

Note technique

Effets d'un paillage plastique sur une culture de cotonniers en Côte-d'Ivoire

C. Langlais

Agronome CIRAD-CA, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 01, France
IDESSA, filière coton, BP 604, Bouaké, Côte-d'Ivoire

Résumé

Le paillage plastique d'une culture de cotonniers augmente le taux de levée si le film est placé en sol humide. Le développement de la plante est plus rapide sur les parcelles paillées, et se traduit par cinq jours d'avance au 50e jour par rapport aux parcelles non paillées. Le contrôle des adventices est facilité et les temps de sarclages réduits de 40%.

Le rendement est augmenté de 330 kg/ha en moyenne, essentiellement par augmentation du nombre de capsules récoltées à l'hectare. Le gain relatif en rendement par rapport au témoin est proportionnel aux déficits hydriques subis au cours du cycle.

MOTS-CLÉS : cotonnier, paillage plastique, alimentation hydrique, qualité de la fibre, Côte-d'Ivoire.

Introduction

L'utilisation d'un film plastique pour réaliser des paillages en culture cotonnière s'est récemment développée en Europe (Espagne et Grèce) ainsi qu'en Chine (GRANADOS et MELGAREJO, 1989 ; ROBLEDO DE PEDRO, 1992). Dans ces zones où le coton est cultivé sous irrigation, l'intérêt essentiel du paillage est de permettre un semis plus précoce (en augmentant la température du sol), et donc de pouvoir récolter avant les pluies (MARQUEZ PORTERO, 1990).

En Côte-d'Ivoire, le paillage plastique est une technique utilisée sur la culture de l'ananas ; l'intérêt principal est de limiter l'évaporation du sol et donc de réduire les déficits hydriques (IRFA, 1984 et EKERN, 1967).

Il nous a semblé intéressant de tester la technique du paillage plastique sur la culture cotonnière en Côte-d'Ivoire car, dans ce pays, l'alimentation hydrique joue un rôle déterminant dans l'élaboration du rendement (CRETENET, 1987 ; LANGLAIS, 1988) et les cotonniers ne sont pas irrigués.

En 1990 et 1991, trois essais de paillage plastique ont été menés, en collaboration avec la société DOW, sur la station du département des cultures industrielles de l'Institut des Savanes (IDESSA), à Bouaké, et sur le point d'observation (PO) de la Compagnie ivoirienne de développement des textiles (CIDT) à Korhogo (1991).

Matériel et méthodes

Deux types de film plastique nous ont été fournis par la société DOW : un film noir et un film transparent ; ces deux films ont une même largeur de 65 cm et des poids respectifs au mètre linéaire de 19 et 8,5 g, ce qui correspond à 240 et 110 kg/ha, pour des interlignes de 80 cm.

Le film transparent a été utilisé en 1990 et 1991 à Bouaké, et le film noir en 1991 à Bouaké et Korhogo.

Mise en place du film

Le film a été placé avant le semis sur les futures lignes de semis, et les bords ont été enterrés. L'écartement entre les lignes étant de 80 cm et la largeur du film de 65 cm, il restait au milieu de chaque interligne environ 30 cm non couverts par le film.

Semis

Pour disposer de différents régimes hydriques, nous avons semé à trois dates différentes. Le film a été placé le jour du semis (les dates de semis sont indiquées dans le tableau 1).

Le semis a été réalisé, après avoir perforé le film à l'emplacement de chaque poquet (distance interpoquet de 30 cm), en plaçant 4 à 5 graines par poquet. Nous avons utilisé la variété de cotonnier ISA 205 H.

Après le semis, un herbicide de prélevée (le Cotogard) a été épandu à 4l/ha sur toute la surface des parcelles non paillées, et sur la bande large de 30 cm non couverte par le film pour les parcelles paillées.

Dispositif statistique

Tous les essais ont été menés en split-plot date de semis

x paillage, avec la date de semis en sous-blocs. Il y a eu 6 répétitions en 1990, et 4 en 1991 (5 à Bouaké, mais l'analyse a été réalisée sur 4 seulement).

Les parcelles élémentaires comprennent 6 lignes de 10m à Bouaké (48 m²) et 8 lignes de 10 m à Korhogo (64 m²).

Les nombres de plantes et de capsules, et la production en coton-graine ont été enregistrés sur des parcelles utiles de 16 m², à Bouaké, et de 32 m², à Korhogo.

Prélèvement et analyse de la fibre

Sur la récolte de chacune des parcelles utiles, un prélèvement de 200 g de coton-graine a été réalisé. Ces 200 g ont été égrenés au rouleau, et la fibre analysée au laboratoire de technologie de l'IDESSA.

TABLEAU 1

Poquets levés 20 jours après le semis (en pourcentage).
Sowing holes emerged 20 days after sowing (percentage).

Date de semis	Bouaké, 1990				Bouaké, 1991				Korhogo, 1991			
	13-06	26-06	10-07	Moyenne	14-06	23-06	04-07	Moyenne	17-06	01-07	15-07	Moyenne
Sans paillage	59 b	49 a	73 a	60	63 b	55 a	48 a	56	67	76	80	74 b
Paillage												
transparent	71 a	33 b	79 a	61	93 a	58 a	50 a	67				
Paillage noir					93 a	54 a	57 a	68	81	73	83	81 a
Moyenne	65	41	76	61	84	56	52	64	74 b	74 b	83 a	77
Effets dans les grandes parcelles												
Date de semis	**				*				**			
D.d.l.	10				6				6			
E.T.R. 1	19,03				15,23				3,06			
Effets dans les petites parcelles												
Paillage	**				**				*			
Interaction	**				*				ns			
D.d.l.	15				18				9			
E.T.R. 2	12,25				7,64				6,81			
C.V. (%)	12,6				15				8,8			
Pluie (mm) (1)	165	31	24		65	140	173		129	151	151	

D.d.l. : degrés de liberté

E.T.R. : évapotranspiration réelle

C.V. : coefficient de variation

(1) : Pluie pendant la période allant de 10 jours avant le semis jusqu'à 10 jours après.

Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au niveau 5 % par la méthode de Newman et Keuls.

* Significatif (P ≤ 0,05)

** Significatif (P ≤ 0,01)

D.d.l. : degrees of freedom

E.T.R. : actual evapotranspiration

C.V. : coefficient of variation

(1) : Height (mm) of rainfall during the period ranging from 10 days before to 10 days after sowing.

The mean values followed by the same letter were not significantly different at 5% using the Newman and Keuls method.

* Significant (P ≤ 0,05)

** Significant (P ≤ 0,01)

Résultats et discussion

Levée

Sous le film transparent, les jeunes plantules croissent toutes droites et viennent buter contre le film, car les trous réalisés lors du semis ne sont pas toujours en face des poquets (le film bouge un peu lors de la mise en place). Lorsque les jeunes plantes entrent en contact avec le film, elles subissent des brûlures graves. Il a donc fallu passer quotidiennement après le semis pour agrandir les trous ou orienter les jeunes plantes vers les trous. Evidemment, cette opération n'est pas réalisable en production.

Ce problème ne se pose pas pour le film noir, car les plantes se dirigent vers la lumière des trous.

Le paillage, noir ou transparent, améliore la levée dans la plupart des cas.

Le seul cas où l'on observe un effet négatif du paillage à la levée est celui du semis du 26 juin 1990 à Bouaké (film noir mis en place sur un sol presque sec, et très faibles pluies après le semis) (tabl. 1).

Croissance et développement de la culture

La figure 1 représente l'évolution du nombre de feuilles en début de cycle (0-50 jours) pour chacun des essais, toutes dates de semis confondues. L'on constate que la culture paillée se développe plus vite : 5 jours d'avance au 50^e jour après le semis.

Ces 5 jours correspondent à une augmentation de la somme de température de 125 degrés-jours sur les 50 premiers jours (température moyenne de 25° C), soit une augmentation de la température du sol de 2,5° C due au paillage : cette augmentation est inférieure à celle rapportée par DIAZ AVILA (1988) et MAEDA MARTINEZ (1989), mais correspond aux chiffres avancés par PARK *et al.* (1987).

Ce développement plus rapide s'accompagne d'un début de floraison plus précoce de 4 à 5 jours (ce qui correspond aux données de WANG, 1984), et d'une période de floraison plus longue puisque la date de fin de floraison n'est pas modifiée par le paillage.

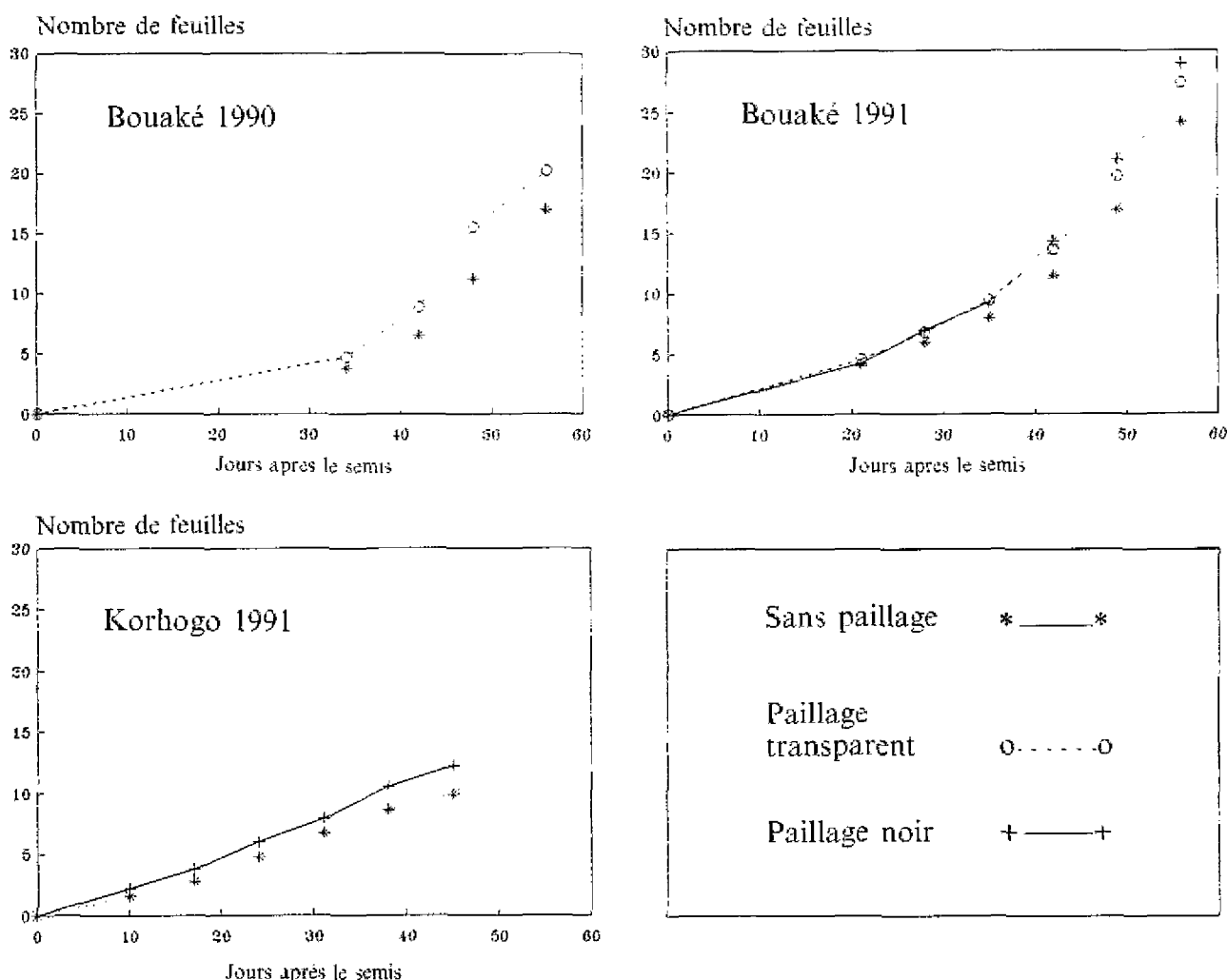


Figure 1
 Nombre de feuilles produites pendant 50 jours après le semis, en l'absence ou en présence d'un paillage plastique transparent ou bien noir.
 Number of leaves produced during the 50 days after sowing, with or without transparent or black plastic mulching.

Entretien de la culture

Sur la culture paillée, le film plastique limite l'enherbement, ce qui se traduit par une réduction des temps de sarclage. Les temps de sarclage, mesurés sur chacune des parcelles élémentaires de l'essai de Bouaké en 1991, sont de 225 heures/ha pour les parcelles non paillées, et de 125 heures/ha pour les parcelles paillées. Le paillage permet donc une économie de 17 journées de sarclage de 6 heures de travail.

De plus, l'herbicide de prélevée n'a été épandu que sur les zones non couvertes par le film, soit une bande de 30 cm par interligne. La consommation d'herbicide est réduite théoriquement de 4 l/ha à 1,5 l/ha.

Rendements en coton-graine

Sur l'ensemble des trois essais, le rendement des parcelles avec paillage (noir et transparent confondus) est toujours supérieur à celui des parcelles sans paillage (tabl. 2). Le gain moyen en rendement est de 330 kg de coton-graine (effet significatif à 1 %), toutes dates de semis confondues. On n'observe pas d'interaction significative avec la date de semis, les écarts de rendements étant assez variables.

En revanche, les écarts en pourcentages de rendement sont croissants avec la date de semis: + 13 % pour les semis précoces, + 23 % pour les semis intermédiaires et + 30 % pour les semis tardifs.

TABLEAU 2

Rendements en coton-graine (kg/ha).
Seed-cotton yields (kg/ha).

Date de semis	Bouaké, 1990				14-06	Bouaké, 1991			Korhogo, 1991			
	13-06	26-06	10-07	Moyenne		23-06	04-07	Moyenne	17-06	01-07	15-07	Moyenne
Sans paillage	2905	1598	1551	2018 b	2132	1354	841	1442 b	2035	1633	1031	1566 b
Paillage transparent	3156	1846	1955	2319 a	2465	1640	1091	1732 a				
Ecart (kg/ha)	+ 251	+ 348	+ 404	+ 301	+ 333	+ 286	+ 250	+ 290				
Ecart (%)	+ 9	+ 16	+ 26	+ 15	+ 16	+ 21	+ 30	+ 20				
Paillage noir					2539	1838	1063	1813 a	2305	2058	1414	1926 a
Ecart (kg/ha)					+ 407	+ 484	+ 222	+ 371	+ 270	+ 425	+ 383	+ 360
Ecart (%)					+ 19	+ 36	+ 26	+ 26	+ 13	+ 26	+ 37	+ 23
Moyennes	3031 a	1722 b	1753 b	2169	2267 a	1491 b	922 b	1560	2170 a	1846 a	1223 b	1546
Effets dans les grandes parcelles												
Date de semis	**					**			**			
D.d.l.	10					6			6			
E.T.R. 1	285					571			355			
Effets dans les petites parcelles												
Paillage	**					*			**			
Interaction	ns					ns			ns			
D.d.l.	15					18			9			
E.T.R. 2	274					334			156			
C.V. (%)	12,7					21,4			9,0			
Alimentation hydrique du témoin												
EFR/ETM x 100	78	72	63		68	62	59		69	66	48	

D.d.l. : degrés de liberté

C.V. : coefficient de variation

E.T.R. : évapotranspiration réelle

E.T.M. : évapotranspiration maximale

Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au niveau 5 % par la méthode de Newman et Keuls.

* Significatif (P ≤ 0,05)

** Significatif (P ≤ 0,01)

D.d.l. : degrees of freedom

C.V. : coefficient of variation

E.T.R. : actual evapotranspiration

E.T.M. : maximum evapotranspiration

The means values followed by the same letter were not significantly different at 5% using the Newman and Keuls method.

* Significant (P ≤ 0,05)

** Significant (P ≤ 0,01)

Ces écarts de rendement sont liés aux déficits hydriques du témoin. Le rapport «évapotranspiration réelle sur évapotranspiration maximale de la parcelle témoin» a été choisi comme indice d'alimentation hydrique (IAH). Il a été calculé par simulation du bilan hydrique avec le logiciel

BIP (FOREST, 1984). Plus l'alimentation hydrique du témoin a été déficiente, plus les écarts relatifs en rendement sont importants (fig. 2). Le paillage permettrait surtout de réduire les déficits hydriques.

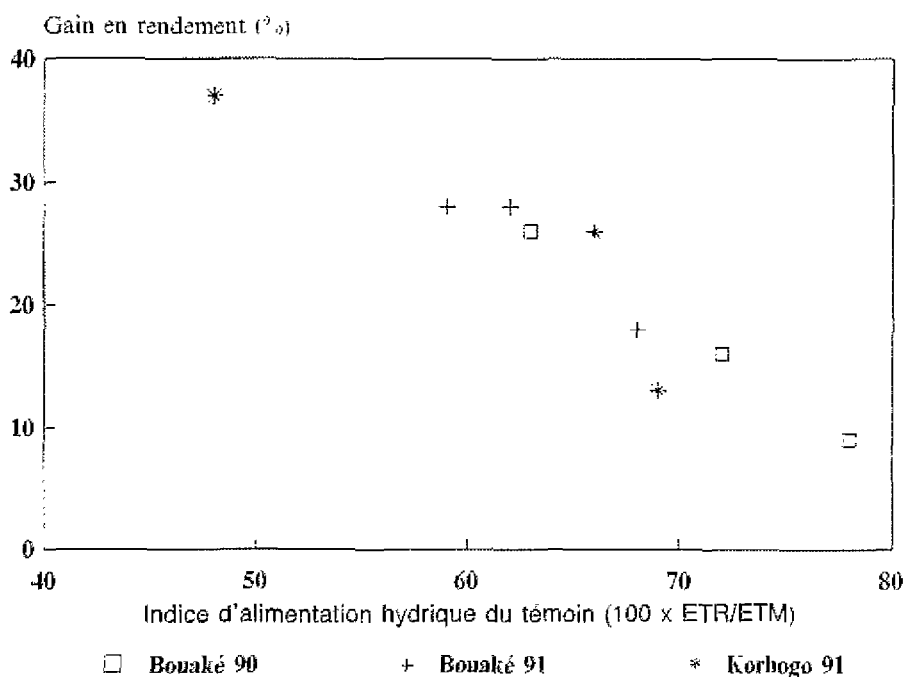


Figure 2

Gain en rendement de la culture cotonnière en présence d'un paillage, en fonction de l'alimentation hydrique du témoin non paillé.

Cotton crop yield gains with mulching, in relation to the water supply of the unmulched control.

Composantes du rendement (essai de Bouaké en 1991)

Sur l'essai de Bouaké, en 1991, le rendement a été décomposé en ses différents éléments, les résultats sont présentés dans le tableau 3.

Les parcelles paillées ont la densité la plus importante (61 000 plantes/ha contre 45 000 plantes/ha). Cette forte densité s'accompagne, toutefois, d'un nombre de capsules par plante plus faible, mais cette compensation n'est que partielle, puisque le nombre de capsules récoltées à l'hectare reste plus élevé sur les parcelles paillées (125 % du non paillé). Le poids moyen capsulaire est peu influencé par le paillage (+ 5 %).

L'effet positif du paillage sur le rendement est

essentiellement dû à un nombre de capsules récoltées à l'hectare plus important ; cette augmentation du nombre de capsules résulte d'une densité à la récolte plus importante, non compensée par une diminution du nombre de capsules par plante. Ce maintien du nombre de capsules par plante est lié à une réduction des déficits hydriques, et à la période de floraison plus longue sur les parcelles paillées.

Poids des graines et qualité de la fibre

En présence d'un paillage, les cotonniers ont produit des graines de poids (seed index) plus élevé, alors que le rendement en fibre à l'égrenage et la qualité de la fibre étaient maintenus (tabl. 4).

Conclusion

L'utilisation d'un film plastique, en tant que mulch, a apporté un gain moyen en rendement de 20%, tout en réduisant la durée de sarclage de 40%.

Si le gain absolu en rendement apporté par le paillage est toujours marqué quelle que soit la date de semis, il apparaît que le gain relatif en rendement est d'autant plus important que les conditions de déficit hydrique sont accusées.

La qualité de la fibre n'est pas notablement affectée par le paillage.

La mise en place du film ne pourra se faire que mécaniquement et demandera donc un minimum d'investissement en matériel.

TABLEAU 3
Composantes du rendement (essai de Bouaké, 1991).
Yield components (Bouaké trial in 1991).

Caractéristiques	Plantes/ha		Capsules/plante		Capsules/ha		Poids/capsule	
	x 1000	% PO	Nombre	% P O	x 1000	% PO	grammes	% PO
Semis du 14-06-91								
Sans paillage (PO)	58		6,26		363		5,84	
Paillage transparent	91	157	4,61	74	420	116	5,90	101
Paillage noir	79	136	5,10	81	403	111	6,48	111
Semis du 23-06-91								
Sans paillage (PO)	41		6,6		248		5,43	
Paillage transparent	54	132	5,52	91	298	120	5,70	105
Paillage noir	59	144	5,73	95	338	136	5,81	107
Semis du 04-07-91								
Sans paillage (PO)	36		4,75		171		4,89	
Paillage transparent	39	103	5,64	119	220	129	5,02	103
Paillage noir	46	128	4,79	101	220	129	5,00	102
Moyennes								
Sans paillage	45		5,69		256		5,39	
Paillage transparent	61	136	5,26	92	321	125	5,54	103
Paillage noir	61	136	5,21	92	318	124	5,76	107
Moyenne générale	56		5,33		301		5,56	

TABLEAU 4
Qualité de la fibre et de la graine (moyennes de trois essais).
Fibre and seed quality (means of three trials).

Variabiles	Sans paillage	Avec paillage	Ecart (%)
Rendement en fibre (rouleau) (%)	45,0	45,4	+ 0,9
Seed index (poids de 100 graines)	8,23	8,46	+ 2,8
Longueur 2,5 % SL (mm)	29,57	29,74	+ 0,6
Uniformité UR (%)	50,71	51,30	+ 1,2
Longueur 50 % SL (mm)	15,02	15,24	+ 1,5
Fibres courtes (%)	38,78	37,66	- 2,9
Ténacité T1 (g/tex)	21,76	21,84	+ 0,4
Allongement E1 (%)	5,36	5,92	+ 1,0
Finasse linéique (mtex)	166	167	+ 0,6
Micronaire	3,82	3,90	+ 2,1
Fibres mûres (%)	74,20	75,66	+ 2,0
Finasse intrinsèque (mtex)	184	183	- 0,7

Références bibliographiques

CRETENET M., 1987.- Aide à la décision pour la fertilisation du cotonnier en Côte-d'Ivoire. *Coton Fibres Trop.*, 42, 4, 245-251.

DÍAZ AVILA G., 1988.- Efecto del arropado con plástico sobre la temperatura y humedad del suelo y su

influencia en la evapotranspiración y rendimiento del algodónero. In Informes de investigación. *Instituto Nacional de Investigaciones forestal y agropecuarias, INIFAP-PRONAPA-SARH, Mexico.*

- EKERN P.C., 1967.- Soil moisture and soil temperature changes with the use of a black vapor-barrier mulch and their influence on pineapple growth in Hawaii. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 31-32, 270-275.
- FOREST F., 1984.- Simulation du bilan hydrique des cultures pluviales, présentation et utilisation du logiciel BIP. *CIRAD-IRAT, groupe eau, série DEVE*, n° 17.
- GRANADOS S., MELGAREJO R., 1989.- Le polyéthylène basse densité linéaire et son application dans le paillage. *Plasticulture*, n° 82, 41-48.
- IRFA, 1984.- La culture de l'ananas d'exportation en Côte-d'Ivoire. Manuel du planteur. *Les nouvelles éditions africaines, Abidjan, Dakar, Lomé*, 92 p.
- LANGLAIS C., 1988.- Rapport annuel 1987-1988. *IDESSA, Bouaké, Côte-d'Ivoire*, (doc. non publié), 71p.
- MAEDA MARTINEZ C., 1989.- Efecto del acolchado con diferentes colores y espesores de plastic sobre la temperatura del suelo. In *Informes de investigación, CENID-RASPA, Delegacion Cuajimalpa o Mexico, Instituto Nacional de Investigaciones forestal y agropecuarias*, 375-398.
- MARQUEZ PORTERO F., 1990.- Siembra de algodón bajo plástico. *CIDA, colección divulgación*, HD 11-90.
- ROBLEDO DE PEDRO F., 1992.- Estado actual de las aplicaciones de plasticos en la agricultura española. XII Congreso internacional de plasticos en agricultura, 3-8 mayo 1992, Granada, España.
- PARK S. U., PARK K., YANG Y., JONG S. K., 1987.- Effect of polyethylene mulching and tunnel on the growth and yield of early produced sweet corn. Research report of the *Rural Development Administration, Crops, Korea Republic*, 29, 1, 245-250.
- WANG Z. X., 1984.- Effects of temporal and spatial distribution of boll weight of film mulched cotton on fiber and seeds. *China cotton*, 3, 34-36.

Effects of plastic mulching on cotton crops in Côte-d'Ivoire

C. Langlais

Abstract

Plastic mulching of cotton crops increases the emergence rate if the film is installed on moist soil. Plant development is faster in mulched plots and leads to a 5-day advance by the 50th day over non-mulched plots. Weed control is facilitated and hoeing time is reduced by 40%.

Yields are increased by 330 kg/ha on average, primarily through an increase in the number of bolls harvested per hectare. The relative gain in yields is proportional to the water deficits suffered by the control plot during the growth cycle.

KEYWORDS: cotton plant, plastic mulching, water supply, fibre quality, Côte-d'Ivoire

Introduction

Using plastic film for mulching in cotton plantations has recently been developed in Europe (Spain and Greece), and in China (GRANADOS and MELGAREJO, 1989; ROBLEDO DE PEDRO, 1992). In these zones where cotton plantations are irrigated, the main merits of mulching are to enable earlier sowing (by increasing soil temperature),

hence harvesting before the rains (MARQUEZ PORTERO, 1990).

In Côte-d'Ivoire, plastic mulching is a technique used for pineapple cultivation: the main advantage is that it limits evaporation from the soil and therefore reduces water deficits (IRFA, 1984 and EKERN, 1967).

We felt it would be worthwhile testing the plastic mulching technique on cotton in Côte-d'Ivoire, as the water supply in this country plays a determining role in yield elaboration (CRETENET, 1987; LANGLAIS, 1988) and cotton plants are not irrigated.

Three plastic mulching trials were launched in 1990 and

1991, in collaboration with the DOW company, at the station belonging to the commercial crops department of the Institut des Savanes (IDESSA), in Bouaké, and at the observation point (OP) belonging to the Compagnie Ivoirienne de Développement des Textiles (CIDT) at Korhogo (1991).

Material and methods

Two types of plastic film were provided by the Dow company: black film and transparent film; both were the same width (65 cm), with respective weights per linear metre of 19 and 8.5 g, corresponding to 240 and 110 kg/ha for 80 cm interrows.

The transparent film was used in 1990 and 1991 at Bouaké, and the black film in 1991 at Bouaké and Korhogo.

Film installation

The film was installed prior to sowing, along the future sowing rows, and the edges were covered with soil. The spacing between rows was 80 cm and the film width was 65, leaving around 30 cm in each interrow not covered by the film.

Sowing

In order to have different water patterns, we sowed on three different dates. The film was installed on the same day than sowing (the sowing dates are indicated in table 1).

The film was pierced at the location of each sowing hole (distance between sowing holes: 20 cm), with 4 to 5 seeds per sowing hole.

The cotton variety used was ISA 205 H.

After sowing, a pre-emergence herbicide (Cotogard, 4 l/ha) was applied to the entire surface of the unmulched plots and on the 30 cm-wide strip not covered by the film in the mulched plots.

Statistical design

All the trials were conducted in split plots, sowing date x mulching, with sowing date sub-blocks. There were 6 replicates in 1990 and 4 in 1991 (5 at Bouaké, but the analysis only involved 4).

The elementary plots comprised 6 10-m rows at Bouaké (48 m²) and 8 10-m rows at Korhogo (64 m²).

The numbers of plants and bolls, along with seed-cotton production were recorded on 16 m² useful plots at Bouaké and 32 m² plots at Korhogo.

Fibre sampling and analysis

A 200 g seed-cotton sample was taken from the harvest in each of the useful plots. The 200 g were ginned with a roller and the fibre analyzed at the IDESSA technology laboratory.

Results and discussion

Emergence

Under the transparent film, the seedlings grew straight and came up against the film, as the holes made at the time of sowing were not always directly above the sowing holes (the film moves slightly during installation). When the seedlings touch the film, they suffer serious burns. Hence, it was necessary to pass every day after sowing to enlarge the holes and direct the seedlings towards the holes. This operation is obviously not possible on a commercial basis.

This problem did not occur with black film, as the seedlings headed for the light through the holes.

Mulching, whether black or transparent, improves emergence in most cases. The only case where an adverse

effect of mulching was seen on emergence was with sowing on 26th June 1990 at Bouaké (black film installed on almost dry soil, with very low rainfall after sowing) (table 1).

Crop growth and development

Figure 1 shows changes in the number of leaves at the beginning of the cycle (0-50 days) for each of the trials, all sowing dates combined. It can be seen that mulched crops developed faster: they were 5 days ahead by 50th day after sowing.

These 5 days correspond to an increase in sum temperature of 125 degree-days over the first 50 days (average temperature of 25° C), i.e. an increase in soil

temperature of 2.5° C caused by mulching; this increase was less than that reported by DIAZ AVILA (1988) and MAEDA MARTINEZ (1989), but corresponded to the figures put forward by PARK *et al.* (1987). This more rapid development was accompanied by an earlier start to flowering by 4 to 5 days (which tallies with the data given by WANG, 1984), and a longer flowering period, since the end-of-flowering date was not altered by mulching.

Weed control

In mulched crops, the plastic film limited weed growth, which led to a decrease in hoeing time. Hoeing time, measured in each of the elementary plots in the Bouaké trial in 1991, amounted to 225 hours/ha for unmulched plots, and 125 hours/ha for mulched plots. Mulching therefore made for savings of 17 hoeing days of 6 working hours.

Moreover, pre-emergence herbicide was only applied to the zones not covered by the plastic film, i.e. a 30-cm strip per interrow. In theory, herbicide use was reduced from 4 l/ha to 1.5 l/ha.

Seed-cotton yields

For the three trials as a whole, the yields from mulched plots (black and transparent combined) were always greater than yields from unmulched plots (table 2). The average gain in yields was 330 kg of seed-cotton (significant effect at 1%), for all sowing dates combined. There was no significant interaction with sowing date as the differences in yields were quite variable. On the other hand, differences in yield percentages increase according to the sowing date: +13% for early sowings, +23% for intermediate sowings and +30% for late sowings.

These yield differences were linked to the control water deficits. The «actual evapotranspiration:maximum evapotranspiration» ratio in the control plot was chosen as a water stress index (WSI). It was calculated by simulation of the water balance using BIP software (FOREST, 1984). The more deficient the control water supply, the greater were the relative differences in yields (figure 2). Mulching appears first and foremost to reduce water deficits.

Yield components (Bouaké trial in 1991)

In the Bouaké trial in 1991, yields were broken down into their different elements. The results are shown in table 3. Mulched plots revealed the highest densities (61,000 plants/ha as opposed to 45,000 plants/ha). However, this high density was accompanied by a lower number of bolls per plant, though this compensation was only partial, since the number of bolls harvested per hectare remained higher in the mulched plots (125% of non-mulched plots). Mean boll weight was barely affected by mulching (+5%).

The positive effect of mulching on yields was primarily due to a higher number of bolls harvested per hectare; this increase in the number of bolls resulted from a higher harvesting density, not compensated for by a reduction in the number of bolls per plant. Maintenance of the number of bolls per plant was linked to a reduction in water deficit and the longer flowering period in mulched plots.

Seed weight and fibre quality

With mulching, the cotton plants produced seeds with a higher seed index, whereas the fibre ginning yield and fibre quality were maintained (table 4).

Conclusion

Using plastic film for mulching led to a 20% average gain in yields, whilst reducing hoeing time by 40%. Whilst the absolute gain in yields was always substantial, irrespective of the sowing date, it appeared that the relative gain in yields was greater the higher the water deficit conditions.

Fibre quality was not particularly affected by mulching.

Plastic film installation can only be done mechanically and would therefore mean at least a degree of investment in equipment.

Efectos de una cobertura de plástico en un cultivo algodonero en Côte-d'Ivoire

C. Langlais

Resumen

La cobertura con plástico de un cultivo algodonero aumenta la tasa de despunte si la película es colocada en suelo húmedo. El desarrollo de la planta es más rápido en las parcelas cubiertas, concretándose en 5 días de adelanto al día 50 respecto a las parcelas no cubiertas. El control de los adventicios ha resultado facilitado y el tiempo de escarda se ha reducido en un 40%.

El rendimiento presenta un aumento medio de 330 kg/ha, esencialmente en el número de cápsulas recogidas por hectárea. La ganancia relativa del rendimiento es proporcional a las carencias hídricas que sufrió la parcela testigo durante el ciclo.

PALABRAS CLAVE : algodonero, empajado de plástico, alimentación hídrica, calidad de la fibra, Côte-d'Ivoire.