

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO  
OFFICE NATIONAL DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT  
(O.N.R.D.)

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL  
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO  
(I.N.É.A.C.)

Sur les relations qui existent  
entre quelques facteurs climatiques,  
le développement et la productivité  
du cotonnier en région (Am)<sub>N</sub>  
de Köppen

PAR

**J. DEMOL**

Docteur en Sciences agronomiques  
Ancien Chef du Groupe de Sélection  
à la Station de Recherches agronomiques  
de l'I.N.É.A.C. à Bambesa  
Chef de Travaux  
à la Faculté des Sciences agronomiques  
de l'État à Gembloux

SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 111

1 9 6 9

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU MINISTÈRE BELGE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA CULTURE





SUR LES RELATIONS QUI EXISTENT  
ENTRE QUELQUES FACTEURS CLIMATIQUES,  
LE DÉVELOPPEMENT ET LA PRODUCTIVITÉ  
DU COTONNIER EN RÉGION (Am)<sub>N</sub> DE KÖPPEN

D/1969/0268/4

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO  
OFFICE NATIONAL DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT  
(O.N.R.D.)

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL  
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO  
(I.N.É.A.C.)

Sur les relations qui existent  
entre quelques facteurs climatiques,  
le développement et la productivité  
du cotonnier en région (Am)<sub>N</sub>  
de Köppen

PAR

**J. DEMOL**

Docteur en Sciences agronomiques  
Ancien Chef du Groupe de Sélection  
à la Station de Recherches agronomiques  
de l'I.N.É.A.C. à Bambesa  
Chef de Travaux  
à la Faculté des Sciences agronomiques  
de l'État à Gembloux

SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 111

1 9 6 9

OUVRAGE PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS DU MINISTÈRE BELGE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA CULTURE



## TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION . . . . .	9
A. — <i>PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL</i> . . . . .	11
B. — <i>GERMINATION DES GRAINES</i> . . . . .	12
C. — <i>CROISSANCE DES COTONNIERS</i> . . . . .	13
1. Comparaison des courbes de croissance . . . . .	13
2. Relations entre le climat et les hauteurs observées en début de végétation (J.50 et J.60) . . . . .	23
a. Résultats . . . . .	23
b. Interprétation. . . . .	23
(1) Pluies . . . . .	23
(2) Température . . . . .	24
(3) Insolation. . . . .	26
(4) Humidité de l'air . . . . .	27
c. Conclusions . . . . .	28
D. — <i>FLEURS</i> . . . . .	29
1. Généralités . . . . .	29
2. Précocité de la floraison . . . . .	33
3. Nombre total de fleurs produites . . . . .	34
E. — <i>CAPSULES</i> . . . . .	35
1. Shedding . . . . .	36
a. Généralités . . . . .	36
b. Courbes cumulatives . . . . .	36
2. Capsulaison . . . . .	38
3. Poids moyen des capsules . . . . .	40
4. Dégâts sur capsules . . . . .	42



	Pages
F. — <i>PRODUCTION</i> . . . . .	43
1. Généralités . . . . .	43
2. Relations entre la quantité de coton-graine à l'unité de surface et divers facteurs de productivité . . . . .	43
a. Nombre moyen de fleurs épanouies par cotonnier . . . . .	43
b. Nombre moyen de capsules récoltées par cotonnier . . . . .	43
c. Poids moyen théorique de coton-graine produit par coton- nier . . . . .	45
d. Dégâts aux capsules . . . . .	45
e. Occupation du terrain. . . . .	45
 CONCLUSIONS GÉNÉRALES . . . . .	 45
 BIBLIOGRAPHIE . . . . .	 48

## INTRODUCTION

Les essais ont été réalisés à la Station de l'I.N.É.A.C. à Bambesa : long. 3° 27' N.; lat. 25° 43' E. ; alt. 621 m.

Celle-ci, située en bordure de la zone forestière de l'Uele, région climatique (Am)<sub>N</sub> de KÖPPEN, constituait le centre principal des recherches cotonnières pour les régions septentrionales du Congo.

Les réactions du cotonnier aux conditions du milieu y ont été observées très minutieusement et ont fait l'objet de plusieurs publications [7, 9, 10, 11]. En 1951, LECOMTE *et al.* [11], s'appuyant sur les résultats de nombreux essais, tentent de déterminer les réactions du cotonnier aux conditions diverses de sol et de climat dans les limites de la région nord du Congo. Les auteurs posent les bases d'un programme d'étude, rationnel et méthodique, des réactions du cotonnier aux facteurs météorologiques; ils tirent certaines conclusions s'appliquant aux conditions particulières de l'Uele, tout en soulignant le fait que les renseignements obtenus ne peuvent être considérés comme définitifs.

Les résultats, mentionnés dans les différents paragraphes de la présente étude, font suite à ceux obtenus par LECOMTE *et al.* [*loc. cit.*]. Le but poursuivi n'est pas de reprendre, dans leur ensemble, les recherches précitées, mais bien de préciser, pour la Station de Bambesa, les réactions du cotonnier à quelques facteurs du climat.

Faculté des Sciences agronomiques  
de l'État à Gembloux.  
Chaire de Phytotechnie  
des Régions chaudes  
(Professeur E.H.J. STOFFELS).



## A. - *Protocole expérimental.*

Les caractéristiques de l'essai poursuivi à Bambesa durant six années consécutives, et les principales observations auxquelles il a donné lieu, sont brièvement rappelées ci-dessous.

*Dispositif expérimental.* — L'essai comporte dix blocs (ou répétitions), chacun d'eux comprenant six parcelles d'une superficie de douze ares. Chaque année, six parcelles, choisies au hasard, à raison d'une par bloc, sont mises sous culture, soit une superficie totale de 1,2 hectare (12 ares  $\times$  10). Pour le semis, les écartements adoptés sont de 80 cm entre les lignes et de 30 cm dans celles-ci.

*Matériel.* — Au cours de toute l'expérience, il est fait appel uniquement à la variété Stoneville 0/4.

*Observations effectuées sur les cotonniers.* — Chaque année, 25 plants, placés dans des conditions normales d'écartement, sont choisis dans chacune des dix parcelles, soit au total 250 cotonniers. Ceux-ci sont minutieusement observés, tout au long de leur existence, quant aux différents facteurs de la productivité : croissance, floraison, capsulaison, « shedding », etc.

A la récolte, les capsules des plants choisis sont comptées, pesées et soumises à un examen sanitaire.

Un échantillon de capsules saines et entières est également récolté dans chacune des dix parcelles afin de déterminer les caractéristiques technologiques classiques (longueur et résistance de la fibre, rendement à l'égrenage, poids des graines).

*Observations météorologiques.* — Elles portent sur les facteurs climatiques suivants :

- Pluviosité;
- Humidité relative : humidité déterminée au moyen du psychromètre;
- Évaporation, lue à l'évaporimètre de PICHE disposé à l'extérieur et sous abri;
- Températures atmosphériques : maximale, minimale et moyenne;
- Insolation, observée à l'héliographe de CAMPBELL, et radiations enregistrées au lucimètre de BELLANI.

## B. - Germination des graines.

La germination des graines du cotonnier dépend avant tout d'une bonne économie en eau du sol.

D'après LECOMTE *et al.* [11], à Bambesa, l'influence des pluies est assez brève; la période critique correspond aux cinq premiers jours qui suivent le semis. Pendant cette courte période, l'humidité du sol ne peut descendre en-dessous d'un certain taux. Celui-ci serait de 13% dans le cas des sols rouges argileux du type dn-2 (1).

Pour les graines, conservées à Bambesa, la chute du pouvoir germinatif ne se traduit d'une façon sensible que pour celles utilisées lors des semis tardifs du mois d'août; elle n'est pas à prendre en considération ici.

Au cours des six années d'observations, les pourcentages de poquets levés sont généralement élevés, supérieurs à 90%. L'absence de précipitations suffisantes au moment des semis peut réduire la levée à moins de 90 pour cent.

Les taux de germination dépendent plus de la régularité des pluies que de la quantité totale d'eau tombée. Il semble, en effet, que de très faibles apports, dans les premiers jours qui suivent le semis, sont souvent suffisants pour peu qu'ils soient régulièrement répartis.

En 1955, au cours de la première pentade suivant le semis, il ne tombe que 3,1 mm, mais ceux-ci sont répartis en trois petites précipitations. La levée est bonne et s'élève à 93,1 pour cent.

En 1959, on n'enregistre qu'une seule pluie de 1,7 mm dans les cinq jours qui suivent le semis. La levée tombe à 87 pour cent.

Au cours des quatre autres années, les quantités d'eau apportées aux cotonniers sont largement suffisantes : 9,9 à 105,0 mm en cinq jours et fort bien réparties.

---

(1) Sigle adopté par le Service pédologique de l'I.N.É.A.C.

TABLEAU I

*Relations entre la levée et les précipitations au cours des cinq jours qui suivent le semis.*

Année	Nombre de poquets levés (%)	Pluies du J.0 au J.5 (mm)*	Nombre de jours de pluie entre le J.0 et le J.5
1954	91,1	72,0	4
1955	93,1	3,1	3
1956	97,3	24,2	4
1957	94,3	105,0	3
1958	92,0	9,9	3
1959	87,6	1,7	1

\* J. 0 = jour du semis; J. 5 = cinquième après le semis.

Dans les conditions de Bambesa, située en région (Am)<sub>N</sub> de KÖPPEN, c'est donc davantage la répartition des pluies que la quantité totale d'eau tombée qui détermine le taux de germination des graines de cotonniers semées au cours de la première quinzaine de juillet.

### C. - Croissance des cotonniers.

#### 1. Comparaison des courbes de croissance.

La variété utilisée (Stoneville 0/4) appartient au groupe des cotonniers à croissance définie, caractérisée d'après EATON [6] par l'apparition précoce d'organes floraux et, après une période de production intensive, par l'affaiblissement et l'arrêt de la croissance.

A Bambesa, les observations effectuées sur ce groupe de cotonniers [11], montrent que la croissance en hauteur de la tige obéit à une formule polynomiale du type :

$$\log \frac{y}{a - y} = Y = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$$

TABLEAU  
Croissance d

Mensurations réalisées à Bambesa, clim

Jours à partir du semis	Date réelle	Hauteur des cotonniers (mm)										
		Numéro des parcelles										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Moyen
<i>1954</i>												
J. 0	13- 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J. 50	1- 9	149	198	146	186	254	224	206	206	274	188	203
J. 60	11- 9	205	265	190	255	335	310	275	265	375	245	272
J. 70	21- 9	291	359	257	350	491	443	360	351	503	329	373
J. 80	1-10	392	442	332	442	604	560	452	452	609	409	471
J. 90	11-10	480	520	420	520	700	640	520	530	670	470	547
J.100	21-10	539	542	492	559	742	682	559	563	693	503	589
J.110	31-10	577	606	554	587	777	717	579	579	709	527	621
J.120	10-11	590	632	577	600	792	736	592	590	712	542	637
J.130	20-11	590	645	590	600	805	750	600	595	720	555	645
<i>1955</i>												
J. 0	12- 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J. 50	31- 8	232	234	256	276	290	244	320	274	266	264	266
J. 60	10- 9	301	306	351	386	396	331	436	361	361	351	358
J. 70	20- 9	400	420	470	510	521	448	550	461	471	451	470
J. 80	30- 9	500	509	563	599	630	533	635	559	573	549	565
J. 90	10-10	580	580	620	670	710	610	680	620	640	600	631
J.100	20-10	619	599	633	709	749	633	693	659	663	633	659
J.110	30-10	639	610	650	729	769	649	700	679	679	649	675
J.120	9-11	642	610	652	740	780	650	702	680	682	650	679
J.130	19-11	650	610	657	740	787	657	710	687	687	657	684
<i>1956</i>												
J. 0	13- 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J. 50	1- 9	200	220	285	275	175	230	260	285	285	220	243
J. 60	11- 9	270	301	350	373	216	300	331	371	380	277	317
J. 70	21- 9	370	410	455	503	279	405	456	485	493	353	421
J. 80	1-10	450	510	550	600	360	500	570	580	600	430	515
J. 90	11-10	540	581	621	671	450	594	638	652	678	491	592
J.100	21-10	606	627	667	717	533	647	677	687	717	546	642
J.110	31-10	636	652	680	742	588	662	692	702	722	572	665
J.120	10-11	656	666	685	752	626	676	716	716	736	586	682
J.130	20-11	670	670	690	752	640	680	720	720	740	600	688

tonniers.

Am)<sub>N</sub> de KÖPPEN, de 1954 à 1959.

Jours partir du semis	Date réelle	Hauteur des cotonniers (mm)										
		Numéro des parcelles										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Moyenne
<i>1957</i>												
J. 0	12- 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J. 50	31- 8	281	291	341	341	351	276	321	326	331	251	311
J. 60	10- 9	393	414	473	486	483	381	434	443	441	330	428
J. 70	20- 9	514	552	606	632	612	494	560	572	554	430	553
J. 80	30- 9	620	650	710	730	720	580	630	660	640	510	645
J. 90	10-10	659	702	759	769	772	632	659	693	663	562	687
J.100	20-10	679	729	787	789	799	659	679	709	679	589	710
J.110	30-10	682	740	790	790	812	670	680	720	680	602	717
J.120	9-11	690	740	797	797	820	677	680	727	687	610	722
J.130	19-11	690	740	800	800	820	680	680	730	690	610	724
<i>1958</i>												
J. 0	11- 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J. 50	30- 8	220	210	270	210	280	200	245	255	220	220	233
J. 60	9- 9	290	280	376	280	373	248	333	341	281	280	308
J. 70	19- 9	396	394	524	386	504	346	450	444	390	374	421
J. 80	29- 9	500	520	650	500	610	470	550	560	490	450	530
J. 90	9-10	561	597	707	557	673	553	588	598	541	488	586
J.100	19-10	597	637	739	606	707	616	609	619	557	517	622
J.110	29-10	610	643	750	623	713	643	620	633	590	523	635
J.120	8-11	618	650	750	637	727	657	620	640	597	537	643
J.130	18-11	620	650	760	640	730	660	630	640	600	550	648
<i>1959</i>												
J. 0	11- 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
J. 50	30- 8	216	244	253	233	293	186	302	292	302	293	260
J. 60	9- 9	296	336	368	326	386	254	418	406	402	396	359
J. 70	19- 9	380	465	510	445	500	340	545	540	525	525	478
J. 80	29- 9	467	567	630	558	628	450	614	646	616	581	576
J. 90	9-10	534	626	714	638	704	550	644	692	662	666	643
J.100	19-10	570	660	750	680	740	630	650	710	680	690	676
J.110	29-10	580	670	760	683	753	663	660	720	680	693	686
J.120	8-11	589	670	769	690	760	679	660	720	689	700	693
J.130	18-11	590	670	770	690	760	680	660	720	690	700	693



Il paraissait intéressant de comparer les caractéristiques de la croissance en hauteur des cotonniers observés, soumis à des conditions climatiques variables. A cette fin, il s'agissait, non seulement d'obtenir une représentation de la croissance du cotonnier, mais aussi de pouvoir comparer entre elles les différentes courbes de croissance relatives à des conditions climatiques différentes.

Les données recueillies à Bambesa, pendant six années consécutives (1954 à 1959), sont intéressantes, car elles fournissent une image exacte de la croissance du cotonnier dans les conditions naturelles de la région. Elles font l'objet du tableau II (pp. 14-15) et de la fig. 1.

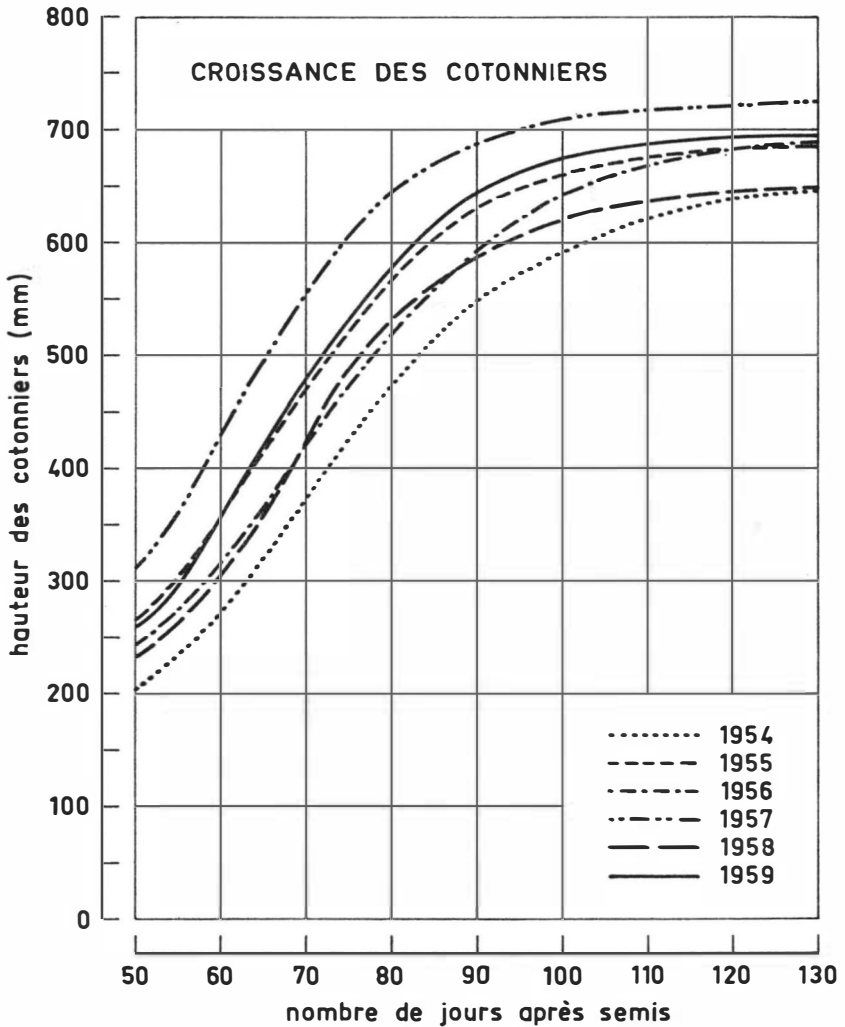


Fig. 1. — Bambesa : Croissance du cotonnier au cours de six années consécutives (1954 à 1959).

Les mensurations débutent 50 jours (J. 50) après les semis, réalisés pratiquement à la même date chaque année (11, 12 ou 13 juillet). Elles se poursuivent jusqu'au 130<sup>e</sup> jour.

A partir des données ainsi recueillies, il est possible d'aborder deux problèmes principaux :

— Le premier consiste à construire la courbe caractérisant la croissance du cotonnier, soit pendant toute sa durée de vie, soit pendant un certain laps de temps. Cette étude a été réalisée de façon très précise par LECOMTE *et al.* [11].

— Le second réside dans la comparaison des caractéristiques de la croissance sous l'influence de différentes conditions extérieures, celles-ci étant représentées par les variations des conditions climatiques au cours des six années d'observations.

C'est l'étude de ce second problème qui est abordé ici.

Il est essentiel d'obtenir une représentation valable des courbes de croissance avec le minimum possible de facteurs sur la base desquels des différences, significatives ou non, peuvent être établies entre divers groupes d'individus (cotonniers à croissance définie) traités différemment (conditions climatiques variables).

L'intérêt de cette méthode, empruntée à RADHAKRISHNA RAO [12], consiste à pouvoir tester les différences existant entre des groupes de courbes de croissance.

Les mensurations de la hauteur des plants, réalisées à divers moments du développement, peuvent être remplacées par une valeur initiale et des écarts successifs donnant le gain en croissance à différentes périodes.

Elles seront symboliquement représentées par :

$$y_0, y_1, y_2, \dots$$

La croissance du cotonnier n'est pas uniforme, elle est, comme nous l'avons vu plus haut, une fonction complexe du temps.

Celui-ci peut être transformé par une fonction

$$\tau = G(t)$$

de telle manière que le taux de croissance soit uniforme en respectant le choix du *métamètre* de temps. Une représentation adéquate est alors accessible avec les termes de la valeur initiale et les taux uniformes redéfinis.

Si  $g_i$  représente l'intervalle entre les  $(i - 1)^e$  et  $i^e$  positions dans le temps sur l'axe transformé du temps, l'accroissement  $y_i$  correspond à la période de temps  $g_i$  lorsque

$$b = \Sigma y_i g_i / g_i^2$$

et est proportionnel à  $\Sigma y_i g_i$ .

## Hauteur initiale et croissance (mm), par décade, des cotonnières

N <sup>o</sup>	y <sub>0</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	y <sub>4</sub>	y <sub>5</sub>	y <sub>6</sub>	y <sub>7</sub>	y <sub>8</sub>	b
<i>Année 1 (1954)</i>										
1	149	56	86	101	88	59	38	13	0	197,41
2	198	67	94	83	78	22	64	26	13	190,10
3	146	44	67	75	88	72	62	23	13	169,20
4	186	69	95	92	78	39	28	13	0	195,93
5	254	81	156	113	96	42	35	15	13	264,36
6	224	86	133	117	80	42	35	19	14	247,90
7	206	69	85	92	68	39	20	13	8	184,73
8	206	59	86	101	78	33	16	11	5	187,41
9	274	101	128	106	61	23	16	3	8	231,64
10	188	57	84	80	61	33	24	15	13	167,43
									$\bar{b}_1 =$	203,611
<i>Année 2 (1955)</i>										
1	232	69	99	100	80	39	20	3	8	202,91
2	234	72	114	89	71	19	11	0	0	199,17
3	256	95	119	93	57	13	17	2	5	211,14
4	276	100	124	89	71	39	20	11	0	226,37
5	290	106	125	109	80	39	20	11	7	245,54
6	244	87	117	85	77	23	16	1	7	210,64
7	320	116	114	85	45	13	7	2	8	208,55
8	274	87	100	98	61	39	20	1	7	204,40
9	266	95	110	102	67	23	16	3	5	216,26
10	264	87	100	98	51	33	16	1	7	198,87
									$\bar{b}_2 =$	212,385
<i>Année 3 (1956)</i>										
1	200	70	100	80	90	66	30	20	14	204,11
2	220	81	109	100	71	46	25	14	4	214,98
3	285	65	105	95	71	46	13	6	4	199,29
4	275	98	130	97	71	46	25	10	0	235,97
5	175	41	63	81	90	83	55	38	14	171,68
6	230	70	105	95	94	53	15	14	4	212,92
7	260	71	125	114	68	39	15	24	4	225,60
8	285	86	114	95	72	35	15	14	4	215,09
9	285	95	113	107	78	39	5	14	4	228,30
10	220	57	76	77	61	55	26	14	4	164,84
									$\bar{b}_3 =$	207,278

$y_0$  représente la hauteur initiale (J.50).

$y_1, y_2, \dots, y_8$  correspondent aux croissances enregistrées au cours de la première, de la

$$b = \hat{g}_1 y_1 + \hat{g}_2 y_2 + \dots + \hat{g}_8 y_8.$$

Activés au cours de six années consécutives (1954 à 1959).

	$y_0$	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$y_5$	$y_6$	$y_7$	$y_8$	$b$
<i>Année 4 (1957)</i>										
1	281	112	121	106	39	20	3	8	0	222,33
2	291	123	138	98	52	27	11	0	0	241,74
3	341	132	133	104	49	28	3	7	3	245,32
4	341	145	146	98	39	20	1	7	3	251,64
5	351	132	129	108	52	27	13	8	0	246,90
6	276	105	113	86	52	27	11	7	3	208,90
7	321	113	126	70	29	20	1	0	0	200,66
8	326	117	129	88	33	16	11	7	3	217,50
9	331	110	113	86	23	16	1	7	3	197,00
0	251	79	100	80	52	27	13	8	0	183,16
									$\bar{b}_4 =$	221,515
<i>Année 5 (1958)</i>										
1	220	70	106	104	61	36	13	8	2	201,94
2	210	70	114	126	77	40	6	7	0	226,39
3	270	106	148	126	57	32	11	0	10	259,17
4	210	70	106	114	57	49	17	14	3	209,76
5	280	93	131	106	63	34	6	14	3	232,03
6	200	48	98	124	83	63	27	14	3	212,67
7	245	88	117	100	38	21	11	0	10	203,98
8	255	86	103	116	38	21	14	7	0	203,29
9	220	71	109	100	51	36	13	7	3	198,26
0	220	60	94	76	38	29	6	14	13	161,79
									$\bar{b}_5 =$	210,928
<i>Année 6 (1959)</i>										
1	216	80	84	87	67	36	10	9	1	184,47
2	244	92	129	102	59	34	10	0	0	225,81
3	253	115	142	120	84	36	10	9	1	267,77
4	233	93	119	113	80	42	3	7	0	235,50
5	283	103	114	128	76	36	13	7	0	244,37
6	186	68	86	110	100	80	33	16	1	217,72
7	302	116	127	69	30	16	10	0	0	200,67
8	292	114	134	106	46	18	10	0	0	234,68
9	302	100	123	91	46	18	0	9	1	210,66
0	293	103	129	56	85	24	3	7	0	212,29
									$\bar{b}_6 =$	223,394

seconde, ... de la huitième décade.

Les valeurs qui composent la courbe de croissance peuvent alors être remplacées par  $y_0$  et  $b$ .

L'étude envisagée ici tend à comparer les croissances sous différentes conditions climatiques. Il faudra donc tester, par analyse de la variance, si la valeur moyenne de  $b$  est la même dans tous les groupes, éliminant la valeur  $y_0$ , par analyse de la covariance, si nécessaire.

Le test qui sera utilisé plus loin est valable même si  $g_i$  est estimé à partir des données elles-mêmes. L'estimation de  $g_i$  sera faite comme étant la « grande moyenne » de  $y_i$  (gain dans le  $i^e$  intervalle), pour tous les individus inclus dans l'échantillon. L'analyse du test de la variance sera exacte pour un tel choix de  $g_i$ , à condition de tenir compte de l'hypothèse de la normalité de la distribution de  $y_i$ .

Le tableau III (pp. 18-19) reprend les données de la croissance des cotonniers au cours des six années considérées :

- $y_0$  représente la hauteur en mm des plants au 50<sup>e</sup> jour de végétation.
- $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7, y_8$  représentent la croissance exprimée en mm par décade.

Les soixante observations par décade permettent d'obtenir les estimations de  $g_1, g_2, g_3, g_4, g_5, g_6, g_7$  et  $g_8$  :

$$\begin{array}{ll} \hat{g}_1 = \Sigma y_1 = 5251 & \hat{g}_5 = \Sigma y_5 = 2111 \\ \hat{g}_2 = \Sigma y_2 = 6737 & \hat{g}_6 = \Sigma y_6 = 1019 \\ \hat{g}_3 = \Sigma y_3 = 5847 & \hat{g}_7 = \Sigma y_7 = 562 \\ \hat{g}_4 = \Sigma y_4 = 3858 & \hat{g}_8 = \Sigma y_8 = 263 \end{array}$$

A partir de celles-ci, la valeur de  $b = \Sigma y_i g_i$  est calculée pour chaque parcelle et mentionnée au tableau III à la suite des valeurs observées des gains en hauteur dans les décades successives.

Elle aura préalablement été divisée par 10.000 afin de réduire l'échelle des calculs.

Les analyses de la variance et de la covariance pour  $b$  et  $y_0$  sont mentionnées au tableau IV.

Le rapport des variances n'est pas significatif; cela montre que les courbes de croissance entre les 50<sup>e</sup> et 130<sup>e</sup> jours de végétation ne sont pas significativement différentes.

Cela revient à dire que, à Bambesa, les facteurs climatiques influençant la croissance des cotonniers, semblent jouer un rôle déterminant au cours des premières semaines de végétation. Dès que les cotonniers atteignent l'âge d'environ deux mois, leur influence, toujours à Bambesa, sous climat (Am)<sub>N</sub> de KÖPPEN, semble moins apparente.

TABLEAU IV

*Analyses de la variance et de la covariance pour b et y<sub>0</sub>.*

Variation	D.L.	Sbb	Sby <sub>0</sub>	Sy <sub>0</sub> y <sub>0</sub>	Sbb corrigé pour y <sub>0</sub>	D.L.	Carré moyen	F trouvé	F théorique
Entre groupes . . .	5	3.059	11.279	65.575	3.197	5	639	1,39	2,38 (P0,05)
Dans les groupes . .	54	32.635	23.542	67.254	24.395	53	460		3,37 (P0,01)
Total . . . . .	59	35.694	34.821	132.829	27.592	58			

TABLEAU V

*Comparaison des hauteurs moyennes (mm) des cotonniers au cinquantième jour de végétation (y<sub>0</sub>).*

Tableau récapitulatif.

Année	Bloc										Moyenne	Pourcent de la moyenne générale
	Bloc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
1954 . . . . .	149	198	146	186	254	224	206	206	274	188	203	80
1955 . . . . .	232	234	256	276	290	244	320	274	266	264	266	105
1956 . . . . .	200	220	285	275	175	230	260	285	285	220	243	96
1957 . . . . .	281	291	341	341	351	276	321	326	331	251	311	123
1958 . . . . .	220	210	270	210	280	200	245	255	220	220	233	92
1959 . . . . .	216	244	253	233	283	186	302	292	302	293	260	103
Moyenne . . . . .	216	233	258	253	272	227	276	273	280	239	253	100

Au cinquantième jour de végétation, des différences appréciables sont observées dans la hauteur des cotonniers. L'analyse statistique des mensurations indique que les croissances relevées sont significativement différentes.

Les valeurs de  $y_0$  sont reprises au tableau V. L'interprétation des résultats figure au tableau VI.

TABLEAU VI  
*Comparaison des hauteurs moyennes des cotonniers au cinquantième jour de végétation ( $y_0$ ).*

Analyse de la variance.

Source de variation	Somme des carrés	Degrés de liberté	Carré moyen	Valeur de F	
				trouvée	théorique (P = 0,01)
Entre blocs . .	27.995	9	3.110	3,57	2,84
Entre années .	65.575	5	13.115	15,04	3,46
Résiduelle . .	39.259	45	872	—	—

De ces valeurs, il ressort, qu'il existe des différences significatives entre les taux de croissance enregistrés au cours des cinquante premiers jours de végétation.

La variance de la différence de hauteur moyenne de deux années quelconques est de :  $\frac{2 \times 872}{10} = 174,4 \text{ mm.}$

L'écart type vaut donc :  $\sqrt{174,4} = 13,19 \text{ mm.}$

Deux années sont distinctes lorsque la différence de hauteur moyenne des cotonniers dépasse :

$13,19 \times 2,02 = 26,64 \text{ mm}$   
soit 10,53% de la hauteur moyenne générale.

La valeur des sols étant semblable au cours des six années d'observations, les observations précitées semblent indiquer que l'intensité de certains facteurs climatiques exerce une action déterminante sur la croissance des cotonniers au cours des premières semaines de végétation.

Il reste à déterminer ces facteurs et juger de leur importance.

## 2. Relations entre le climat et les hauteurs observées en début de végétation (J.50 et J.60).

### a. Résultats.

Il a paru intéressant de mettre en parallèle les résultats obtenus dans la croissance des jeunes cotonniers et les principaux facteurs climatiques enregistrés pendant cette période (J.0 à J.50 et J.0 à J.60).

Le tableau VII met en parallèle les hauteurs des plants aux 50<sup>e</sup> et 60<sup>e</sup> jours de végétation, relevées au cours des six années consécutives et quelques données météorologiques importantes mesurées pendant les mêmes périodes.

Les relations existant entre les hauteurs des cotonniers et les divers facteurs climatiques mentionnés sont indiqués par les coefficients de corrélation ( $r$ ) calculés entre les deux séries de hauteurs observées (variables dépendantes) et les diverses données météorologiques (variables explicatives) correspondantes.

Les variables explicatives étant liées entre elles, aucune régression multiple n'a été calculée.

### b. Interprétation.

Il n'est pas nécessaire d'étudier longuement les résultats obtenus pour se rendre immédiatement compte que les relations existant entre les premiers stades de croissance des cotonniers et la plupart des éléments du climat observés, sont importantes.

Les variables explicatives (facteurs météorologiques) reproduites au tableau VII peuvent être divisées en quatre groupes.

- (1) Pluies : précipitations journalières.
- (2) Température : température journalière moyenne, température journalière maximale, température journalière minimale.
- (3) Insolation : insolation journalière en dixième d'heure (héliographe de CAMPBELL), radiations journalières en centimètres cubes d'alcool (actinomètre de BELLANI).
- (4) Humidité de l'air : déficit de saturation à 12 h, évaporation journalière sous abri (PICHE), évaporation journalière extérieure (PICHE).

#### (1) Pluies.

Les résultats reproduits au tableau VII semblent indiquer que les quantités d'eau tombées n'ont pas, à Bambesa, une influence



directe sur la croissance des cotonniers. Les coefficients de corrélation ( $r_{J.50} = -0,104$  et  $r_{J.60} = -0,249$ ) sont pratiquement nuls et visiblement non significatifs.

Or, dans une précédente étude [DEMOL, 3], il a été montré que les croissances des cotonniers cultivés en vases de végétation, dans des conditions contrôlées, réagissent linéairement à des apports croissants d'eau.

Les résultats observés tendent donc à démontrer que sur les sols utilisés, l'eau apportée par les pluies, pendant les périodes envisagées, est toujours suffisante quelle que soit l'année considérée. Les variations annuelles de cette pluviométrie n'influent pas sur la taille du cotonnier, la quantité d'eau nécessaire à une croissance optimale étant, semble-t-il, toujours atteinte.

## (2) Température.

Les températures journalières maximales, minimales et moyennes ont été examinées.

*Températures maximales journalières.* — Le tableau VII montre qu'il existe de bonnes relations entre les croissances des cotonniers et les moyennes des températures maximales journalières, enregistrées pendant les périodes de croissances envisagées. Les coefficients de corrélation ( $r_{J.50} = +0,832$  et  $r_{J.60} = +0,609$ ) sont suffisamment élevés pour indiquer des relations intéressantes entre la croissance des cotonniers au cours des premières semaines de végétation et les moyennes des températures maximales atteintes au cours des six années envisagées.

*Températures minimales journalières.* — Il n'existe que de très faibles relations entre la moyenne des températures minimales journalières et la hauteur des plants aux cinquantième et soixantième jours de végétation. Les coefficients de corrélation sont probablement peu significatifs ( $r_{J.50} = +0,251$  et  $r_{J.60} = +0,454$ ).

A Bambesa, les températures minimales pendant ces périodes de l'année (juillet-août-septembre) ne descendent que rarement en dessous de  $18^{\circ}\text{C}$  et restent donc trop élevées pour provoquer un ralentissement de la croissance.

*Températures moyennes journalières.* — Des relations existent entre la hauteur atteinte par les cotonniers aux 50<sup>e</sup> et 60<sup>e</sup> jours de végétation et les températures moyennes journalières enregistrées pendant les mêmes périodes. Néanmoins, les coefficients trouvés sont faibles ( $r_{J.50} = +0,498$  et  $r_{J.60} = +0,493$ ) et inférieurs à ceux que l'on obtient avec les températures maximales ( $r_{J.50} = +0,855$  et  $r_{J.60} = +0,609$ ). Les températures minimales étant très semblables,

TABLEAU VII

Hauteurs des cotonniers en mm ( $Y$ ), aux 50<sup>e</sup> et 60<sup>e</sup> jours de végétation, observées au cours de six années successives et données météorologiques correspondant aux mêmes périodes : précipitations journalières ( $X_1$ ), température moyenne ( $X_2$ ), température maximale ( $X_3$ ), température minimale ( $X_4$ ), insolation journalière en 1/10<sup>e</sup> d'heure (héliographe de CAMPBELL) ( $X_5$ ), radiations journalières exprimées en cm<sup>3</sup> d'alcool (actinomètre de BELLANI) ( $X_6$ ), déficit de saturation à 12 h ( $X_7$ ), évaporation journalière sous abri (PICHE) ( $X_8$ ), évaporation journalière extérieure (PICHE) ( $X_9$ ).

		Années						Coefficient de corrélation	
		1954	1955	1956	1957	1958	1959		
Y	J.50	203	266	243	311	233	260	r(J.50)	
	J.60	272	358	317	428	308	379		r(J.60)
X <sub>1</sub>	J.50	8,5	5,0	7,3	7,7	5,1	4,9	— 0,104	
	J.60	8,1	4,6	7,6	7,7	5,8	4,6		— 0,249
X <sub>2</sub>	J.50	23,2	23,1	22,9	23,9	23,2	23,4	+ 0,498	
	J.60	23,1	23,2	23,0	24,0	23,4	23,5		+ 0,493
X <sub>3</sub>	J.50	27,8	27,9	27,5	28,9	27,7	28,2	+ 0,855	
	J.60	27,8	28,0	27,6	29,1	27,9	28,3		+ 0,609
X <sub>4</sub>	J.50	18,6	18,4	18,4	18,9	18,7	18,7	+ 0,251	
	J.60	18,5	18,4	18,4	18,8	18,8	18,7		+ 0,454
X <sub>5</sub>	J.50	45,3	52,7	50,7	61,2	48,2	60,3	+ 0,878	
	J.60	46,3	52,1	50,0	64,5	50,8	61,3		+ 0,948
X <sub>6</sub>	J.50	—	21,3	20,0	23,8	20,7	—	+ 0,953	
	J.60	—	21,3	20,2	24,7	21,3	—		+ 0,907
X <sub>7</sub>	J.50	8,9	9,0	8,5	10,1	8,7	9,8	+ 0,713	
	J.60	9,1	9,2	8,7	10,7	8,9	—		+ 0,857
X <sub>8</sub>	J.50	1,3	1,6	1,6	1,7	1,5	1,8	+ 0,809	
	J.60	1,4	1,6	1,6	1,8	1,6	1,9		+ 0,838
X <sub>9</sub>	J.50	2,4	2,8	2,5	2,9	2,7	3,2	+ 0,638	
	J.60	2,5	2,8	2,6	3,0	2,8	3,3		+ 0,749

la courbe des températures moyennes suit assez bien celle des températures maximales.

A Bambesa, pour des semis réalisés à la mi-juillet, une accélération de la croissance des jeunes cotonniers correspond relativement bien à une augmentation de la température.

### (3) Insolation.

La quantité de lumière ou d'énergie apportée aux cotonniers est exprimée par deux appareils différents. L'héliographe de CAMPBELL indique simplement le nombre d'heures d'insolation directe. Il est, de par sa nature même, relativement imprécis. Il permet cependant de se rendre compte si la période envisagée fut particulièrement ensoleillée ou brumeuse.

L'actinomètre de BELLANI, au contraire, donne une mesure globale, plus complète, des diverses radiations qui atteignent la végétation. Il devrait donc, exprimer avec plus de précision, la quantité totale d'énergie apportée aux plantes sous forme de radiations solaires.

Les deux types de mesures ont été repris ici car celles effectuées sur l'actinomètre de BELLANI n'ont pu être relevées tout au long des six années envisagées.

*Insolation journalière exprimée en dixième d'heure* (Héliographe de CAMPBELL). — Les données du tableau VII et la figure 2 font ressortir l'existence d'une corrélation élevée ( $r_{J.50} = + 0,878$  et  $r_{J.60} = + 0,948$ ) entre la durée d'insolation mesurée par l'héliographe de CAMPBELL et la croissance des cotonniers au cours des deux premiers mois de végétation.

Le plus haut taux de croissance s'est manifesté en 1957. La durée moyenne d'insolation journalière (61,20 dixièmes d'heure à J.50 et 64,5 dixièmes d'heure à J.60) est particulièrement longue. En 1954, au contraire, la hauteur des cotonniers au cours des premières semaines de végétation est particulièrement basse; la durée d'insolation journalière est également très faible (45,3 dixièmes d'heure à J.50 et 46,3 dixièmes d'heure à J.60).

*Radiations journalières exprimées en centimètres cubes d'alcool* (Actinomètre de BELLANI). — Ces mesures n'ont pu être réalisées qu'au cours de quatre années (1955 à 1958).

Comme pour les taux d'insolation journalière, il existe une corrélation très élevée ( $r_{J.50} = + 0,953$  et  $r_{J.60} = + 0,907$ ) entre les moyennes des radiations journalières et la hauteur atteinte par les cotonniers dans leur période juvénile.

La quantité de radiations apportées, exprimée par l'actinomètre en centimètres cubes d'alcool évaporés, semble être une excellente

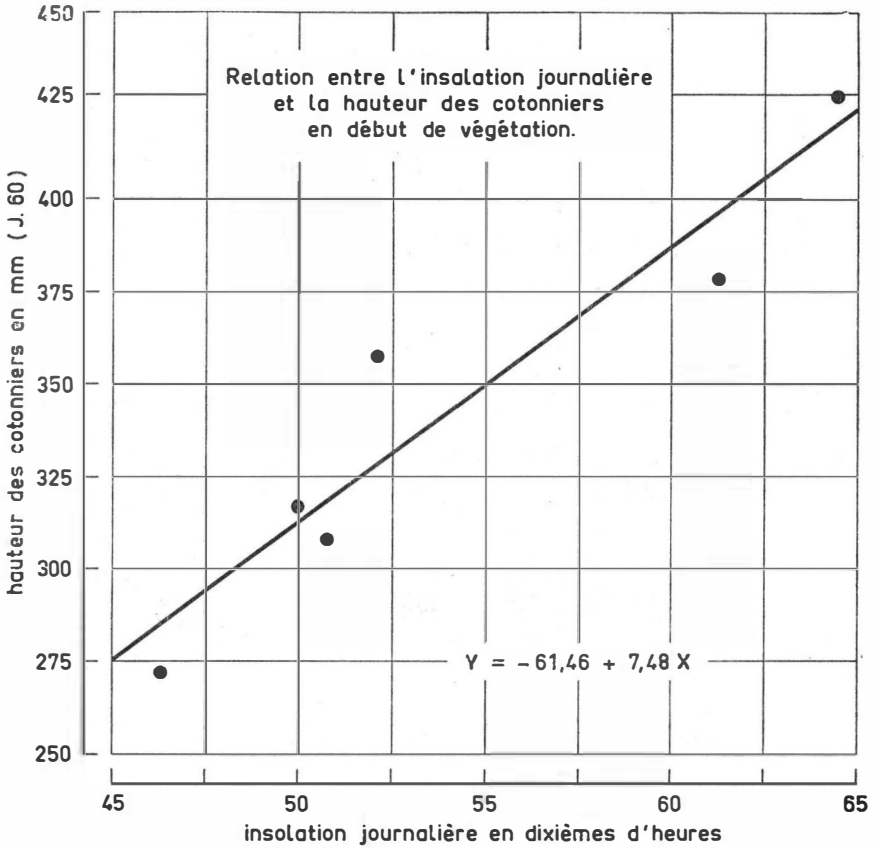


Fig. 2.

mesure de l'apport d'énergie aux plantes. Les valeurs relevées permettent d'obtenir des coefficients de corrélation très élevés.

La quantité d'eau à la disposition des plantes étant, nous l'avons vu plus haut, toujours suffisante au cours des deux premiers mois de végétation, la rapidité de croissance des cotonniers semble être directement liée à la quantité d'énergie apportée à la plante sous forme de radiations solaires.

#### (4) Humidité de l'air.

Ce facteur est exprimé par trois mesures différentes.

— Le déficit de saturation à 12 heures, très proche du déficit de saturation maximal, ce dernier étant pratiquement observé entre 14 et 15 heures.

— Les évaporations, mesurées sous abri et à l'extérieur, au moyen de l'évaporimètre de PICHE, donnent toutes deux des valeurs très reproductibles du degré de sécheresse de l'air.

Les relations entre les moyennes journalières de ces trois mesures et la hauteur atteinte aux cinquantième et soixantième jours de végétation par les cotonniers observés, sont très semblables.

Les corrélations obtenues atteignent :

— Pour le déficit de saturation à 12 h :

$$r \text{ J.50} = + 0,713 \text{ et } r \text{ J.60} = + 0,857$$

— Pour l'évaporation journalière sous abri :

$$r \text{ J.50} = + 0,809 \text{ et } r \text{ J.60} = + 0,838$$

— Pour l'évaporation journalière extérieure :

$$r \text{ J.50} = + 0,638 \text{ et } r \text{ J.60} = + 0,749.$$

Ces chiffres montrent qu'à Bambesa, en juillet, août et septembre, les meilleures croissances sont enregistrées au cours des années les plus sèches. Il faut cependant signaler que cette sécheresse est toute relative, les plus hauts déficits de saturation moyens étant rarement supérieurs à 10.

### c. *Conclusions.*

L'examen pendant six années consécutives de cotonniers semés à Bambesa, à date normale, c'est-à-dire à la mi-juillet, permet d'énoncer quelques conclusions :

1° Les premières mensurations ne sont réalisées qu'au cinquantième jour après le semis: elles permettent d'observer des différences de croissance relativement importantes, d'une année à l'autre.

2° Les courbes de croissance sont réalisées du cinquantième au cent-trentième jour de végétation. L'analyse mathématique montre qu'elles ne sont pas statistiquement différentes.

3° Il est donc logique de penser que les différences observées dans les taux de croissance, d'année en année, sont particulièrement importantes au cours des deux premiers mois de végétation (phase végétative).

4° Dans cette optique, l'examen des relations existant entre la plus ou moins grande rapidité de croissance et divers facteurs climatiques enregistrés pendant la même période, permet de penser que dans les conditions de Bambesa :

— Les quantités d'eau apportées aux cotonniers sont toujours suffisantes pour permettre une croissance normale des plants; l'eau ne représente donc pas un facteur minimum dont il faut tenir compte.

— L'examen attentif des facteurs température, insolation et humidité de l'air, semble montrer l'importance primordiale d'une bonne luminosité au cours des mois de juillet, août et septembre. Lorsque ces mois sont relativement bien ensoleillés, il est automatiquement enregistré des températures maximales légèrement plus fortes et des déficits de saturation plus élevés. La croissance des cotonniers est également meilleure.

— A Bambesa, le mois d'août est généralement couvert et relativement peu ensoleillé. Ce manque de lumière semble freiner assez fortement la croissance des jeunes cotonniers car il suffit que le taux de luminosité se relève pour enregistrer automatiquement une croissance plus accélérée des jeunes plants.

— Il semble que, dans le milieu considéré, le seul facteur limitant la croissance des plants est le manque d'insolation dans leur jeune âge. La quantité de lumière y serait donc un facteur minimum, freinant l'action des autres composantes du climat et dont le relèvement permet aussitôt un meilleur développement des végétaux, qui, comme le cotonnier, sont hautement héliophiles.

— Comme on le verra plus loin, dans les conditions de Bambesa, la durée d'insolation durant la phase végétative a des répercussions relativement importantes sur différents facteurs de la productivité du cotonnier.

## D. — *Fleurs.*

### 1. Généralités.

Des observations effectuées à Bambesa [11] montrent que la courbe cumulative de la floraison obéit également à une courbe polynomiale du type :

$$\log \frac{y}{a - y} = Y = A + Bt + Ct^2 + Dt^3 .$$

Des courbes cumulatives ont été établies pour les six années observées (tableau VIII et figure 3).

La quantité de fleurs produites suit parallèlement la croissance des plants; toute irrégularité dans cette dernière se retrouve dans la floraison [BALLS, 2].

Il a été montré, dans le paragraphe précédent, que la vitesse de croissance des cotonniers est particulièrement importante au cours des deux premiers mois de végétation et que les courbes de croissance

TABLEAU VIII  
Floraison quotidienne.

Nombre de jours après semis	1954		1955		1956		1957		1958		1959	
	J.F. (*)	F.C. (**)	J.F.	F.C.	J.F.	F.C.	J.F.	F.C.	J.F.	F.C.	J.F.	F.C.
J. 60	11-9	—	10-9	—	11-9	—	10-9	—	9-9	—	9-9	—
J. 61	12-9	—	11-9	—	12-9	—	11-9	—	10-9	—	10-9	—
J. 62	13-9	—	12-9	—	13-9	—	12-9	—	11-9	—	11-9	—
J. 63	14-9	—	13-9	—	14-9	—	13-9	0,004	12-9	—	12-9	—
J. 64	15-9	—	14-9	—	15-9	—	14-9	0,004	13-9	—	13-9	0,004
J. 65	16-9	—	15-9	—	16-9	—	15-9	0,008	14-9	—	14-9	0,004
J. 66	17-9	—	16-9	0,004	17-9	—	16-9	0,036	15-9	—	15-9	0,008
J. 67	18-9	—	17-9	0,008	18-9	—	17-9	0,088	16-9	—	16-9	0,044
J. 68	19-9	—	18-9	0,012	19-9	—	18-9	0,161	17-9	—	17-9	0,068
J. 69	20-9	0,008	19-9	0,028	20-9	—	19-9	0,250	18-9	—	18-9	0,124
J. 70	21-9	0,016	20-9	0,065	21-9	—	20-9	0,371	19-9	—	19-9	0,196
J. 71	22-9	0,024	21-9	0,081	22-9	—	21-9	0,488	20-9	—	20-9	0,292
J. 72	23-9	0,040	22-9	0,159	23-9	—	22-9	0,641	21-9	0,008	21-9	0,400
J. 73	24-9	0,052	23-9	0,228	24-9	0,017	23-9	0,860	22-9	0,032	22-9	0,524
J. 74	25-9	0,056	24-9	0,285	25-9	0,059	24-9	1,038	23-9	0,052	23-9	0,624
J. 75	26-9	0,088	25-9	0,358	26-9	0,134	25-9	1,281	24-9	0,120	24-9	0,748
J. 76	27-9	0,128	26-9	0,534	27-9	0,201	26-9	1,443	25-9	0,184	25-9	0,889
J. 77	28-9	0,156	27-9	0,644	28-9	0,255	27-9	1,767	26-9	0,280	26-9	1,062
J. 78	29-9	0,236	28-9	0,832	29-9	0,351	28-9	2,054	27-9	0,396	27-9	1,371
J. 79	30-9	0,296	29-9	0,995	30-9	0,498	29-9	2,418	28-9	0,736	28-9	1,645
J. 80	1-10	0,401	30-9	1,195	1-10	0,586	30-9	2,795	29-9	0,948	29-9	1,951
J. 81	2-10	0,469	1-10	1,513	2-10	0,716	1-10	3,236	30-9	1,136	30-9	2,350
J. 82	3-10	0,569	2-10	1,786	3-10	0,821	2-10	3,653	1-10	1,432	1-10	2,737
J. 83	4-10	0,715	3-10	2,125	4-10	1,056	3-10	4,374	2-10	1,668	2-10	3,056
J. 84	5-10	0,832	4-10	2,325	5-10	1,153	4-10	4,917	3-10	1,820	3-10	3,475
J. 85	6-10	1,030	5-10	2,672	6-10	1,392	5-10	5,427	4-10	2,176	4-10	3,846
J. 86	7-10	1,147	6-10	2,933	7-10	1,621	6-10	6,094	5-10	2,492	5-10	4,320
J. 87	8-10	1,418	7-10	3,398	8-10	1,871	7-10	6,744	6-10	2,812	6-10	4,854
J. 88	9-10	1,807	8-10	3,745	9-10	1,981	8-10	7,285	7-10	3,188	7-10	5,238
J. 89	10-10	2,086	9-10	4,055	10-10	2,261	9-10	7,939	8-10	3,432	8-10	5,768

J. 91	12-10	2,940	11-10	4,953	12-10	3,003	11-10	9,257	10-10	4,344	10-10	6,679
J. 92	13-10	3,211	12-10	5,269	13-10	3,473	12-10	9,924	11-10	4,540	11-10	7,226
J. 93	14-10	3,587	13-10	5,728	14-10	3,877	13-10	10,391	12-10	5,188	12-10	7,849
J. 94	15-10	4,004	14-10	6,281	15-10	4,298	14-10	10,989	13-10	5,488	13-10	8,250
J. 95	16-10	4,304	15-10	6,929	16-10	4,715	15-10	11,526	14-10	6,080	14-10	8,894
J. 96	17-10	4,847	16-10	7,478	17-10	5,226	16-10	11,912	15-10	6,520	15-10	9,943
J. 97	18-10	5,218	17-10	8,192	18-10	5,690	17-10	12,684	16-10	6,988	16-10	9,983
J. 98	19-10	5,814	18-10	8,839	19-10	6,201	18-10	13,131	17-10	7,548	17-10	10,416
J. 99	20-10	6,291	19-10	9,449	20-10	6,652	19-10	13,842	18-10	8,288	18-10	10,732
J.100	21-10	6,552	20-10	9,934	21-10	7,056	20-10	14,033	19-10	8,904	19-10	11,388
J.101	22-10	7,030	21-10	10,507	22-10	7,447	21-10	14,675	20-10	9,504	20-10	11,785
J.102	23-10	7,565	22-10	10,868	23-10	7,889	22-10	15,016	21-10	9,964	21-10	12,287
J.103	24-10	8,075	23-10	11,349	24-10	8,249	23-10	15,821	22-10	10,668	22-10	12,834
J.104	25-10	8,639	24-10	11,762	25-10	8,631	24-10	16,305	23-10	11,348	23-10	13,198
J.105	26-10	9,088	25-10	12,366	26-10	9,052	25-10	16,748	24-10	11,884	24-10	13,570
J.106	27-10	9,483	26-10	12,786	27-10	9,421	26-10	17,155	25-10	12,440	25-10	13,926
J.107	28-10	10,050	27-10	13,140	28-10	9,730	27-10	17,688	26-10	12,916	26-10	14,092
J.108	29-10	10,643	28-10	13,581	29-10	10,109	28-10	18,070	27-10	13,112	27-10	14,464
J.109	30-10	11,071	29-10	13,773	30-10	10,342	29-10	18,346	28-10	13,560	28-10	14,662
J.110	31-10	11,441	30-10	14,156	31-10	10,777	30-10	18,679	29-10	13,852	29-10	14,982
J.111	1-11	11,908	31-10	14,480	1-11	11,087	31-10	18,858	30-10	14,180	30-10	15,334
J.112	2-11	12,350	1-11	14,816	2-11	11,333	1-11	19,130	31-10	14,408	31-10	15,605
J.113	3-11	12,689	2-11	15,055	3-11	11,587	2-11	19,264	1-11	14,644	1-11	15,819
J.114	4-11	13,168	3-11	15,324	4-11	11,859	3-11	19,398	2-11	14,828	2-11	16,070
J.115	5-11	13,499	4-11	15,442	5-11	12,143	4-11	19,544	3-11	15,048	3-11	16,268
J.116	6-11	13,846	5-11	15,660	6-11	12,462	5-11	19,662	4-11	15,284	4-11	16,426
J.117	7-11	14,007	6-11	15,815	7-11	12,695	6-11	19,723	5-11	15,468	5-11	16,551
J.118	8-11	14,409	7-11	15,974	8-11	12,889	7-11	19,808	6-11	15,624	6-11	16,624
J.119	9-11	14,745	8-11	16,125	9-11	13,023	8-11	19,873	7-11	15,720	7-11	16,725
J.120	10-11	15,027	9-11	16,255	10-11	13,209	9-11	19,918	8-11	15,792	8-11	16,850
J.121	11-11	15,276	10-11	16,385	11-11	13,351	10-11	19,971	9-11	15,844	9-11	16,939
J.122	12-11	15,434	11-11	16,473	12-11	13,519	11-11	20,020	10-11	15,896	10-11	16,996
J.123	13-11	15,778	12-11	16,498	13-11	13,605	12-11	20,061	11-11	15,932	11-11	17,032
J.124	14-11	15,973	13-11	16,611	14-11	13,691	13-11	20,090	12-11	15,957	12-11	17,064
J.125	15-11	16,219	14-11	16,644	15-11	13,743	14-11	20,106	13-11	15,977	13-11	17,104

(\*) J.F. = jour de floraison.

(\*\*) F.C. = fréquence cumulative.



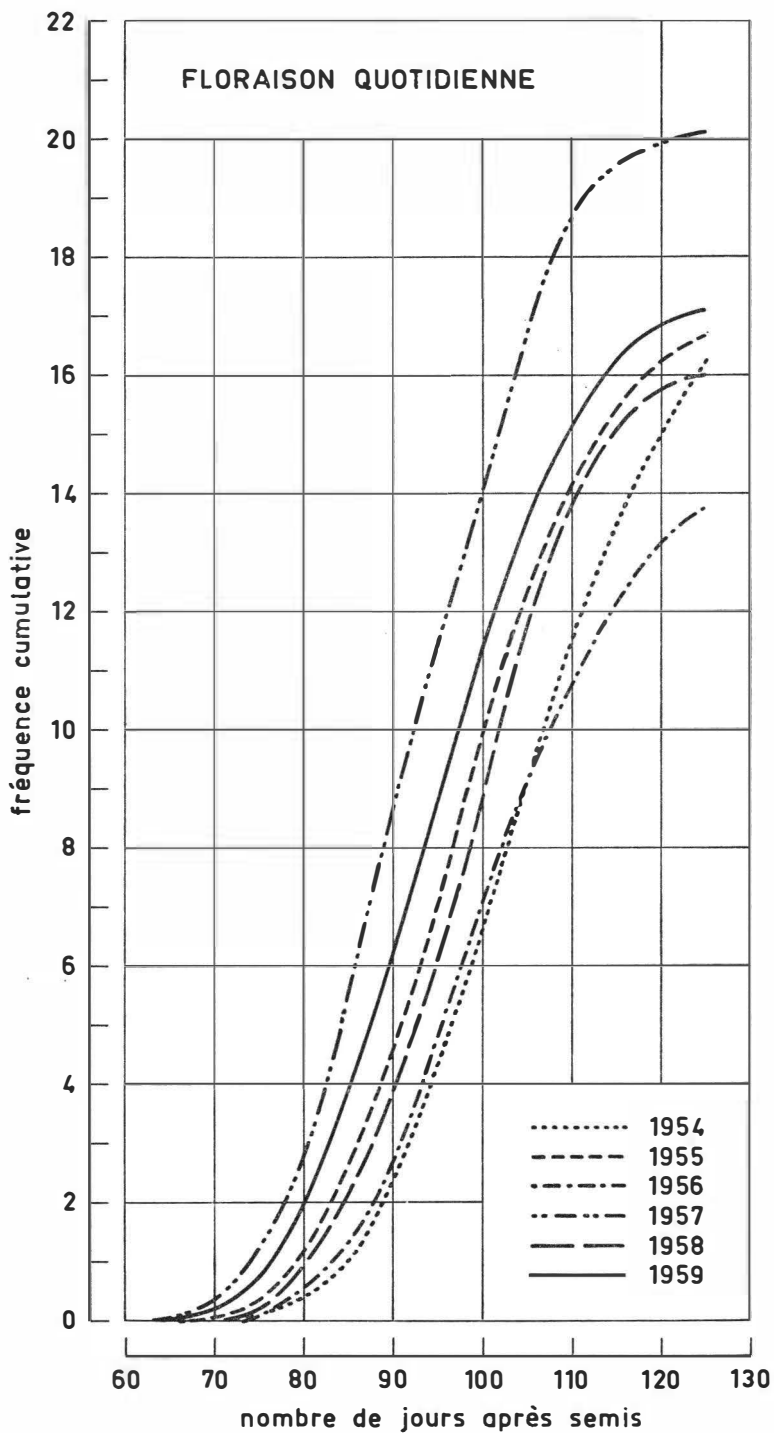


Fig 3. — Courbes de floraison établies pour les six années d'observation (1954 à 1959).

observées du cinquantième au cent-trentième jour de végétation, durant six années consécutives, ne sont pas statistiquement différentes.

Il était nécessaire d'étudier les relations existant entre ces différences de croissance observées d'année en année et les quantités de fleurs formées.

## 2. Précocité de la floraison.

Le comptage des fleurs est réalisé journallement sur 250 plants. Il semble peu indiqué de considérer comme début de la floraison l'apparition de la première fleur, phénomène souvent accidentel et peu représentatif ; mieux valait prendre comme point de départ de la floraison le moment où la fréquence cumulative d'une fleur par plant est atteinte.

Il existe évidemment une relation directe entre la rapidité de croissance du jeune cotonnier et la précocité de la floraison. Il semblait intéressant de mettre ce rapport en évidence.

Au tableau IX, la précocité de la floraison est mise en regard de la taille des plants aux cinquantième, soixantième et septante-cinquième jours après le semis.

TABLEAU IX

*Relations entre la hauteur des cotonniers au stade juvénile et la précocité de la floraison.*

Année	Précocité de la floraison (fréquence cumulative de 1 fleur/plant)	Hauteur des cotonniers (mm)		
		J.50	J.60	J.75
1954	J.85 (6) (*)	203	272	426
1955	J.79 (3)	266	358	523
1956	J.83 (5)	243	317	471
1957	J.74 (1)	311	428	605
1958	J.80 (4)	233	308	476
1959	J.77 (2)	260	379	525
r		- 0,862	- 0,902	- 0,902

(\*) Les chiffres entre parenthèses correspondent à la classification établie en fonction de la précocité de la floraison.

Les relations les plus étroites existent entre la hauteur atteinte à partir du soixantième jour de végétation et le début de la floraison.

C'est un premier point acquis : la floraison débute d'autant plus précocement que la croissance des cotonniers est vigoureuse dans le jeune âge.

Or, il a été montré au paragraphe précédent que, à Bambesa, la croissance des cotonniers, au stade juvénile, était directement liée à une augmentation de la luminosité; la précocité de la floraison est donc, elle aussi, liée à ce facteur climatique.

### **3. Nombre total de fleurs produites (J. 125).**

Il a été montré précédemment que la précocité de la floraison était directement liée au développement des cotonniers dans le jeune âge. Des observations rassemblées au tableau X, il ressort que, dans cinq cas sur six, la quantité totale de fleurs formées est en relation directe avec la précocité de la floraison. Cela ferait supposer que, dans la zone climatique envisagée, les courbes de floraison sont pratiquement identiques (elles sont parallèles aux courbes de croissance qui ne sont pas, comme cela a été prouvé plus haut, significativement différentes) et que seule varie la durée de floraison utile.

Seule, la saison cotonnière de 1954 ne répond pas à cette hypothèse. Comme mentionné dans une publication précédente [DEMOL, 4], le climat fut assez particulier cette année-là. Malgré le peu de pluies tombées au cours des périodes de floraison et de capsulaison du cotonnier, le pourcentage d'humidité relative de l'air est resté très élevé, grâce à la prédominance des vents humides du Sud et de l'Ouest; ceux-ci ont maintenu un haut degré hygrométrique de l'atmosphère au cours d'une saison qui, généralement, subit l'effet de vents particulièrement secs.

Au cours de cette année exceptionnelle, la croissance très faible en début de végétation par manque de lumière, s'est poursuivie régulièrement en fin de campagne et ne fut pas freinée comme ce fut le cas au cours des cinq autres années par les vents desséchants du Nord-Est.

La floraison a régulièrement suivi cette croissance prolongée et le nombre total de fleurs ouvertes a fini par rattraper celui des meilleures années.

Mise à part cette année assez exceptionnelle, le nombre total de fleurs formées est en relation directe avec la précocité de la floraison (tableau X).

TABLEAU X

*Relation entre, d'une part, la croissance juvénile et, d'autre part, la précocité de la floraison et le nombre de fleurs épanouies.*

Croissance juvénile inférieure à la moyenne			Croissance juvénile supérieure à la moyenne		
Année	Précocité de la floraison	Nombre de fleurs épanouies	Année	Précocité de la floraison	Nombre de fleurs épanouies
1954	J.85	16,22	1955	J.79	16,64
1956	J.83	13,74	1957	J.74	20,11
1958	J.80	15,98	1959	J.77	17,10
Moyenne	J.83	15,31	Moyenne	J.77	17,95

Ce nombre total de fleurs formées représente un premier potentiel de productivité. Cinq fois sur six, il est en relation avec les facteurs météorologiques observés dans le jeune âge des cotonniers et, comme cela a été mentionné dans le paragraphe précédent, directement lié à la quantité de lumière mise à la disposition des plants au cours des premières semaines de végétation.

Tout se ramène, encore une fois, à la quantité de lumière ou, pratiquement, à la durée d'insolation enregistrée principalement au cours des premières semaines de végétation des jeunes cotonniers.

A Bambesa, cette phase végétative reçoit relativement peu de soleil. L'énergie lumineuse, fournie en cette période de l'année, est généralement faible; aussi, le moindre relèvement de celle-ci provoque une meilleure croissance, laquelle amenant une plus grande précocité de la floraison, permet le prolongement utile de celle-ci.

### E. — Capsules.

A Bambesa, l'épanouissement et la pollinisation de la fleur ont lieu dans la matinée. La fécondation est réalisée vingt-quatre heures après la pollinisation et le stade capsule débute un jour après l'ouverture de la fleur.

## 1. Shedding.

### a. *Généralités.*

Le shedding des capsules est le rapport entre le nombre de capsules tombées et celui des fleurs épanouies. Les essais réalisés à Bambesa ne permettent pas de séparer le shedding physiologique du shedding pathologique, ce dernier étant relativement peu important en cours de végétation.

Les travaux récents [ADDICOTT et LYNCH, 1] mettent en relief le rôle de la régulation hormonale dans l'abscission mais, néanmoins, avec certaines différences d'interprétation.

EATON et ses collaborateurs [5] ont présenté une théorie explicative du shedding, connue sous le nom de « relative fruit fulness ». Ils émettent l'hypothèse que le rapport entre le nombre de capsules produit et le poids vert des feuilles et des tiges resterait constant dans des conditions de culture donnée.

HAROWITZ [8] pense, quant à lui, que les divers auteurs qui ont abordé le problème du shedding, ont négligé un point primordial, son déclenchement. Il estime que deux phases sont à distinguer dans le shedding des capsules :

— Une phase de déclenchement due à un changement qualitatif dans la plante; cela permettrait la formation des couches d'abscission et l'ablation des organes.

— La poursuite du shedding, phase où entrent en jeu des modifications quantitatives hormonales ou nutritionnelles ainsi que des limitations morphologiques et physiologiques.

### b. *Courbes cumulatives.*

Le tableau XI reprend les valeurs cumulatives du shedding au cours des six années d'observation.

Pendant les premières semaines de végétation, les taux de shedding suivent relativement bien les courbes de floraison. En fin de période de capsulation (J. 130), la campagne de 1954 mise à part, les taux de shedding observés s'uniformisent aux environs de 60% du nombre de fleurs formées. Pour les six années considérées, le shedding s'équilibre, en fin de récolte, entre 60 et 65 pour cent.

Quel que soit le nombre de fleurs épanouies, les taux de shedding en fin de culture restent pratiquement uniformes. Le nombre de capsules maintenues sur les cotonniers en fin de période de capsulation reste donc pratiquement proportionnel au nombre de fleurs formées.

Il faut mentionner, comme HAROWITZ [8], que les pourcentages de shedding varient beaucoup entre des plants pris isolément mais que, pour des groupes de cotonniers se développant dans des conditions culturales définies, les taux de shedding calculés sont relativement constants.

TABLEAU XI  
*Pourcentage de shedding.*

Nombre de jours après semis	1954	1955	1956	1957	1958	1959
J.70 . . . . .	—	0,38	—	—	—	—
J.75 . . . . .	—	2,32	—	0,92	0,47	2,67
J.80 . . . . .	2,58	4,07	—	3,23	1,63	4,57
J.85 . . . . .	3,42	5,02	3,61	5,57	2,87	4,34
J.90 . . . . .	4,94	4,81	6,17	8,68	6,45	8,80
J.95 . . . . .	5,15	11,85	8,75	13,70	12,24	15,79
J.100 . . . . .	9,41	17,82	14,23	24,23	20,65	24,23
J.105 . . . . .	16,47	23,08	21,48	33,62	28,47	31,79
J.110 . . . . .	23,97	32,27	30,18	42,14	37,89	41,73
J.115 . . . . .	31,34	41,44	40,38	49,80	49,91	51,03
J.120 . . . . .	38,10	49,66	47,01	55,77	54,75	58,45
J.125 . . . . .	43,98	56,21	53,00	59,10	58,10	60,72
J.130 . . . . .	50,99	58,23	58,56	60,66	60,47	63,00
Fin de récolte .	60,44	61,40	64,86	63,82	64,00	64,32

Un shedding de 60% est observé par de nombreux auteurs dans divers pays. Ce taux représenterait une caractéristique typique du cotonnier.

Il y a cependant lieu de rappeler [DEMOL, 3] que des cotonniers cultivés à Bambesa en conditions contrôlées extériorisent un shedding nettement différent.

Traitement	Shedding (%)
— Objet F (saturation)	34,45
— Objet M (intermédiaire)	32,43
— Objet W (point de fanaison)	58,74

Seul le taux des capsules tombées dans l'objet W est très proche du shedding observé en champ à Bambesa.

Abstraction faite de la campagne cotonnière de 1954, les conditions du milieu ne semblent pas avoir eu une action déterminante sur le taux final du shedding.

Comme déjà mentionné, les cotonniers ont subi en 1954 des conditions climatiques quelque peu spéciales : faible pluviosité mais humidité relative de l'air très élevée grâce à la prédominance des vents humides du Sud et de l'Ouest.

Si en 1954, les taux de shedding sont restés très bas jusqu'en novembre, grâce au maintien d'une humidité atmosphérique relativement grande, ceux-ci se sont élevés brusquement dès l'apparition de la saison sèche pour pratiquement rejoindre le pourcentage moyen de chute de capsules observé au cours des cinq autres années sous observation.

## 2. Capsulaison.

En tenant compte du shedding, les courbes de capsulaison peuvent être établies pour les six années observées (tableau XII et figure 4).

TABLEAU XII  
*Capsulaison.*

Nombre de jours après semis	Nombre de capsules — Valeurs cumulées					
	1954	1955	1956	1957	1958	1959
J.60 . . . . .	—	—	—	—	—	—
J.65 . . . . .	—	—	—	—	—	—
J.70 . . . . .	—	0,063	—	0,368	—	0,209
J.75 . . . . .	0,074	0,318	—	1,127	0,230	0,728
J.80 . . . . .	0,354	1,125	0,428	2,340	0,724	1,646
J.85 . . . . .	0,961	2,313	1,244	4,738	1,926	3,340
J.90 . . . . .	1,983	3,860	2,415	7,192	3,365	5,267
J.95 . . . . .	3,848	5,662	3,922	9,360	4,965	6,985
J.100 . . . . .	5,568	7,438	5,632	10,224	6,591	8,294
J.105 . . . . .	7,103	8,920	6,670	10,613	7,904	9,004
J.110 . . . . .	8,290	9,275	7,156	10,479	8,296	8,829
J.115 . . . . .	8,795	8,794	7,070	9,738	7,428	8,042
J.120 . . . . .	8,985	8,062	6,820	8,763	7,026	7,175
J.125 . . . . .	8,948	7,275	6,372	8,220	6,663	6,765
J.130 . . . . .	8,211	6,980	5,724	7,960	6,325	6,472
Fin de récolte .	6,78	6,47	4,88	7,31	5,76	6,13

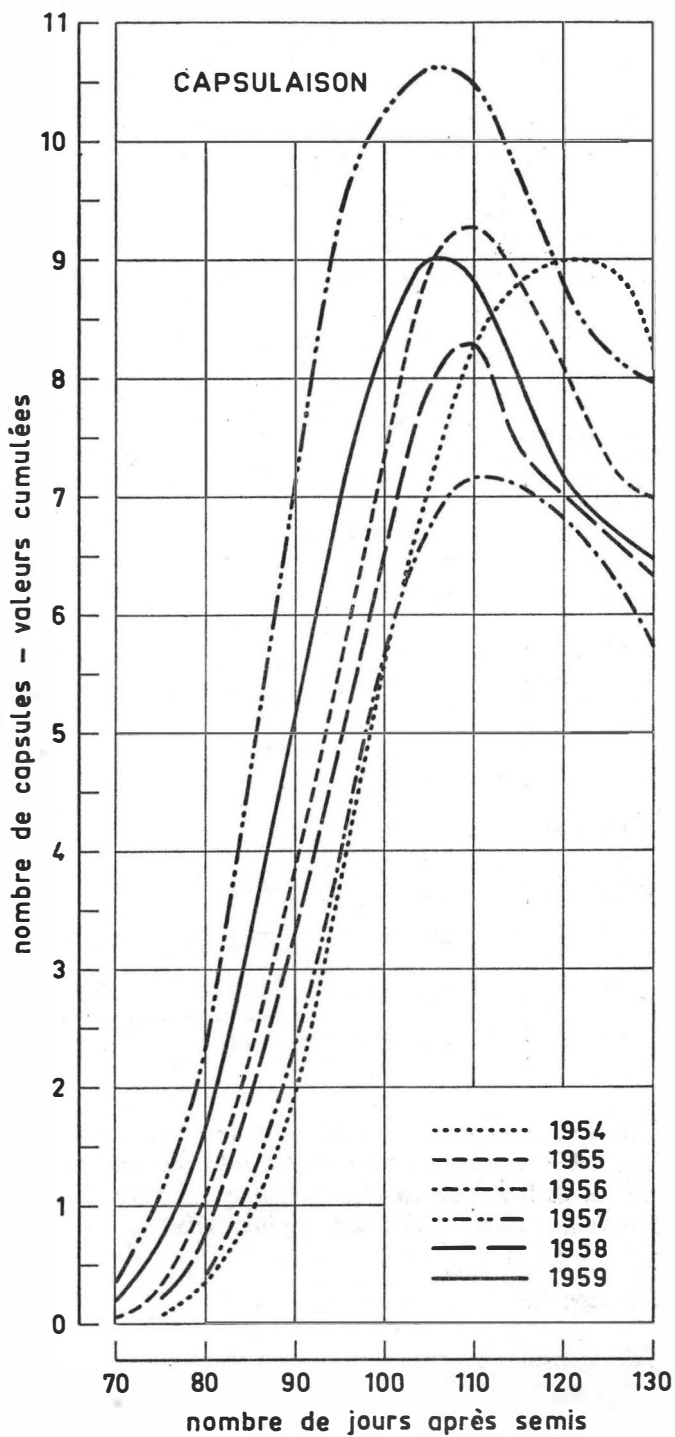


Fig. 4. — Courbes de capsulaison établies pour les six années d'observation (1954 à 1959).



Le nombre de capsules récoltées reste relativement proportionnel au nombre de fleurs épanouies c'est-à-dire à la précocité de la floraison, elle-même en relation avec le développement des plants durant les premières semaines de végétation. Cette relation apparaît nettement des données du tableau XIII.

TABLEAU XIII

*Relation entre, d'une part, la croissance juvénile et, d'autre part, la précocité de la floraison, le nombre de fleurs épanouies et le nombre de capsules.*

Année	Précocité de la floraison	Nombre de fleurs épanouies	Nombre de capsules	
			à J.130	récoltées
Croissance juvénile inférieure à la moyenne				
1954	J.85	16,22	8,21	6,78
1956	J.83	13,74	5,72	4,88
1958	J.80	15,98	6,32	5,76
Moyenne	J.83	15,31	6,75	5,81
Croissance juvénile supérieur à la moyenne				
1955	J.79	16,64	6,98	6,47
1957	J.74	20,11	7,96	7,31
1959	J.77	17,10	6,47	6,13
Moyenne	J.77	17,95	7,14	6,64

Ce tableau montre que, en moyenne, les cotonniers ayant eu une bonne croissance dans le jeune âge, extériorisent une meilleure précocité dans la floraison, et forment un plus grand nombre de fleurs; la quantité de capsules récoltées s'avère aussi plus élevée.

### 3. Poids moyen des capsules.

Le poids moyen des capsules évolue de récolte en récolte [ROUX, 13], des différences significatives existant entre les poids des capsules des différentes récoltes échelonnées.

Les capsules ouvertes au cours des trois premières semaines sont plus lourdes que celles récoltées ultérieurement et ne diffèrent pas significativement entre elles. Il existe des différences significatives entre les poids moyens des petites capsules arrivées à maturité en fin de saison.

Ces observations peuvent être mises en parallèle avec celles réalisées sur cotonniers cultivés en milieu contrôlé, sous divers régimes hydriques [DEMOL, 3]. Les fruits les plus lourds y sont observés à la base des plants près du tronc (premier nœud des premières sympodiales). Le poids des capsules diminue rapidement dans le sens horizontal, c'est-à-dire du premier au dernier nœud des branches fructifères. La diminution de poids enregistrée est plus lente dans le sens vertical : les très petites capsules n'apparaissent qu'au sommet des cotonniers. Le poids des capsules, pour une variété déterminée, se maintient constant pour des teneurs en eau variables du substrat et ne baisse brusquement qu'à partir d'un taux déterminé, proche du point de fanaison.

Ces observations, réalisées sur cotonniers cultivés en milieu contrôlé, rejoignent celles enregistrées ici et expliquent que les poids des premières capsules récoltées ne diffèrent pas significativement entre eux alors que les derniers fruits formés, moins lourds que les premiers, varient davantage d'année en année.

Au tableau XIV figurent les variations du poids moyen des capsules observées, pendant six années consécutives, au cours des différentes récoltes.

TABLEAU XIV

*Variations des poids moyens des capsules pour les différentes récoltes.*

Année	Récoltes				
	I	II	III	IV	V
1954	6,29	6,55	6,26	5,95	5,50
1955	6,36	5,96	5,89	5,48	5,17
1956	5,55	5,68	5,61	5,44	5,08
1957	5,66	5,72	5,65	5,10	4,80
1958	5,62	5,56	5,51	5,38	4,60
1959	5,48	5,55	5,40	5,11	4,64

Les différents poids moyens observés seront utilisés ultérieurement pour calculer les poids moyens théoriques de coton-graine récoltés par plant.

#### 4. Dégâts sur capsules.

Des pourritures de capsules, d'origines diverses, réduisent chaque année, dans des proportions variables, la production finale. Ces pourritures se manifestent plus intensément au cours des périodes de récoltes trop humides.

Au tableau XV, figurent les pourcentages en poids de coton-graine souillé par des pourritures diverses, les précipitations et le nombre de jours de pluie observés en décembre.

TABLEAU XV

Année	Coton-graine souillé (%)	Pluies en décembre	
		Total (mm)	Nombre de jours
1954	10,4	2,6	4
1955	13,6	85,1	5
1956	17,5	52,1	9
1957	22,7	67,9	9
1958	17,0	111,2	9
1959	21,6	34,5	7

Les taux de pourritures de capsules semblent moins proportionnels à la quantité totale de pluie tombée au cours des récoltes qu'au nombre de jours de pluie enregistré pendant cette période.

Le coton-graine est relativement peu souillé par des pourritures diverses en 1954 et 1955. Les précipitations enregistrées en décembre sont variables (2,6 et 85,1 mm) mais les nombres de jours de pluie sont faibles (4 et 5 jours).

Les pourritures de capsules sont plus importantes pour les quatre autres années (17 à 22%), au cours desquelles, en décembre, on observe 34 à 111 mm de pluies, tombées respectivement en 9, 9, 9 et 7 jours.

## F. — *Production.*

### 1. Généralités.

D'une manière générale, la productivité du cotonnier est, dans des conditions semblables de climat, en relation directe avec la fertilité du sol. Le problème examiné ici est inverse. Il s'agit de déterminer les variations des productivités de cotonniers cultivés sur des sols de même fertilité sous les différents climats qui se sont manifestés au cours des six années consécutives d'observations.

LECOMTE *et al.* [11] mentionnent que les relations existant entre la productivité d'une part, la floraison et la fructification d'autre part, sont très élevées, ces deux caractères étant les plus sûrs en ce qui concerne le pronostic de la récolte.

La production finale en coton-graine est principalement faite par le nombre de capsules récoltées et le poids moyen de celles-ci. Elle est réduite par la quantité de coton-graine détruite par des parasites divers provoquant des pourritures dans les fruits. Elle est également modifiée par la plus ou moins bonne occupation du terrain (« stand ») déterminé par le pourcentage de poquets levés au semis.

### 2. Relations entre la quantité de coton-graine à l'unité de surface et divers facteurs de productivité.

#### a. Nombre moyen de fleurs épanouies par cotonnier.

Les relations existant entre les productions cotonnières annuelles et les comptages de fleurs épanouies sont bonnes. Elles ne sont cependant pas parfaites. Le coefficient de corrélation ( $r$ ) obtenu est de + 0,609 (tableau XVI).

#### b. Nombre moyen de capsules récoltées par cotonnier.

Les relations précédentes s'améliorent lorsqu'on passe du nombre de fleurs épanouies au nombre de capsules récoltées. Le coefficient de corrélation obtenu est de + 0,793 (tableau XVI).

TABLEAU XVI

*Relations entre la production de coton-graine à l'unité de surface d'une part, et divers facteurs de productivité, d'autre part.*

Année	Production en coton-graine (kg/ha)	Nombre moyen de fleurs épanouies par plant	Nombre moyen de capsules récoltées par plant	Poids moyen théorique de coton-graine récolté par plant		
				Total (g)	Commercialisable (g)	Corrigé par le « stand » (g)
1954	1.062	16,22	6,78	42,24	41,06	37,41
1955	1.084	16,64	6,47	39,14	38,32	35,68
1956	922	13,74	4,88	26,89	25,65	24,96
1957	1.126	20,11	7,31	40,28	39,07	36,84
1958	855	15,98	5,76	31,39	29,70	27,32
1959	911	17,10	6,13	32,86	31,74	27,80
r		+ 0,609	+ 0,793	+ 0,851	+ 0,867	+ 0,919

c. *Poids moyen théorique de coton-graine produit par cotonnier.*

Les deux relations précédentes sont encore améliorées lorsqu'on passe au poids moyen de coton-graine récolté par plant (nombre de capsules récoltées  $\times$  poids moyen des capsules). Le coefficient de corrélation ( $r$ ) passe à + 0,851 (tableau XVI).

d. *Dégâts aux capsules.*

Comme signalé plus haut, des pourritures de capsules, d'origines diverses, réduisent chaque année, dans des proportions variables, la production finale.

Si on soustrait, du poids moyen théorique de coton-graine récolté par plant, la quantité de coton de troisième qualité, qui a subi des dégâts divers, on améliore encore les relations existant entre la production finale et le poids moyen théorique de coton-graine commercialisable récolté par plant. Le coefficient de corrélation ( $r$ ) passe à + 0,867 (tableau XVI).

e. *Occupation du terrain.*

Il a été montré au début du travail que, si le pourcentage d'occupation du terrain varie d'année en année, le stand reste généralement bon dans les conditions climatiques de Bambesa.

Si le poids moyen théorique de coton-graine commercialisable récolté par plant est corrigé par le pourcentage d'occupation du terrain le coefficient de corrélation ( $r$ ) passe à + 0,919 (tableau XVI).

## *Conclusions générales*

L'objet principal de cette étude était de déterminer quels étaient les principaux facteurs météorologiques influençant le développement du cotonnier en zone climatique (Am)<sub>N</sub> de KÖPPEN. L'étude des différentes phases du développement du cotonnier dans des conditions écologiques variables a permis d'analyser dans le détail les différentes composantes de la production, but final de la culture.

L'*occupation du terrain* (« stand »), dépend principalement de la germination des graines et du pourcentage de levée des poquets semés. Le taux de germination est davantage influencé par la répartition des pluies que par la quantité totale d'eau tombée au cours de la période de semis.

La *croissance des cotonniers*, dans les conditions climatiques envisagées, est influencée par les facteurs météorologiques qui jouent un rôle déterminant au cours des premières semaines de végétation. La phase végétative dépassée, ces facteurs ont une influence moins apparente. S'il existe des différences hautement significatives entre les hauteurs des cotonniers observés au cours des premières semaines de végétation, les courbes de croissance entre les cinquantième et cent-trentième jours de végétation ne sont pas significativement différentes. Au cours des deux premiers mois de végétation, les quantités d'eau apportées aux cotonniers sont toujours suffisantes pour permettre une croissance normale des plants; l'eau ne représente donc pas un facteur minimum dont il faut tenir compte.

La quantité de lumière apportée aux jeunes cotonniers serait, au contraire, un facteur limitant, qui freine l'action des autres composants du climat; son relèvement permet aussitôt un meilleur développement des végétaux qui, comme le cotonnier, sont hautement héliophiles.

La *floraison* débute plus précocement lorsque la croissance est vigoureuse dans le jeune âge, c'est-à-dire si la quantité de lumière apportée au cours des premières semaines de végétation est suffisante. Quant au nombre de fleurs épanouies, il est presque toujours en relation directe avec la précocité de la floraison. Ces fleurs représentent un premier potentiel de productivité directement lié à la quantité de lumière mise à la disposition des plants au cours des premières semaines de végétation.

Le *stade capsule* débute un jour après l'ouverture de la fleur; le shedding envisagé ici est le rapport entre le nombre de fruits tombés et celui des fleurs épanouies. En fin de récolte, il s'équilibre entre 60 et 65 %. Quel que soit le nombre de fleurs épanouies, le taux de shedding en fin de culture reste pratiquement uniforme. Le nombre de capsules maintenues sur les plants reste donc pratiquement proportionnel au nombre de fleurs épanouies, c'est-à-dire à la précocité de la floraison, elle-même en relation avec le développement des cotonniers au cours des premières semaines de végétation. Les premières capsules ouvertes sont plus lourdes que celles récoltées ultérieurement et ne diffèrent pas significativement entre elles. Il existe, au contraire, des différences entre les poids moyens des capsules arrivées à maturité en fin de saison. Les pourritures de capsules, d'origines diverses, réduisent chaque année, dans des proportions variables, la production finale. Ces dégâts sont plus intenses au cours des périodes de récolte trop humides.

La *production* finale en coton-graine est principalement faite par le nombre de capsules récoltées et le poids moyen de celles-ci. Elle est

réduite par la quantité de coton-graines détruite par des parasites divers provoquant des pourritures dans les fruits. Elle est également modifiée par la plus ou moins grande occupation du terrain (« stand »).

La productivité du cotonnier cultivé sous climat (Am)<sub>N</sub> de KÖPPEN, à la station de l'I.N.É.A.C. à Bambesa, dépend donc :

- De la bonne répartition des pluies à la période des semis.
- De la quantité de lumière reçue au cours de sa phase végétative.
- D'un climat suffisamment sec en fin de culture, au cours de la phase de maturation des capsules.



## BIBLIOGRAPHIE

- [1] ADDICOT, F.T., et LYNCH, R.S., Physiology of abscission, *Ann. Rev. Plant Physiol.*, VI, pp. 211-238 (1955).
- [2] BALLS, W.L., The Cotton Plant in Egypt, The Macmillan Company, New-York (1912).
- [3] DEMOL, J., Contribution à l'étude de l'influence du régime hydrique sur différents facteurs de productivité chez *Gossypium hirsutum* L., *Bull. Inf. I.N.É.A.C.*, XIII, 1-6, pp. 41-75 (1964).
- [4] DEMOL, J., Étude des variations de la résistance de la fibre chez *Gossypium hirsutum* L. Application à la zone cotonnière septentrionale du Congo. Publ. I.N.É.A.C., Série scient. n° 109 (1966).
- [5] EATON, F.M., et ERGLE, D.R., Relationship of seasonal trends in carbohydrate and nitrogen levels and effects of girdling and spraying with sucrose and urea to the nutritional interpretation of ball shedding in cotton, *Plant Physiology*, XXVIII, pp. 503-520 (1953).
- [6] EATON, F.M., Physiology of the cotton plant, *Ann. Rev. Plant Physiol.*, VI, pp. 299-328 (1955).
- [7] GUTKNECHT, J., et DARQUENNE, H., Influence de la date et de la position sur le développement de l'appareil génératif du cotonnier (*G. hirsutum* L.), (non publié).
- [8] HOROWITZ, M., Influence des conditions du milieu sur la fonction et la chute des organes floraux chez le cotonnier, *Coton et Fibres tropicales*, XVII, 3, pp. 311-342 (1962).
- [9] LECOMTE, M., Recherches sur le cotonnier dans les régions de savane de l'Uele, Publ. I.N.É.A.C., Série techn. n° 20 (1938).
- [10] LECOMTE, M., et VAN DEN EYNDE, G., Météorologie et culture cotonnière, *Bull. agric. Congo*, XXXIV, 1-4, p. 3, Léopoldville (1943).
- [11] LECOMTE, M., DE COENE, R. et CORCELLE, F., Observations sur les réactions du cotonnier aux conditions de milieu, Publ. I.N.É.A.C., Série scient. n° 49 (1951).
- [12] RADHAKRISHNA RAO, C., Some statistical methods for comparison of growth curves, *biometrics*, XIV, 1, pp. 1-17 (1958).
- [13] ROUX, J.B., Étude spéciale sur un essai de protection du sol à Bambesa, (non publié).



**PRIX : 125 F**

**Weissenbruch s. a., Bruxelles**