supporte des températures de -8°C à +38°C
  - Tolère la sécheresse
  - Résiste à la salinité des sols
- *MAIS*, …

Le quinoa sur les marchés, *une étape difficile à franchir*

Discussion

- Restrictions légales => seule une très faible partie de diversité génétique disponible sert pour l'adaptation du quinoa à de nouveaux environnements.
- Entre 3 y 12 variétés locales (avec forte diversité intrinsèque) sont en général testées simultanément.
- Seules 1 à 3 variétés commerciales (Puno, Regalona y Titicaca) certifiées (avec COV) se diffusent à grande échelle.

Bien définir l'objectif des essais variétaux

Adaptation *versus* Selection?

Les variétés paysannes andines de Quinoa sont hétérogènes et bien adaptées aux conditions de climat et de sols extrêmes grâce à une très grande diversité génétique intravariétale.

Lac Titicaca, 4.000 m d'altitude

FORMER A LA FOIS DES AGRICULTEURS ET DES CONSEILLERS AGRICOLES

Sur les aspects production, mais aussi post-récole

ET AUSSI, sur les aspects socio-économiques et marketing

Discussion / Conclusions

- Conventions et accords internationaux:
  - Souveraineté des Etats sur Biodiversité
  - Innovation possible si recherche/amélioration variétale
- Alliances de recherche (interpersonnel/interinstitutionnel) pour tester développer le quinoa.
- Traçabilité difficile des génotypes utilisés, attention pour autorisation de mise sur le marché international.

Conclusion

- Il est nécessaire de bien penser **l'accès aux ressources génétiques** (biodiversité) nécessaires pour permettre l'**adaptation** d'une espèce exotique.
- La recherche joue un rôle central dans le développement du quinoa au travers de **collaborations internationales**.
- Il faut **être patient** avant d'espérer une production commerciale et bien consolider les étapes en amont..
- Résistance à la sécheresse, tolérance de la salinité, richesse nutritionnelle exceptionnelle sont autant d'atouts du quinoa pour **faire face aux effets du changement climatique** en agriculture.

frontiers in Plant Science

ORIGINAL RESEARCH
published: 21 June 2016
doi: 10.3389/fpls.2016.00850

Worldwide Evaluations of Quinoa: Preliminary Results from Post International Year of Quinoa FAO Projects in Nine Countries

Didier Bazile[1]*, *Cataldo Pulvento*[2], *Alexis Verniau*[3], *Mohammad S. Al-Nusairi*[4], *Djibi Ba*[5], *Joelle Breidy*[6], *Layth Hassan*[7], *Maarouf I. Mohammed*[8], *Omurbek Mambetov*[9], *Munira Otambekova*[10], *Niaz Ali Sepahvand*[11], *Amr Shams*[12], *Djamel Souici*[13], *Khaled Miri*[11] and *Stefano Padulosi*[14]

[1] *Unité Propre de Recherche Gestion des Ressources Renouvelables et Environnement, Department of Environments and Societies, French Agricultural Research and International Cooperation Organization, Montpellier, France,* [2] *CNR–Institute for Agricultural and Forest Systems in the Mediterranean, Ercolano, Italy,* [3] *ESA–Ecole Supérieur d'Agriculture, Angers, France,* [4] *General Seed Multiplication Cooperation, Agricultural Research and Extension Authority, Dhamar, Yemen,* [5] *Centre National de Recherche Agronomique et de Développement Agricole, Kaedi, Mauritania,* [6] *Department of Plant Breeding, Lebanese Agricultural Research Institute, Zahlé, Lebanon,* [7] *Plant Production Department, Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq,* [8] *Genetics and Plant Breeding, Forage and Range Research Program, Agricultural Research Corporation, Khartoum North, Sudan,* [9] *Seed Association of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyz,* [10] *Seed Association of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan,* [11] *Research Department, Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran,* [12] *Crop Intensification Research Department, Field Crops Research Institute, Agricultural Research Center, Giza, Egypt,* [13] *Département Recherche Expérimentation, Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne, Biskra, Algeria,* [14] *Bioversity International, Maccarese, Italy*

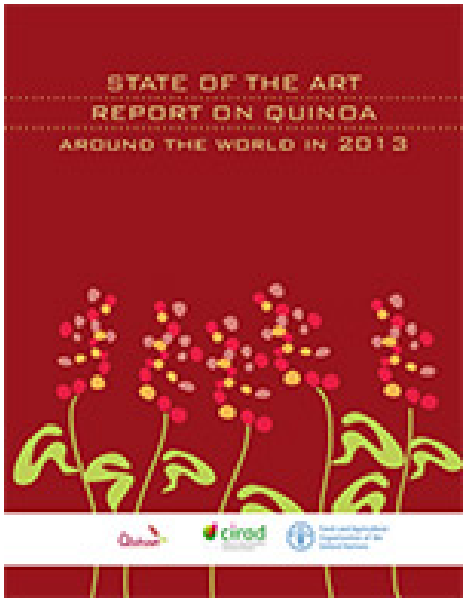
OPEN ACCESS

Edited by:
Soren K. Rasmusson, University of Copenhagen, Denmark

Reviewed by:
Michael Benjamin Kantar, University of Hawaii, USA
Rodouane Choukr-Allah, International Center for Biosaline Agriculture (ICBA), United Arab Emirates

***Correspondence:**
Didier Bazile
didier.bazile@cirad.fr

Chenopodium quinoa Willd., a high quality grain crop, is resistant to abiotic stresses (drought, cold, and salt) and offers an optimal source of protein. Quinoa represents a symbol of crop genetic diversity across the Andean region. In recent years, this crop has undergone a major expansion outside its countries of origin. The activities carried out within the framework of the International Year of Quinoa provided a great contribution



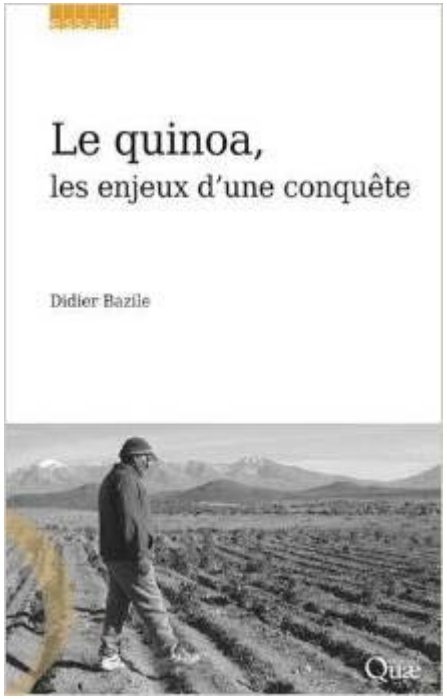
Estado del arte de la quinoa en el mundo en 2013

Edited by
Bazile, D., Bertero, D. & **Nieto, C.**

Castellano & English

http://www.fao.org/3/a-i4042s/index.html

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
Santiago, Chile
Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
Montpellier, France



Le quinoa: les enjeux d'une conquête

Bazile, D.,

Ed. QUAE, 2015.

Existe una version española

http://www.quae.com/fr/r3914-le-quinoa-les-enjeux-d-une-conquete.html

Merci pour votre attention!

Contact:

didier.bazile@cirad.fr