

## Test d'adaptabilité de huit variétés de cotonnier (*Gossipium hirsutum* L.) dans la commune de Koussanar au Sénégal

Ibrahima Mbodj<sup>\*1</sup>, Abdou Traore<sup>2</sup>, Abdoulaye Ndour<sup>2</sup>, Seydou Kane<sup>2</sup>, Souibou Seck<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup>Université Alioune Diop de Bambey. Institut supérieur de formation agricole et rurale. BP 54 Bambey (Sénégal).  
E-mail : [ibrahima.mbodj@uadb.edu.sn](mailto:ibrahima.mbodj@uadb.edu.sn)

<sup>(2)</sup>Société pour le développement des fibres textiles (SODEFITEX). BP 92 Tambacounda (Sénégal)

Reçu le 05 juin 2023, accepté le 22 juin 2023, publié en ligne le 30 juin 2023

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v6i2.11>

### RESUME

**Description du sujet.** Au Sénégal, la production du coton est confrontée à de nombreuses contraintes biotiques et abiotiques dont les changements climatiques qui affectent négativement le rendement.

**Objectif.** L'étude vise à évaluer les performances agronomiques de huit cultivars de cotonnier en vue de choisir les variétés résilientes aux aléas climatiques (notamment au stress hydrique) dans la zone sèche du Bassin cotonnier sénégalais.

**Méthodes.** L'essai a été installé dans l'Antenne Multi-locale d'Expérimentation (AMEX) de la société de développement des fibres textiles (SODEFITEX) du Sénégal située à Koussanar (département de Tambacounda) durant la saison pluvieuse 2019. Un dispositif expérimental en blocs complets randomisés (Blocs de Ficher) avec trois répétitions a été utilisé, avec comme seul facteur étudié, la variété (huit niveaux). Des observations agromorphologiques et phénologiques ont été faites afin d'évaluer les performances des variétés comparées au témoin vulgarisé dans la zone cotonnière sénégalaise.

**Résultats.** Les résultats obtenus ont montré que les variétés IRMA L484, STAM 129A, CS 50 et TAMCO ont eu les meilleurs rendements que les variétés SIOKRA L23 (1208,33 kg/ha), IRMA Q302 (1375 kg/ha), BUJA (1400 kg/ha), et ALLEN (1450 kg/ha), qui ont enregistré respectivement les rendements les plus faibles.

**Conclusion.** La variété IRMA L484 vulgarisée en zone sèche (au Cameroun) se révèle comme étant celle qui semble être la plus adaptée à la zone d'autant plus qu'elle fait partie des variétés les plus précoces et qu'elle a eu le poids moyen capsulaire le plus élevé (4,05 g/capsule), mais aussi le rendement le plus élevé (1625,03 kg/ha).

**Mots-clés :** coton, fibre textile, rendement, changement climatique, zone cotonnière sénégalaise, Sénégal,

### ABSTRACT

#### Adaptability test of eight varieties of cotton (*Gossipium hirsutum* L.) in the commune of Koussanar in Senegal

**Description of the subject.** In Senegal, cotton production is faced with many biotic and abiotic constraints, including climate change, which negatively affects yield.

**Objective.** The study aims to evaluate the agronomic performance of eight cotton cultivars with a view to choosing varieties that are resilient to climatic hazards (in particular to water stress) in the dry zone of the Senegalese cotton basin.

**Methods.** The test was installed in the Multi local Experimentation Antenna (AMEX) of the textile fiber development company (SODEFITEX) of Senegal located in Koussanar (department of Tambacounda) during the 2019 rainy season. Complete randomized (file block) with three replicates was used, with variety as the only factor studied (eight levels). Agro-morphological and phenological observations were made in order to evaluate the performance of the varieties compared to the control popularized in the Senegalese cotton zone.

**Results.** The results obtained showed that the varieties IRMA L484, STAM 129A, CS 50 and TAMCO had the best yields than varieties such as SIOKRA L23 (1208.33 kg/ha), IRMA Q302 (1375 kg/ha), BUJA (1400kg/ha), and ALLEN (1450 kg/ha), which respectively recorded the lowest yields

**Conclusion.** The results showed that the IRMA L484 variety popularized in the dry zone (in Cameroon) turns out to be the one that seems to be the most adapted to the zone, especially since it is one of the earliest varieties and has had the highest average capsule weight (4.05 g/cap) but also the highest yield (1625.03 kg/ha).

**Keywords:** cotton, textile fiber, yield, climate change, Senegalese cotton zone, Senegal

## 1. INTRODUCTION

Le cotonnier, plante arbustive pérenne, est surtout cultivé pour l'industrie textile notamment à cause de sa fibre. On le retrouve sur les cinq continents, dans une centaine de pays, grâce à l'existence de nombreuses variétés adaptées à la diversité des climats et des pratiques culturales (CIRAD, 2006). En 2016, la production de coton fibre s'élevait à vingt-trois millions de tonnes pour une consommation mondiale de vingt-quatre millions de tonnes (Cirad, 2016). Elle a augmenté de 10 % en 2017/2018 pour atteindre 25,4 millions de tonnes (WillAgri, 2017).

La production de coton en Afrique de l'Ouest, appréciée pour sa qualité (Cirad, 2016), a globalement progressé de 5 %, en passant de 20,8 mille tonnes de fibre en 2017 à 21,8 mille tonnes de fibre en 2018 (Commodafrica, 2017). Au Sénégal, le coton qui représente 5 % des exportations et qui contribue à 2 % du PIB national (Gueye *et al.*, 2005) a enregistré une baisse de production de 7,67 % en 2018 par rapport à 2017 (SARR *et al.*, 2021). Cette baisse de production est liée à plusieurs causes, notamment les changements climatiques avec ses conséquences sur la pluviométrie (baisse et irrégularité des pluies), mais aussi l'augmentation des températures qui impactent négativement les performances agronomiques des variétés cultivées.

L'évolution de la pluviométrie entre 1921 et 2014 révèle une tendance globale à la baisse, concomitante à une augmentation de la température moyenne annuelle (Sagna *et al.*, 2015). Cette dégradation des conditions climatiques aura selon Ndour (2018) des conséquences non négligeables sur

la production ainsi que les revenus des exploitations agricoles. Selon Loka *et al.* (2011), le cotonnier est sensible au stress hydrique et pour Kramer (1983), le déficit en eau est le facteur abiotique le plus limitant pour la productivité des plusieurs plantes cultivées et constitue un fléau pour l'agriculture mondiale (Massacci *et al.*, 2008).

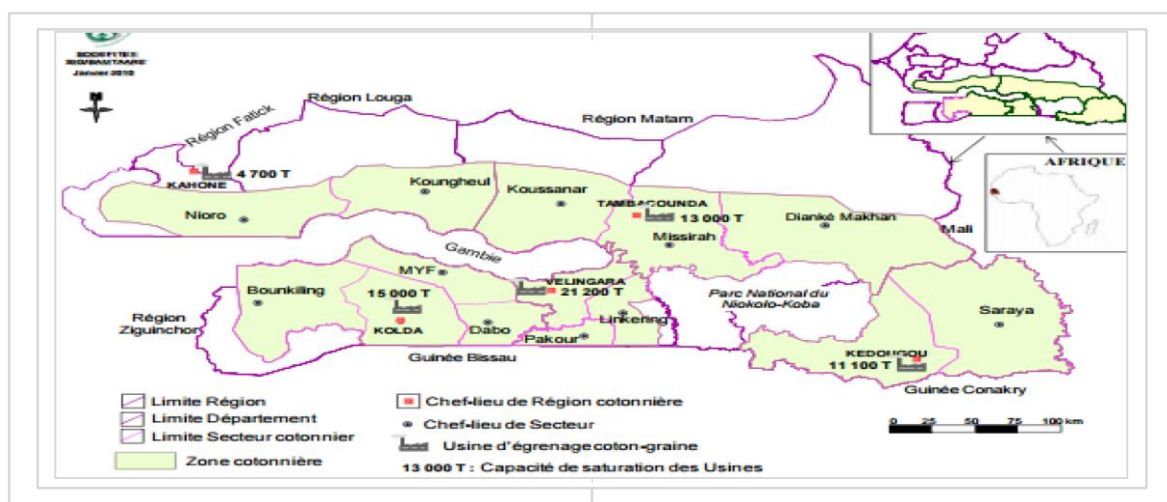
Sur le plan morphologique, plusieurs auteurs ont montré que le stress hydrique affecte plus particulièrement l'étape de floraison et la formation des capsules et par voie de conséquence, le rendement en fibres (Constable et Hearn, 1981 ; Cull *et al.*, 1981). Aussi, Kouakou *et al.* (2008) ont montré qu'un stress hydrique entraîne une diminution de la longueur des racines et de la croissance en hauteur et un ralentissement de la croissance des feuilles. Pour Lacape (1998), la conséquence majeure du déficit hydrique sur la production résulte d'un arrêt prématuré de la croissance. Pour contribuer au choix de variétés résilientes aux aléas climatiques (notamment au stress hydrique), l'étude vise à évaluer les performances agronomiques de huit cultivars de cotonnier dans la zone sèche du Bassin cotonnier sénégalais.

Les données de cette étude serviront à paramétrer un modèle de croissance et de développement du cotonnier (DSSAT CSM-CROPGRO-Cotton) par la Société de Développement des Fibres Textiles (SODEFITEX) du Sénégal. Ce modèle sera utilisé pour prédire les rendements et concevoir des idéotypes pour les conditions de culture du coton au Sénégal.

## 2. MATERIEL ET METHODES

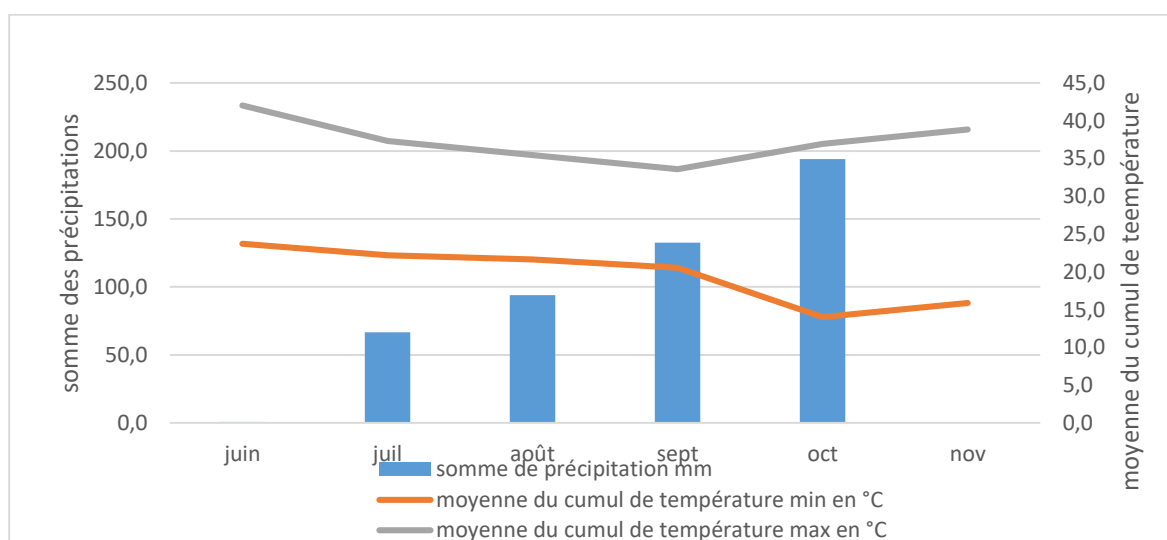
### 2.1. Site d'étude

L'essai a été réalisé pendant l'hivernage 2019 dans l'antenne multi-locale d'expérimentation (AMEX) de Koussanar (zone sèche) dans la région de Tambacounda (13°52' de latitude Nord et à 14°05' de longitude Ouest) (figure 1) (Thiam, 2006).



**Figure 1.** Localisation du Bassin cotonnier (SODEFITEX, 2009)

Les variations mensuelles des températures et des précipitations pendant la période de l'essai sont représentées dans la figure 2.



**Figure 2.** Evolution de la température minimale, maximale et des précipitations de la campagne agricole de 2019 à Koussanar (Sénégal) de Juin à Novembre

Les températures minimales enregistrées durant l'essai ont varié de 15,9 °C à 23,7 °C, et les températures maximales de 33,6 °C à 44,7 °C. Le cumul des précipitations durant tout le cycle était de 488,3 mm.

## 2.2. Matériel

Le matériel végétal était constitué de huit variétés de coton introduites au Sénégal. Leurs origines et caractéristiques sont consignées dans le tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 1.** Liste et caractéristiques des variétés utilisées pour l'essai

| Origine   | Variété   | Caractéristique                         |
|-----------|-----------|---|
| TOGO      | STAM 129A | Témoin vulgarisé au Sénégal             |
| CAMEROUN  | IRMA L484 | Vulgarisée en zone sèche (au Cameroun)  |
| CAMEROUN  | IRMA Q302 | Vulgarisée en zone humide (au Cameroun) |
| AUSTRALIE | CS 50     | Sensible à la sécheresse                |

|               |                    |   |
|---------------|--------------------|---|
| USA           | TAMCOT CAMD-S-75-C | Longue phase végétative + contre phase reproductive             |
| COTE D'IVOIRE | BUJA               | Forte réduction du feuillage sécheresse (stratégie d'évitement) |
| TCHAD         | ALLEN              | Courte phase végétative + longue phase reproductive             |
| AUSTRALIE     | SIOKRA             | Tolérante à la sécheresse + OKRA                                |

## 2.3. Méthodes

### Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental appliqué était les blocs aléatoires complets ou blocs de Fisher avec trois (03) répétitions (figure 8). Le facteur étudié était la variété, et les répétitions étaient distantes de 3 m. Chaque parcelle élémentaire (PE) était constituée de six (06) lignes de dix (10) m dont les quatre (04) lignes centrales correspondent à la parcelle utile (PU) où se déroulent les observations et mesures (figure 3). La géométrie de semis était de 80 cm entre les lignes et 25 cm entre poquets sur la ligne.

### Conduite de l'essai

#### Préparation du terrain

Un offsetage a été effectué avec le tracteur après une pluie utile de 35 mm, suivi d'un nivelage avec un râteau pour avoir un bon lit de semis. La délimitation et le piquetage des parcelles ont été effectués avec des piquets en bois, des ficelles, un ruban mètre et des plaques numérotées.

#### Semis et entretien

Le semis a été réalisé manuellement à raison de cinq graines par poquet. L'herbicide de prélevée CALLIFOR G (Fluométuron 250 g/l + Prométryne 250 g/l + Glyphosate 60 g/l) a été appliqué à la dose de 3 l/ha, tout juste après le semis. Un démariage a été fait quatre semaines après le semis à raison de deux (02) plants par poquet. Pour la fertilisation de fonds, l'engrais NPKSBCaO (14-18-18-5-1-2,5) a été épandu à la dose de 250 kg ha<sup>-1</sup> le jour du semis. Pour l'engrais de couverture, l'urée perlé (46-0-0) a été épandu à la dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> au 40<sup>ième</sup> jour après la levée (le 28 août 2019). L'épandage des engrais a été réalisé par parcelle élémentaire et à l'aide de kits individualisés, et le recouvrement était fait immédiatement après l'épandage. Les parcelles ont été sarclées selon l'importance des adventices pour atténuer l'effet de leur concurrence face aux cotonniers et maintenir la propreté des parcelles au cours de la végétation. Pour une bonne gestion du parasitisme, le programme de traitement phytosanitaire élaboré par la SODEFITEX a été appliqué. Les dates d'intervention et les produits utilisés sont consignés dans le tableau 2 ci-dessous.

**Tableau 2.** Traitements phytosanitaires

| PROGRAMME DE TRAITEMENTS INSECTICIDES CALENDRIERS CAMPAGNE COTONNIERE 2019/2020 |  |  |  |  |   |  |  |
|---|--|--|--|--|---|--|--|
| Fenêtres  | 1 <sup>ère</sup> fenêtre   |  |  | 2 <sup>ème</sup> fenêtre   |   |  | 3 <sup>ème</sup> fenêtre   |
| Périodes  | 30 jours après levée jusqu'au 25 août                                |  |  | Du 26 Août jusqu'au 15 Septembre                                       |   |  | Du 16 septembre à la fin des traitements                               |
| N° Rotations  | 1 <sup>ème</sup>   | 2 <sup>ème</sup>   | 3 <sup>ème</sup>   | 4 <sup>ème</sup>   | 5 <sup>ème</sup>  | 6 <sup>ème</sup>   | 7 <sup>ème</sup>   |
| Dates d'application rotations   | 26-27-28/07/2019   | 9-10-11/08/2019  | 23-24-25/08/2019   | 06-07-08/09/2019   | 16-17-18/09/2019  | 26-27-28/09/2019   | 08-09-10/10/2019   |
| Groupes de levées à traiter   | 1 <sup>er</sup> groupe   | 1 <sup>er</sup> + 2 <sup>ème</sup>   | Toutes Levées  | Toutes les levées  | Toutes les levées   | Toutes les levées  | Toutes les levées  |
| Produits à utiliser et doses d'utilisation                                      | EMACOT (Emamectine benzoate) ; dose d'utilisation 0,5 l/ha ou NOMOLT | EMAPYR (Emamectine benzoate + Pyriproxifène) ; Dose d'utilisation 0,5 l/ha | EMAPYR (Emamectine benzoate + Pyriproxifène) ; Dose d'utilisation 0,5 l/ha | EMIR FORT (Cyperméthrine + Acétamipride) ; Dose d'utilisation 0,5 l/ha | CORAGEN (Chlorantraniliprole) ; Dose d'utilisation 0,1 l/ha | EMIR FORT (Cyperméthrine + Acétamipride) ; Dose d'utilisation 0,5 l/ha | EMIR FORT (Cyperméthrine + Acétamipride) ; Dose d'utilisation 0,5 l/ha |
| Intervalles de temps entre 2 traitements consécutifs                            | 14 jours   |  | 14 jours   | 14 jours   | 10 jours  | 10 jours   | 10 jours   |



### 3. RESULTATS

Les résultats obtenus par les analyses de variance sont résumés dans le tableau 3 ci-dessous.

**Tableau 3.** Récapitulatif des analyses de variance effectuées.

| Variabes   | DDL | SC           | CM          | F.value | Pr (>F) et signification |
|------------|-----|--------------|-------------|---------|--------------------------|
| TLC        | 7   | 13,95        | 1,99        | 0,971   | 0,76 <sup>NS</sup>       |
| TOF        | 7   | 55,30        | 7,90        | 0,488   | 0,83 <sup>NS</sup>       |
| TAF        | 7   | 23,80        | 3,40        | 0,826   | 0,58 <sup>NS</sup>       |
| TOC        | 7   | 75,20        | 10,74       | 1,650   | 0,20 <sup>NS</sup>       |
| DL         | 7   | 131455162,00 | 18779308,86 | 1,130   | 0,40 <sup>NS</sup>       |
| DR         | 7   | 121632952,00 | 17376136,00 | 5,510   | 0,0033 <sup>**</sup>     |
| PMC        | 7   | 0,53         | 0,07        | 0,791   | 0,61 <sup>NS</sup>       |
| <b>RDT</b> | 7   | 457711,00    | 65387,29    | 0,620   | 0,73 <sup>NS</sup>       |

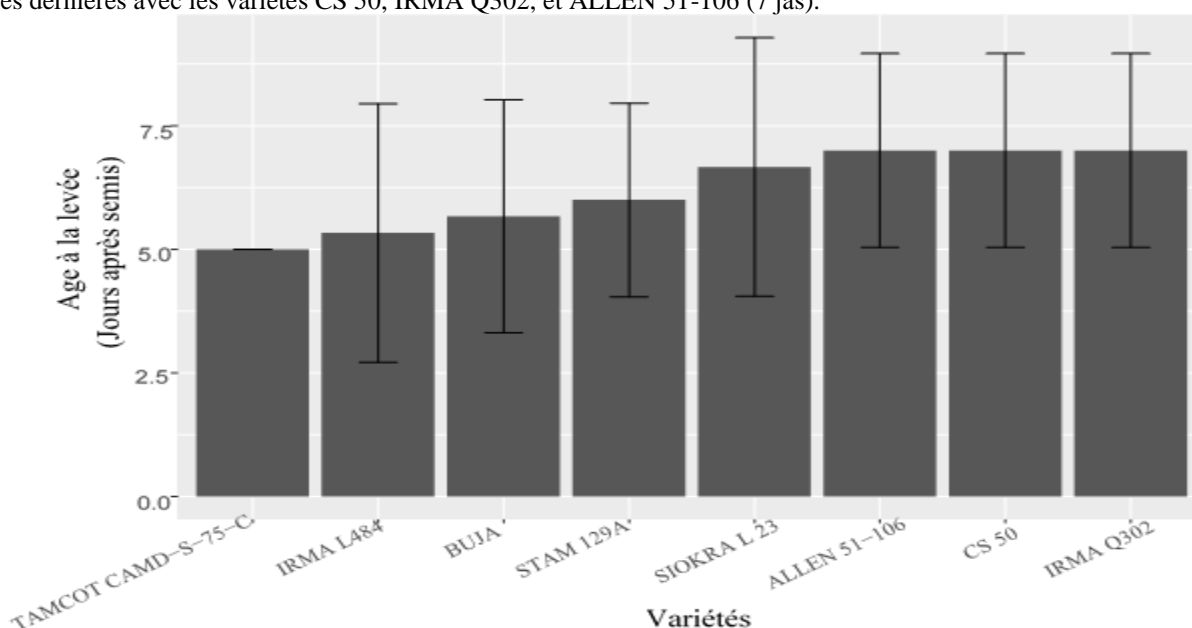
(NS)=non significative, (\*)=significative, (\*\*)=très significative, (\*\*\*)=très hautement significative

**Légende :** ALC (Temps de levée des cotonniers) ; AOF (Temps d'ouverture des fleurs) ; AAF (Temps d'arrêt de la floraison) ; AOC (Période (temps) d'ouverture des capsules) ; DL (Densité à la levée) ; DR (Densité à la récolte) ; PMC (poids moyen capsulaire) ; RDT (Rendement en coton graine).

#### Précocité des variétés

##### Temps de levée des cotonniers

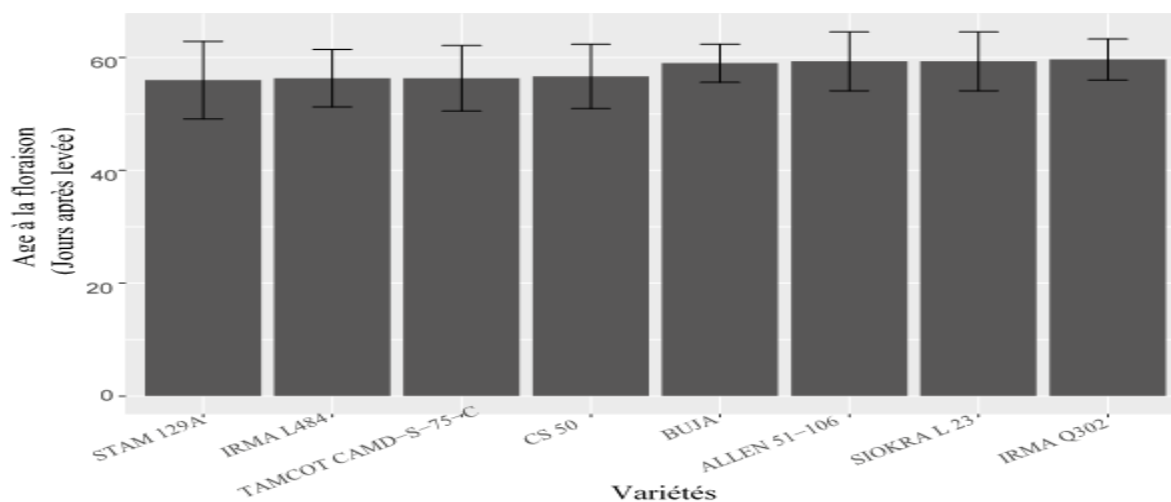
Les nombres de jours entre le semis en conditions humides et la levée varient entre 5 et 7 jours (figure 5). Les résultats de l'ANOVA ont montré une différence non significative (Probabilité (P)= 0,76) entre les variétés au seuil de 5 % pour la levée. Arithmétiquement, la première levée a été observée avec la variété TAMCO (5 jas) et les dernières avec les variétés CS 50, IRMA Q302, et ALLEN 51-106 (7 jas).



**Figure 3.** Variation du nombre de jours des variétés du semis à la levée

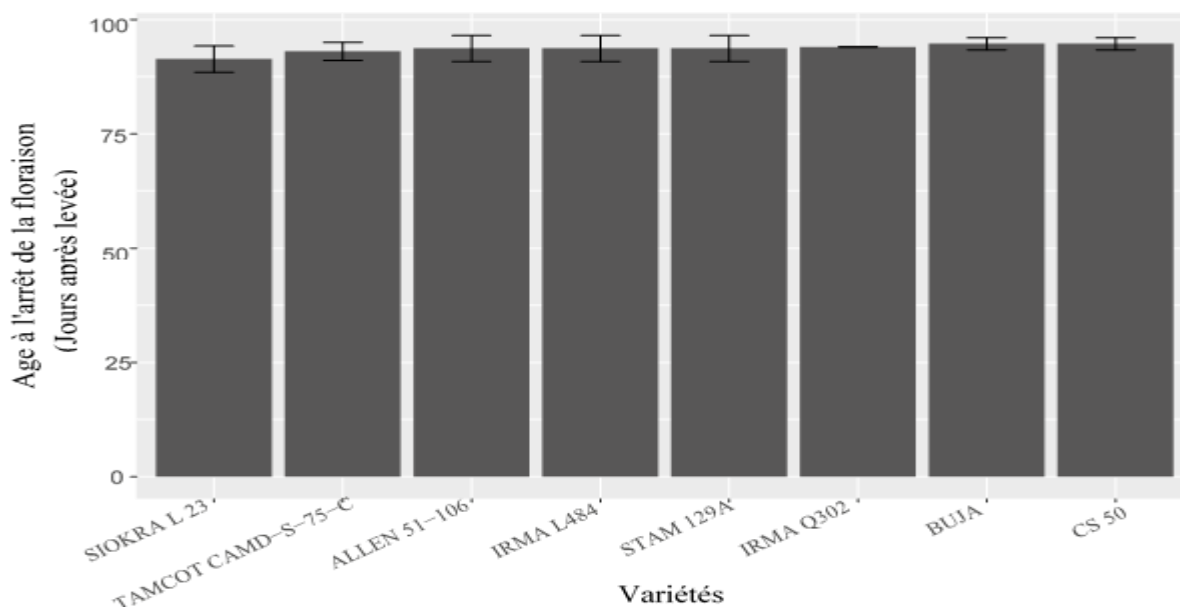
##### Période (temps) d'ouverture des fleurs

Le temps d'ouverture des fleurs a varié de 56 à 59,67 jours après levée (jal). Les résultats de l'ANOVA ont montré un effet non significatif (Probabilité (P)= 0,83) entre les variétés au seuil de 5 % pour l'ouverture des fleurs. Arithmétiquement, les premières fleurs ouvertes ont été observée chez la STAM 129A (témoin vulgarisé au Sénégal) (56) jal et les dernières chez la variété IRMA Q302 (59,67 jal) (figure 6). Ceci montre que toutes les variétés sont similaires en ce qui concerne l'ouverture des fleurs.



**Figure 4.** Variation de temps d'ouverture de la floraison par variété  
*Période (temps) d'Arrêt de la floraison utile (NAWF=3)*

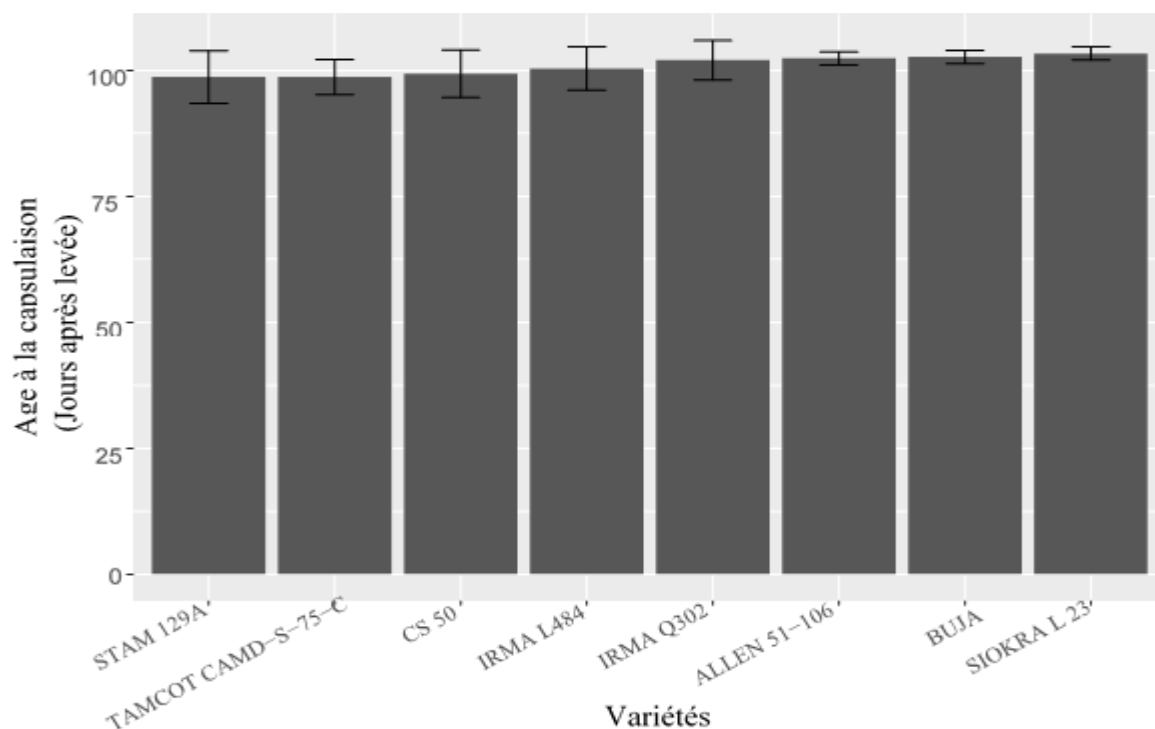
Le temps d'arrêt de la floraison a varié entre 91,33 et 94,67 jal. L'analyse de variance n'a pas montré des différences significatives entre les variétés ( $p=0,58$ ). Cependant, SIOKRA L23 (91,33 jal) est la variété qui a atteint la floraison utile en premier de manière arithmétique, suivie de TAMCO (93 jal) et de STAM 129A (93,67 jal). Les variétés qui atteignent leurs floraisons utiles en dernier position sont BUJA et CS 50, à 94,67 jal chacune (figure 7).



**Figure 5.** Variation de temps d'arrêt de la floraison utile par variété

#### *Temps d'ouverture des capsules des cotonniers*

Le temps d'ouverture des capsules des cotonniers a varié de 98,67 à 103,33 jal. L'ANOVA a montré qu'il n'y a pas de différences significatives ( $P= 0,20$ ) entre les variétés en ce qui concerne l'ouverture des capsules. Les résultats arithmétiques indiquent que le temps d'ouverture des capsules est atteint d'abord par les variétés TAMCO et STAM 129A (98,67 jal) et plus tard pour SIOKRA L23 (103,33 jal). Les variétés CS 50, IRMA L484, IRMA Q302, ALLEN et BUJA sont intermédiaires (figure 8).

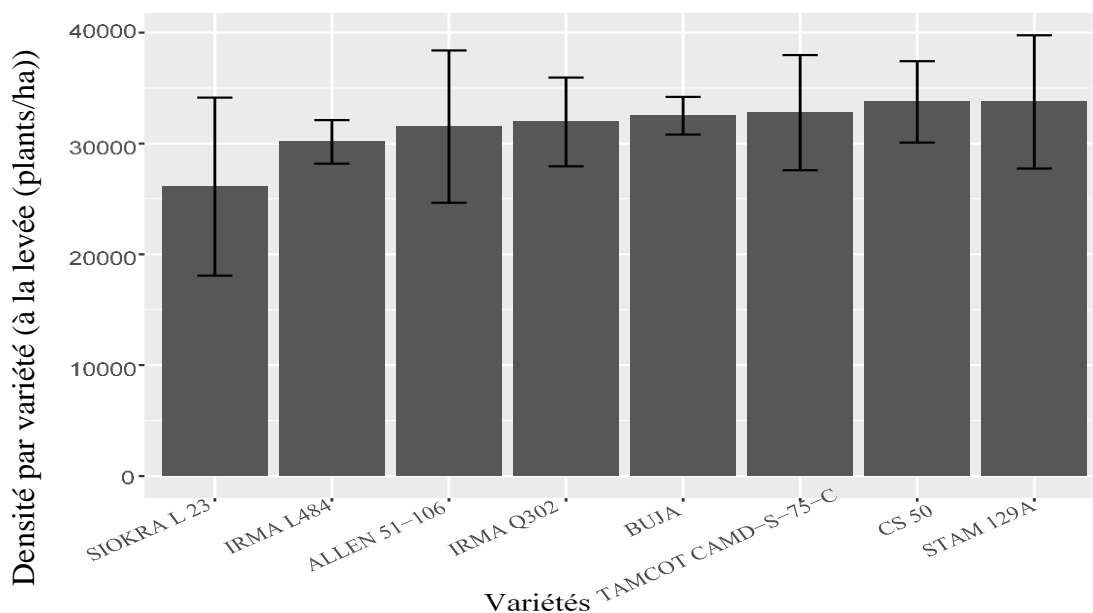


**Figure 6.** Variation de temps d'ouverture des capsules par variété

#### Densité des cotonniers par variétés à la levée et à la récolte

##### A la levée

Les résultats de l'analyse de variance ont montré des différences significatives entre les variétés pour la densité à la levée ( $p=0,40$ ). Arithmétiquement, La STAM 129A et la CS 50 ont eu la densité la plus élevée (33 750 plants/ha (figure 9)). Les densités les plus faibles ont été enregistrées chez les variétés IRMA L484 et SIOKRA L23 respectivement (30138,67 et 26111 (plants/ha)).



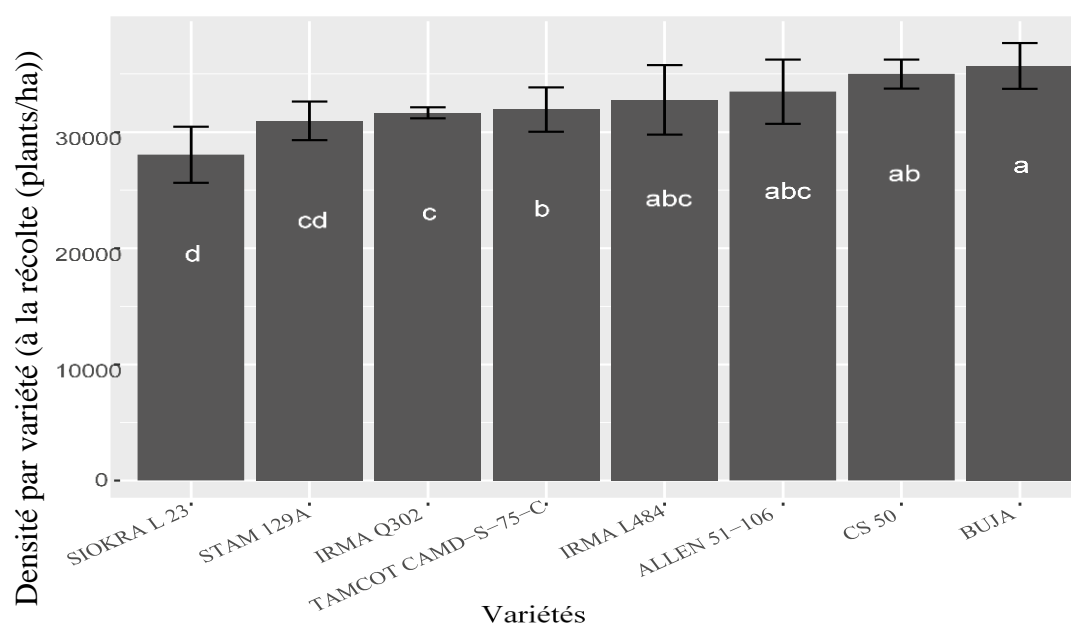
**Figure 7.** Variation de la densité des cotonniers par variété (10 jours après semis)

##### A la récolte

La densité de plants a varié à la récolte entre 28 056,5 (plants/ha) et 35 694 (plants/ha) (Figure 10). L'analyse de variance a montré une différence très significative ( $P= 0,0033$ ) entre les variétés pour la densité à la récolte et le test LSD de comparaison des moyennes au seuil  $\alpha=5\%$  a permis de ressortir trois groupes de variétés (a, b et c) et quatre groupes intermédiaires (ab, abc, bc, cd). Les moyennes qui portent les mêmes lettres ne sont pas



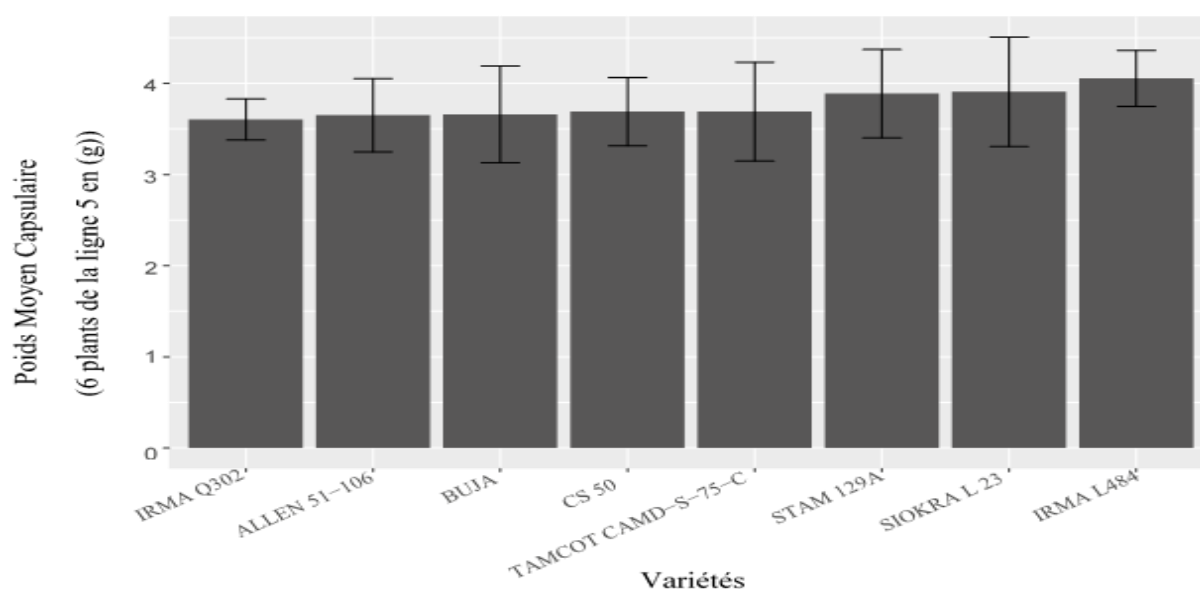
significativement différentes au seuil  $\alpha=5\%$ . La densité la plus forte a été observée chez la variété BUJA de manière arithmétique, 35 694 (plants/ha) et la plus faible chez SIOKRA L23, 28 056 (plants/ha).



**Figure 8.** Variation de la densité des cotonniers par variété (à la récolte)  
**Production**

#### *Poids moyen capsulaire*

Le poids moyen capsulaire a varié de 3,60g à 4,05g. L'analyse de la variance du poids moyen capsulaire montre qu'il n'y a pas de différences significatives au seuil de probabilité de 5 % entre les variétés testées ( $p = 0.61$ ). Cependant, les résultats arithmétiques ont montré que la variété IRMA L484 (4,05 g) offre le poids moyen capsulaire le plus élevé, tandis qu'IRMA Q302 produit les capsules de faible poids (3,60 g). Le poids moyen capsulaire du témoin vulgarisé au Sénégal, STAM 129A était égal à 3,89g (figure 11).

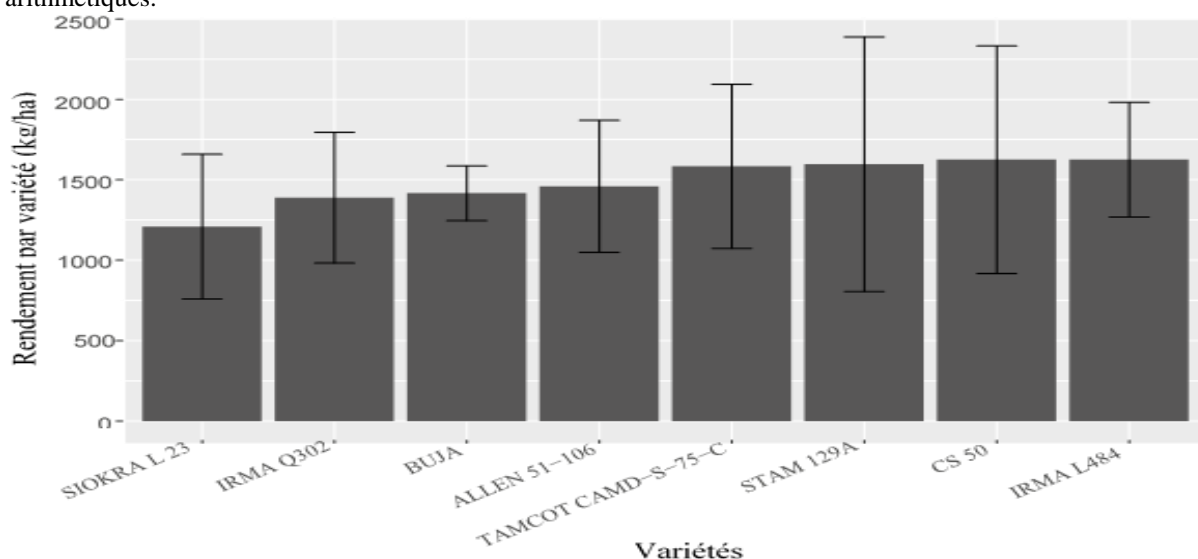


**Figure 9.** Variation du poids moyen capsulaire par variété

#### *Rendement en coton-graine*

Le rendement en coton graine a varié entre les deux extrêmes 1208,33 kg/ha pour la variété SIOKRA L23 et 1625,03 kg/ha pour la variété IRMA L 484 (Figure 12). Aucune différence significative n'a été observée entre les

variétés testées ( $P= 0,73 > 5\%$ ). Le plus faible rendement (1208,33 kg/ha) a été enregistré chez la variété SIOKRA L23 contrairement à IRMA L 484 qui a donné le rendement le plus élevé (1625,03 kg/ha) selon les données arithmétiques.



**Figure 10.** Variation du rendement en coton graine par variété

#### 4. DISCUSSION

Cette étude menée à l'AMEX de Koussanar a permis de comparer sept (07) variétés de cotonnier à celle de STAM 129A (témoin vulgarisé au Sénégal) et de mettre en évidence des différences qui pourraient être attribuées à l'influence du climat (sècheresse) sur la précocité et le rendement des variétés au niveau de cette zone. Toutes les variétés étudiées sont du même type *hirsutum*.

Pour la levée, bien que les résultats aient montré une différence non significative entre les variétés au seuil de probabilité de 5 %, la variété TAMCO était la plus précoce (5 jal) suivie d'IRMA L484 (5,33 jal) et la variété BUJA (5,67 jal). On note un écart d'une journée entre la variété TAMCO et le témoin STAM 129A (6 jal). Les variétés les plus tardives sont les IRMA Q302, CS 50, et ALLEN (7 jal chacune). Les variétés ont levé après semis dans un délai habituel pour le cotonnier de 5 à 7 jours. Ce résultat peut confirmer les travaux de Parry (1982) qui montre que dans les conditions normales, la levée dure habituellement 6 à 10 jours après le semis. Par ailleurs, au niveau des autres critères phénologiques, les variétés sont toutes statistiquement identiques par rapport aux périodes d'ouverture des fleurs, d'arrêt de la floraison utile et d'ouverture des capsules. En effet, en Afrique de l'Ouest et du Centre, les cotonniers fleurissent autour de 50 jours, atteignent l'âge à l'arrêt de la floraison utile (NAWF=3) entre 70 et 90 jours et ouvrent leurs capsules aux environs de 100 à 110 jours (Hesketh *et al.*, 1972 ; Parry, 1982 ; Mauney, 1984). De manière arithmétique, on voit que le témoin STAM 129A est la plus précoce, avec la floraison qui débute 56 jal suivie de IRMA L484 (56,33jal), de TAMCOT (56,33jal) et de CS 50

(56,67 jal). La variété la plus tardive est IRMA Q302 (59,67 jal) pour la précocité de la floraison. La variété la plus précoce est le SIOKRA L 23 (91,33jal) suivi de TAMCO, STAM 129A et IRMA L484 (93jal chacune). Les plus tardives sont les BUJA, CS 50 et IRMA Q302 et CS 50 (94,67jal pour chaque variété) pour le temps d'arrêt de la floraison.

Concernant la précocité de l'ouverture des capsules le témoin STAM 129A et la TAMCOT (98,67 jal) sont les variétés les plus précoces suivies par CS 50 (99,33jal), IRMA L484 (100,33jal) et IRMA Q302 (102jal). La plus tardive est obtenue chez la SIOKRA L23 (103,33jal).

Les résultats ont montré qu'il existe une différence très significative entre les variétés testées : BUJA (35694,33 plants/ha), CS 50 (35000 plants/ha), ALLEN (33472,33 plants/ha), IRMA L484 (32777,67 plants/ha), TAMCOT (31944,67 plants/ha), IRMA Q302 (31666,67 plants/ha) et la variété témoin (STAM 129A avec 30972 (plants/ha)) pour la densité à la récolte. Ces résultats sont conformes aux travaux de Rapidel *et al.* (2006) qui ont obtenu des rendements identiques statistiquement avec des densités variant entre 34 000 et 48 300 plants/ha. Ces résultats s'expliqueraient par le phénomène de compensation connu chez le cotonnier, car l'augmentation de la densité induit une diminution du nombre de sites fructifères par plante et du taux de rétention capsulaire, tandis que la diminution de la densité augmente le nombre de sites fructifères par plante et du taux de rétention capsulaire (Galanopoulou-Sendouka *et al.*, 1980). A l'inverse, les travaux de

Smith *et al.* (1979) ont montré que la production de coton graine est significativement différente pour des fortes densités (170 000 poquets/ha) comparés aux faibles densités (34 000 poquets/ha).

L'évolution du poids moyen capsulaire (PMC) des variétés n'est pas significative ( $P=0,61$ ). Le témoin STAM 129A a un PMC de 3,89 g par rapport à la variété IRMA L484 qui a donné un PMC égal à 4,05g, soit une légère différence de 0,16 g. Le poids moyen capsulaire est élevé pour les variétés à densité plus faible, car ce paramètre baisse dès que les plants sont plus serrés. Ce qui justifie encore le phénomène de compensation chez le cotonnier. En effet, les densités fortes induisent des effets accrus de compétition pour les ressources en eau et en éléments nutritifs et même pour l'interception de la lumière. Ce résultat est tout à fait conforme aux données recueillies dans des études similaires (Johnson, 1969 ; Anastassiou-Lefkopoulou et Sotirladis, 1984).

Concernant le rendement en coton graine, l'analyse de la variance a montré qu'il n'existe pas de différences significatives entre les variétés testées ( $P=0,75$ ). Ces variétés ont présenté un rendement inférieur au témoin STAM 129A (1597,23 kg/ha), hormis la CS 50 et la variété IRMA L484 qui ont eu respectivement (1625 et 1625,03 kg/ha). La SIOKRA L23 enregistre le rendement le moins faible avec 1208,33 kg/ha. En ce qui concerne les rendements en coton-graine obtenus, bien qu'ils ne soient pas différents de manière statistique, mais des différences numériques ont été observées par rapport au poids moyen capsulaire. On note qu'à l'exception de la variété CS 50 sensible à la sécheresse, la variété IRMA L484 (vulgarisée en zone sèche au Cameroun) a donné un meilleur rendement en coton-graine par rapport aux variétés utilisées. Ces résultats pourraient être expliqués par le fait que la variété IRMA L484 est plus adaptée à la zone sèche comme l'indique la fiche de renseignement sur les caractéristiques de ces variétés.

## 5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette étude avait pour objectif d'évaluer les performances agronomiques de huit (08) cultivars dont sept (07) récemment introduits au Sénégal sur les paramètres de croissance, la phénologie et le rendement du cotonnier. Elle a été menée dans cette zone sèche (Koussanar) dans le contexte du changement climatique (stress hydrique, sécheresse...) en vue de ressortir les variétés les mieux adaptées à la zone et plus précoces pour faire face aux déficits hydriques. En ce qui concerne la précocité des variétés, c'est-à-dire, la durée entre le jour de l'apparition de la première fleur et le jour de l'ouverture de la première capsule, les variétés ont donné des résultats similaires par rapport au témoin STAM 129A. Arithmétiquement, les variétés STAM

129A, IRMA L484, TAMCO et CS 50 ont été les premières à donner des fleurs, et les variétés STAM 129A, TAMCO, CS 50 et IRMA L484 pour l'ouverture de la première capsule.

Ces mêmes variétés à savoir IRMA L484, CS 50, STAM 129A et TAMCO ont donné les PMC les plus élevés ainsi que les meilleurs rendements avec respectivement 1625,03 kg/ha, 1625 kg/ha, 1597,23 kg/ha et 1583,30 kg/ha. La variété IRMA L484 vulgarisée en zone sèche (au Cameroun) se révèle comme étant celle qui semble être la plus adaptée à la zone sèche d'autant plus qu'elle fait partie des variétés les plus précoces. En effet, selon les résultats obtenus, elle a donné le poids moyen capsulaire le plus élevé (4,05 g/capsule) mais aussi le rendement le plus élevé (1625,03 kg/ha) malgré les conditions de déficit hydrique de la zone avec une pluviométrie totale du cycle égale à 488,3 mm.

En perspective, il serait également intéressant : (i) d'utiliser des variétés à cycle court que le témoin vulgarisé pour voir leur résilience par rapport au risque climatique, particulièrement dans la zone sèche, (ii) et de confirmer la performance de la variété IRMA L484 car, elle pourrait être une alternative en zone sèche.

## Références

- Anastassiou-Lefkopoulou S. & Sotiriadis S.E., 1984. Influence de la densité et de l'espacement des plants sur le cotonnier. Relations caractères des plants/ densité et stabilité de la production. *Cot. Fib. Trop.*, 39(2), 15-24.
- Bourland F., Oosterhuis D. M. & Tugwell N. P. (1992). Concept for monitoring the growth and development of cotton plants using main-stem node counts. *J. Prod. Agric.*, 5, 532-538.
- Bourland F. M., Oosterhuis D. M., Tugwell N. P., Cochran M. J. & Zhang J. P. (1994). Timing cotton defoliation by nodal development. In: Proc., 1993 Cotton Research Meeting, Ark. Agric. Exp. Sta. Special Report No. 162.: 45-49.
- CIRAD, 2006. Le coton, fil des temps, des marches et des cultures. *Exposition du salon international de l'agriculture de Paris, Montpellier, 25 février-5 mars 2006.* France : CIRAD, 15 p. [http://www.cirad.fr/upload/fr/communique/plaquette\\_sia\\_coton.pdf](http://www.cirad.fr/upload/fr/communique/plaquette_sia_coton.pdf).
- CIRAD, 2016. *Innovations cotonnières pour l'Afrique de l'ouest et du centre.* <https://coton-innovation.cirad.fr/economies-cotonnieres> (2019-11-05)
- Commodafrica, 2017. *La production de coton en Afrique de l'Ouest.* <http://www.commodafrica.com/18-12-2017-la-production-de-coton-en-afrique-de-louest-progresse-de-5-en-201718> (2019-10-24)
- Constable G. A. & Hearn A. B., 1981. Irrigation of crops in a subhumid climate, 6: effects of irrigation and nitrogen fertilizer on growth, yield and quality of cotton. *Irrig. Sci.*, 2, 17-28.

- Cull P. O., Hearn A. B. & Smith R. C. G., 1981a. Irrigation scheduling of cotton in a climate with uncertain rainfall. I. Crop water requirements and response to irrigation. *Irrig. Sci.*, 2, 127 - 140.
- Galanopoulou-Sendouka S., Sficas A. G., Fotiadis N. A., Gagianas A. A. & Gerakis P. A., 1980. Effet of Population Density, Planting Date, and Génotype on Plant Growth and Development of Cotton. *Agro. J.*, 72, 347-353.
- Gueye M., Beye AM. & Badiane D., 2005. Le cotonnier. In *Bilan de la Recherche Agricole et Agroalimentaire au Sénégal*. ISRA-ITA-CIRAD : Dakar ; pp. 189-205.
- Hesketh J. D., Baker D. N. & Duncan W. G., 1972. Simulation of growth and yield in cotton: II. Environmental Cotton of Morphogenesis. *Crop Sci.*, 12, 436-43.
- Johnson R.E., 1969. Spacing effects on growth of cotton. *Proc. Belt. Cot. Prod. Res. Conf.*, pp. 105-108.
- Kouakou T. H., Koné M., Koné D., Kouadio Y. J. & Zouzou M., 2008. Réponse physiologique au stade juvénile du génotype R405-2000 de cotonnier (*Gossypium hirsutum* L.) au déficit hydrique induit par le polyéthylène glycol. *Sci. Nat.*, 5(1), 81 - 87.
- Kramer P. J., 1983. Water deficits and plant growth. In: *Water relations of plants*. Kramer (Eds.) Academic Press, New York, pp. 342 - 389.
- Lacape J.-M., 1998. *Analyse écophysiological de la réponse de variétés de cotonnier au déficit hydrique*. Thèse de Doctorat, France, ENSA de Montpellier, 120 p.
- Loka D. A., Oosterhuis A. & Ritchie G. L., 2011. In *Stress Physiology in cotton*. N°7. Oosterhuis Ed., 160 p.
- Massaci A., Nabiev S. M., Petrosanti L., Nematov S. K., Chernikova T. N., Thor K. & Leipner J., 2008. Response of the photosynthetic apparatus of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) to the onset of drought stress under field conditions studied by gas-exchange analysis and chlorophyll fluorescence imaging. *Plant Physiol. Biochem.*, 46, 189 - 195
- Mauney J.R., 1984. Anatomy and morphology of cultivated cottons. In «cotton». R. H. KOHEL and C.F. LEWIS, *Am. Soc. Agron. Agronomy series 24, Madison (USA)*, pp. 59-81.
- Ndour Abdoulaye, 2018, « *Estimation précoce de la production cotonnière dans un contexte de changement climatique : cas du bassin du Sénégal* » SODEFITEX, Thèse Doctorat Agronomie, Université de Thiès, Ecole Doctorale ED2DS, 18 Avril 2018.
- Parry G., 1982. *Le cotonnier et ses produits*. Edition Maisonneuve et Larose. Paris, France, 502 p.
- Rapidel B., Defeche C., Traore B., Lançon J. & Wery J., 2006. 'n-field development of a conceptual crop functioning and management model: A case study on cotton in southern Mali. *European Journal of Agronomy*, 24, 304-315.
- Sagna, P., Ndiaye, O., Diop, C., Diongue N.A., Sambou, P. (2015). Les variations récentes du climat constatées au Sénégal sont-elles en phase avec les descriptions données par les scénarios du GIEC ? ARTICLES-Recherches. *Pollution Atmosphérique*. N°227, 17 p.
- Sarr M., Traoré A., Kanfany G., Ly M. O., Kane S. & Gueye M., 2021. Évolution de la production cotonnière au cours des onze dernières années au Sénégal : Études des contraintes liées à la production. *Journal of Applied Biosciences*, 165, 17078 – 17091.
- Smith C.W., Waddle B.A. & Ramey H.H. Jr., 1979. *Plant Spacing's with Irrigated Cotton*, pp. 858-860.
- SODEFITEX (Société de Développement et des Fibres Textiles), 2009. *Capitalisation des pratiques en fumures organique en zone cotonnière du Sénégal. Rapport de l'étude APROCA sur les pratiques en fumure organique*, 17 p.
- Thiam E., 2006. *Activités rurales et patrimoine ligneux : implication des populations, enjeux et perspectives de gestion dans la communauté rurale de Koussanar (département de Tambacounda au Sénégal)*. Mémoire de Maîtrise, Université Gaston Berger de Saint-Louis (UGBS) Sénégal, 99 p.
- WillAgri, 2017. La production mondiale de coton en 2017-2018. *Le Blog Willagri* (blog).. <https://www.willagri.com/2017/10/19/production-mondiale-de-coton-hausse-de-10-2017-2018/>. (19 octobre 2017)