



21/09/2017

ANALYSE A POSTERIORI DE 60 ANNEES DE CREATION VARIETALE AU CAMEROUN : QUEL GAIN GENETIQUE ?

Degré : Idée / Invention / Innovation

Date d'élaboration de la fiche : septembre 2017

Type de réponse **Méthodologique**

Mots clés : Evaluation, Création variétale, Gain génétique, Cameroun, Date de semis

Auteur(s) : R. Loison, A. Audebert, J.-L. Chopart, P. Debaeke, D. Dessauw, J.-P. Gourlot, E. Gozé, J. Jean, E. Gérardeaux

Problèmes identifiés

Les innovations répondent à lever des contraintes vécues dans la zone agro-climatique concernée.
Cocher avec un X les problèmes identifiés

Eau	Travail	Fertilité	Enherbement	Ravageur	Durée de cycle	Autre
X	X	X			X	

Zone agro-climatique

Sèches peuplées 1	Sèches peu peuplées 2	Médianes 3	Pionnières humides 4	Peuplées humides 5	Peuplées bimodales 6
X		X	X		

1) Sénégal, Burkina-Faso Socoma, Centre et Est, Cameroun Maroua et Kaélé, Mali zone coton Nord et Est, Côte d'Ivoire Nord ; 2) Burkina-Faso Est Socoma ; 3) Cameroun Guider, Ngong, Togo Savane, Bénin ; Alibori, Burkina-Faso Ouest, Mali Sud et Ouest, Côte d'Ivoire Centre ; 4) Cameroun Touboro et Mayo Galké ; 5) Togo Centre et Nord, Bénin Centre, Côte d'Ivoire Ouest ; 6) Togo Maritime, Bénin Zou et Coufo.

Origine, historique de l'innovation

Le rendement en coton graine à l'échelle du Cameroun régresse depuis les années 80. Dans ce contexte, nous avons estimé la contribution du matériel variétal dans ce phénomène grâce à une évaluation ex-post de 60 années de création variétale.



21/09/2017

1. Problématique

Problèmes

La culture cotonnière au Cameroun est exclusivement conduite en conditions pluviales. Il existe donc de forts risques de stress hydrique lors du cycle de culture. Dans le but d'obtenir les variétés les plus adaptées à ce type de conditions de culture, un programme de création variétale est en place au Cameroun depuis soixante-dix ans. Cependant, cela fait déjà plus d'une trentaine d'années que le rendement en coton graine à l'échelle du Cameroun n'a pas progressé. Parmi d'autres facteurs explicatifs, nous évaluons ici le rôle de la variété dans cette absence de progression du rendement à l'échelle du Cameroun.

Objectifs de l'innovation

Cette analyse ex-post du programme de création variétale cotonnière au Cameroun a pour objectif de quantifier les gains génétiques réalisés grâce au programme de création variétale. Une piste d'amélioration à moyen terme de la performance des programmes de création variétale cotonniers en Afrique Sub-saharienne a été proposée en conséquence.

Hypothèse qui sous-tend ces objectifs

Nous avons pour hypothèse que la baisse de rendement en coton graine observée à l'échelle du Cameroun n'est pas due à la dégradation du matériel variétal. En effet, une création variétale conduite en conditions pluviales devrait améliorer la performance des variétés soumises à des conditions hydriques défavorables. Enfin, nous avons fait l'hypothèse que le gain génétique dû à la création variétale devrait être accentué en conditions de semis tardifs où les conditions hydriques sont souvent les plus défavorables.



2. Description de l'innovation

Mise en œuvre et condition nécessaires

Pour quantifier le gain génétique dû à la création variétale camerounaise, un essai variétal en blocs de Fisher a été implanté dans deux lieux aux conditions climatiques contrastées ; en zone sèche, à Kodeck (Maroua) et un essai en split-plot en zone plus humide, à Sanguéré (Garoua). Dans les deux essais, les 10 variétés utilisées étaient représentatives des variétés cultivées au Cameroun (Tableau 1). Ces 10 variétés ont été utilisées dans le programme de création variétale camerounais ou en sont les fruits (section « Pour en savoir plus », Figure 1).

A Sanguéré, les grandes parcelles concernaient le facteur « date de semis ». Trois dates de semis (précoce : G0, retardée : G1, tardive : G2) y ont été testées pour voir si le gain génétique dépendait de la précocité des semis.

Pour chaque variable d'intérêt, nous avons utilisé l'année de vulgarisation de la variété au Cameroun comme variable explicative dans nos régressions.

Tableau 1. Surface cultivée cumulée par décennie des principaux cultivars au Cameroun.

Période de culture	Allen Commun + N'Kourala	Allen 333-57	IRCO 5028	IRMA 96+97	IRMA 1243	IRMA A1239	IRMA D742	IRMA L484	IRMA L457
1950-1960	108								
1960-1970		529							
1970-1980			38						
1980-1990			238	213	175				
1990-2000				62	1,151	7			
2000-2010					128	945	192	105	27
> 2010						20		>200	>200
Surface cumulée (x 1000 ha)	108	529	276	275	1,454	972	192	> 305	> 227
Année de vulgarisation	1950	1959	1974	1981	1985	1996	1999	2008	2009



3. Evaluation des résultats obtenus

Description

Nous avons observé un gain génétique du rendement en coton fibre de l'ordre de 200 kg ha⁻¹ en 60 ans de création variétale (gain génétique annuel de 3.3 kg ha⁻¹, Tableau 2). Ce gain génétique est uniquement dû à une augmentation du pourcentage en fibre du coton graine. Aucun gain génétique sur le rendement en coton graine ou sur la durée du cycle de culture n'a été observé. Enfin, le gain génétique observé ne dépendait pas de la précocité des semis.

Tableau 2. Gain génétique annuel (Gain G) et prédiction de la performance d'une variété moyenne qui aurait été vulgarisée en 1980 sur la base des essais conduits au Cameroun en 2012.

Variables	Garoua			Maroua		
	†Gain G	‡Prédiction pour 1980 G0	G1	G2	Gain G	Prédiction pour 1980
<i>Phénologie</i>						
Durée entre levée et floraison [GDD] ¶	0.38 ns	914	841	831	-0.36 ns	1043
	§ ± 0.24	± 7	± 7	± 7	± 0.32	± 7
Durée entre levée et 1ère capsule ouverte [GDD]	0.29 ns	1627	1536	1475	1.05 *	1684
	± 0.27	± 9	± 9	± 9	± 0.42	± 9
<i>Rendements</i>						
% fibre [%]	0.065 *	39.7	40.0	38.6	0.104 **	37.7
	± 0.030	± 0.7	± 0.7	± 0.7	± 0.031	± 0.7
Coton graine [kg ha ⁻¹]	-0.10 ns	2770	2408	1357	1.70 ns	1138
	± 1.66	± 60	± 60	± 60	± 2.79	± 60
Coton fibre [kg ha ⁻¹]	3.3 ***	1101	962	539	2.3 ns	455
	± 0.8	± 27	± 27	± 27	± 1.2	± 27

* $\alpha = 0.05$; ** $\alpha = 0.01$; *** $\alpha = 0.001$; ns = Non significatif

† Gain génétique annuel ; c'est la pente de la régression linéaire sur l'année de vulgarisation

‡ Ordonnée à l'origine de la régression linéaire sur l'année de vulgarisation des variétés centrée sur 1980; c'est la prédiction de la valeur de la performance d'un cultivar moyen qui aurait été vulgarisé en 1980. L'ordonnée à l'origine est toujours significativement non nulle au seuil de 0.001%

§ Erreur-type

¶ GDD : degré jour en base 13°C



21/09/2017

Les indicateurs

Familles des 70 indicateurs pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre

Gestion des ravageurs et des pesticides		Viabilité économique, réduction de la pauvreté et sécurité alimentaire	x
Gestion de l'eau	x	Gestion des risques économiques	
Gestion des sols		Normes et droit du travail	
Utilisation des terres et biodiversité		Santé et sécurité des travailleurs	
Équité et genre			
Organisation d'agriculteurs			

Cocher avec un X le(s) famille(s) d'indicateurs identifiés

Limites de l'innovation

La principale limite à cette analyse est que les variétés ont toutes été cultivées selon le même itinéraire technique dans l'essai et non de la manière dont elles étaient cultivées à l'époque de leur vulgarisation.

4. Conclusions et perspectives

Le programme de création variétale a amélioré le rendement en fibre mais pas celui en coton graine. La performance des variétés n'a pas été améliorée lors de semis tardifs. Comme les agriculteurs sont payés pour leur production en coton graine et non en fibre, il semble que la création variétale ait surtout bénéficiée aux sociétés cotonnières plutôt qu'aux agriculteurs. La sélection de caractères physiologiques d'adaptation aux stress hydriques en cycle F5 devrait permettre d'améliorer l'efficacité du programme de création variétal et donc d'augmenter le rendement en coton graine des nouvelles variétés.

5. Pour en savoir plus

Documents de référence (biblio, lien articles)

Booghs, M. 2012. Mémoire de M2 VetAgroSup.

Loison, R., Audebert, A., Chopart, J., Debaeke, P., Dessauw, D., Gourlot, J., Gozé, E., Jean, J., Gérardeaux, E., 2017. Sixty years of breeding in Cameroon improved fibre but not seed cotton yield. *Exp. Agric.* 53, 202–209. doi:10.1017/S0014479716000302

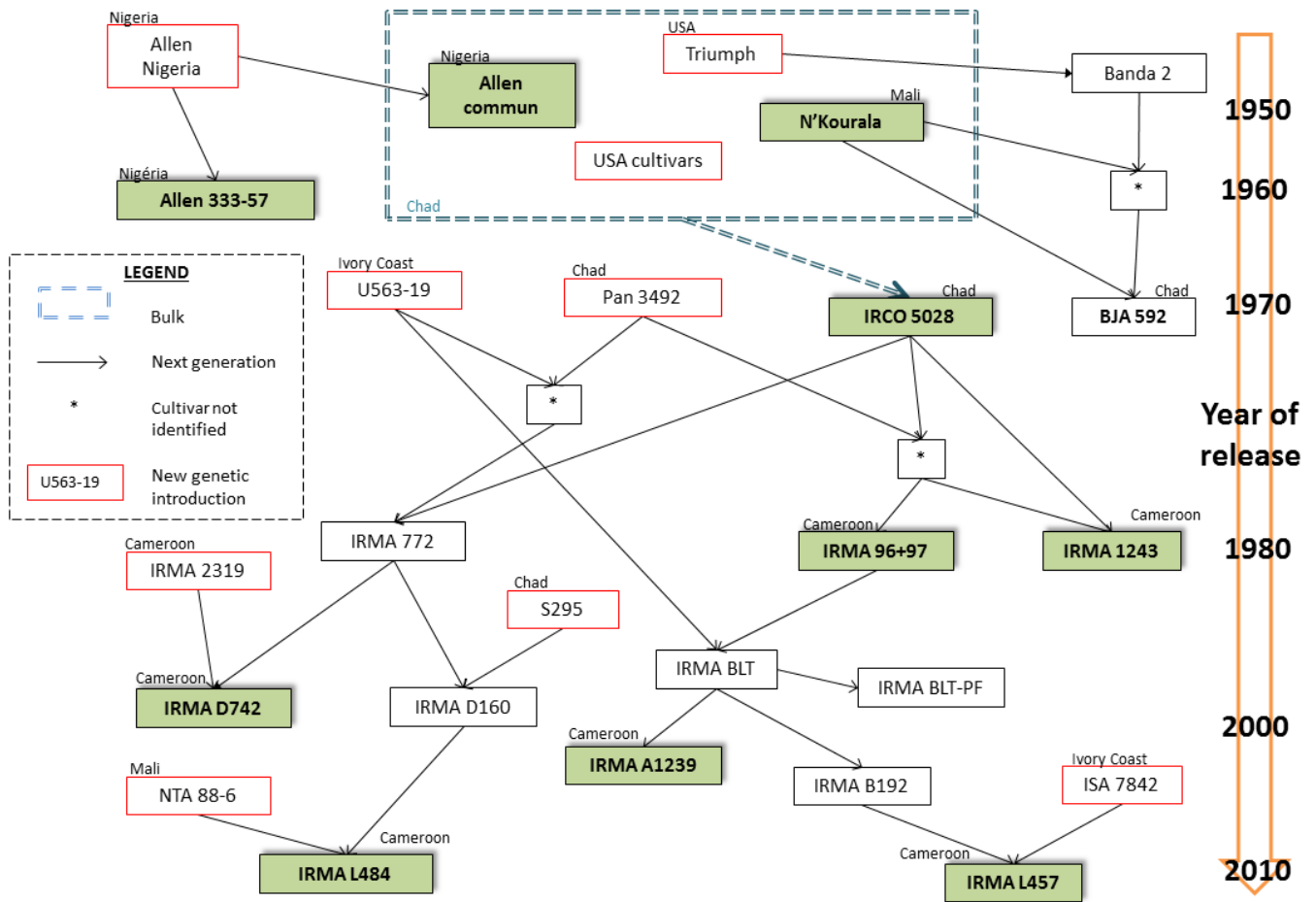


Figure 1. Généalogie des cultivars de cotonnier au Cameroun. Les cultivars sont classés de haut en bas par année de vulgarisation croissante (Year of release). Les cultivars choisis pour cette étude sont ceux en vert (Adapté du mémoire de M. Booghs, 2012).



21/09/2017

Photo supplémentaire



Photographie 1. Parcelle d'essai de Kodeck à proximité de Maroua (Extrême-Nord Cameroun). Dix variétés représentatives de la période de culture de 1950 à nos jours au Cameroun étaient cultivées dans cet essai.