

ESSAI HERBICIDE EN PRÉ-ÉMERGENCE SUR UNE ESSENCE DE REBOISEMENT EN CÔTE-D'IVOIRE : LE FRAMIRÉ *TERMINALIA IVORENSIS* A. CHEV.

par J. P. FABRE et F. BRUNCK,
G. T. F. T., Côte-d'Ivoire

SUMMARY

PRE-EMERGENCE HERBICIDE TEST ON AN IVORY COAST REAFFORESTATION SPECIES : FRAMIRÉ (*TERMINALIA IVORENSIS* A-Chev.)

Framiré is widely used for reforestation in the Ivory Coast, but the germination of the seeds sown in nurseries extends over more than two months, and this requires costly and tricky weeding. The action of two herbicides (Simazine, and a product made from Triazine) has been studied at two different concentrations, the treatment being applied either on the day of sowing or 10 days previously.

Controls were effected on the number of seeds germinated, the growth of the seedlings, the growth of grass and weeds, and the inhibiting action of the latter on the growth of Framiré.

Treatment with Simazine at 2,4 kg per hectare 10 days prior to sowing markedly favours germination, stimulates the growth of the young shoots, and keeps the soil clean for more than 3 months. Almost equivalent results were obtained with treatment, on the day of sowing, with a Triazine-based product at 1,6 kg per hectare.

RESUMEN

ENSAYO HERBICIDA EN PREEMERGENCIA SOBRE UNA ESPECIE DE REPOBLACION FORESTAL EN COSTA DE MARFIL : EL FRAMIRÉ (*TERMINALIA IVORENSIS* A-CHEV.)

El Framiré se utiliza ampliamente para repoblaciones forestales en la Costa de Marfil, pero las semillas sembradas en vivero presentan una germinación que se escalona sobre más de dos meses, lo cual precisa tratamientos herbicidas costosos y delicados. La acción de los productos herbicidas : la Simazina y un producto a base de Triazina, han sido estudiados con dos concentraciones diferentes, efectuándose el tratamiento el día de la siembra o diez días antes.

Los controles se han referido al número de simientes germinadas, al crecimiento de las siembras, a la formación de hierbas, y asimismo a la contención de las hierbas adventicias respecto al crecimiento del Framiré.

El tratamiento mediante la Simazina a razón de 2,4 kg por hectárea, efectuado 10 días antes de la siembra, favorece netamente la germinación, estimula el crecimiento de las plantas jóvenes y mantiene el suelo limpio durante más de 3 meses. Se han obtenido resultados casi equivalentes con un tratamiento el día de la siembra por medio de un producto a base de Triazina, a razón de 1,6 kg por ha.

INTRODUCTION

La Société pour le Développement des Plantations Forestières en Côte-d'Ivoire (SO. DE. FOR.) utilise pour ses reboisements le Framiré *Terminalia ivorensis* A. CHEV. Cette essence a été retenue parce qu'elle est susceptible d'assurer une forte production ; et parce que le bois de Framiré présente de bonnes qualités technologiques.

Cependant, les graines semées en pépinière ont

une germination de très longue durée qui s'échelonne sur plus de deux mois. De ce fait, il est indispensable de procéder à des désherbages fréquents. Ils sont coûteux et difficiles à réaliser du fait de la taille des plantules et de leur fragilité.

Afin de résoudre ce problème, nous avons réalisé un essai de désherbage chimique en pépinière.

MÉTHODES D'ESSAIS

Les essais ont été effectués dans les pépinières Forestières de la SO. DE. FOR. situées dans la Forêt classée de Yapo-Sud.

Deux poudres mouillables titrant 80 % de Triazine, ou de Simazine ont été utilisées chacune à deux concentrations, le traitement étant appliqué sur sol propre et bien travaillé soit le jour du semis des graines de Framiré soit dix jours avant.

Chaque parcelle élémentaire, d'une surface de 5 m × 1,50 m, a été répétée trois fois. Le dispositif expérimental comporte un témoin, et l'emplacement de chaque traitement a été déterminé par tirage au sort.

DISPOSITION DE L'ESSAI SUR LE TERRAIN APRES LE SEMIS DE GRAINES DE FRAMIRÉ

Pour suivre l'action des produits sur la germination des graines de Framiré et les mauvaises herbes, des comptages ont été effectués à intervalles réguliers. Le nombre de plants de Framiré ayant germé, la hauteur des plants a été noté. De plus dans chaque parcelle, l'envahissement par l'herbe a été noté à vue à l'aide d'une échelle d'évaluation avec indices allant de 1 à 9. L'indice le plus bas correspond à l'évaluation la plus favorable (efficacité maximale sur les adventices). La zone d'évaluation nettement positive se situe entre 1 et 4, la zone d'évaluation négative entre 6 et 9. Une évaluation de 5 peut suivant les circonstances donner par la suite un résultat positif ou négatif.

Les traitements ont été effectués par beau temps en utilisant un arrosoir, d'une contenance de 10 l muni d'une pomme. Les quantités de liquide utilisées sont calculées sur la base de 10.000 l par ha. Ce mode de traitement faisant appel à un appareillage simple, peu coûteux, peut être confié à une main-d'œuvre non spécialisée. De plus, l'utilisation d'un volume de liquide important permet de répartir uniformément la substance phytotoxique sur la surface à traiter.

En annexe, nous donnons un aperçu de la pluviométrie (graphique II) sur la station d'essai pendant toute la durée de l'expérience.

TABLEAU I. — Récapitulation des traitements (semis le 19 mars 1968)

Produit utilisé	Concentrations en kg de m. a./ha	Nombre de jours avant le semis	Désignation des traitements
Simazine . .	2,4	10	12
		0	11
	4,8	10	22
		0	21
Triazine . .	1,6	10	32
		0	31
	3,2	10	42
		0	41

RÉSULTATS ET DISCUSSION

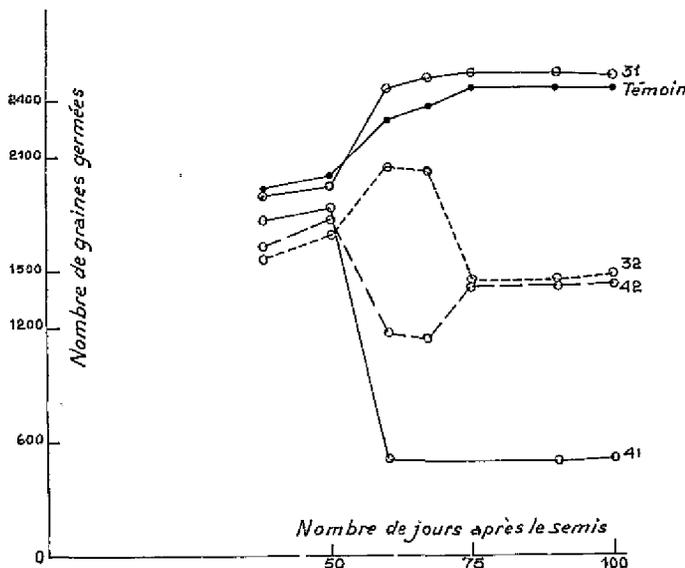


FIG. n° 1. — Action comparée des traitements avec des produits à base de Simazine sur la germination du Framiré.

1) Action des produits sur la germination et la croissance du Framiré.

Le nombre de graines de Framiré germées est reporté sur les graphiques 1 et 2. Ils montrent que les meilleurs résultats sont obtenus avec la Simazine utilisée 10 jours avant le semis à la dose de 2,4 kg de matière active par hectare et la Triazine au moment du semis à la dose de 1,6 kg de matière active par hectare.

Pour ces deux traitements, on remarque un effet bénéfique des produits sur la germination des graines des Framiré par rapport au témoin. Cet effet bénéfique peut être attribué soit à l'action directe des produits sur la germination, soit à leur action indirecte par l'intermédiaire des mauvaises herbes. En effet la mortalité naturelle des graines qui résulte de leur germination et leur mortalité potentielle peuvent être modifiées non seulement par le produit plus ou moins phytotoxique mais aussi par les adventices.

Ces résultats ont été soumis à l'analyse statistique. Une première série d'analyses de variance à un facteur contrôlé à 9 variantes (8 traitements + témoin, 3 mesures par variante, une analyse par date) montre que les différences ne deviennent significatives qu'à partir du 57^e jour après le semis (tabl. 5 et 6). Une comparaison multiple de moyennes d'après la méthode de Duncan montre que les doses faibles sont nettement préférables aux doses fortes (tabl. 7). On peut distinguer trois groupes de traitements. Les deux premiers ont une efficacité inférieure au témoin et sont à éliminer. Du troisième groupe constitué par les doses les plus faibles, le traitement 12 (simazine 2,4 kg/ha 10 jours avant semis) se détache, mais son action n'est pas significativement supérieure à 31 (triazine 1,6 kg/ha le jour du semis) ou au témoin.

Une deuxième analyse de la variance à 3 facteurs contrôlés en excluant le témoin permet de poursuivre l'analyse jusqu'au 87^e jour après le semis (tabl. 8, 9, 10). On retrouve que les effets significatifs n'apparaissent qu'au 57^e jour après le semis. A partir de cette date, l'élément important de l'analyse est le haut niveau de signification de l'interaction traitements × dates (une astérisque signifie « significatif au niveau 0,95 mais non 0,99 », deux astérisques signifient « significatif au niveau 0,99 ») qui traduit le fait que le classement des 4 traitements n'est pas le même selon que l'application a lieu juste avant (le meilleur traitement alors est le 3 : Triazine) ou 10 jours avant le semis (le meilleur traitement est alors le 1 : Simazine).

Globalement le classement des 4 traitements par le test de Duncan (tabl. 11) montre que le groupe de tête est toujours constitué par les traitements 3 et 1 (tabl. 10).

L'examen des résultats de l'action des produits sur la germination des graines de Framiré permet de sélectionner la Simazine à la concentration de 2,4 kg/ha, 10 jours avant le semis. Utilisé le jour du semis, ou à une dose supérieure, le produit devient phytotoxique. La Triazine semble donner des résultats acceptables à la concentration 1,6 kg/ha le jour du semis. Fait curieux, à la même dose mais 10 jours avant le semis ce dernier produit paraît plus phytotoxique. L'effet bénéfique sur la germination des graines de Framiré ne se manifeste pas avant le 64^e jour après semis.

Pour chiffrer l'action des produits sur la croissance

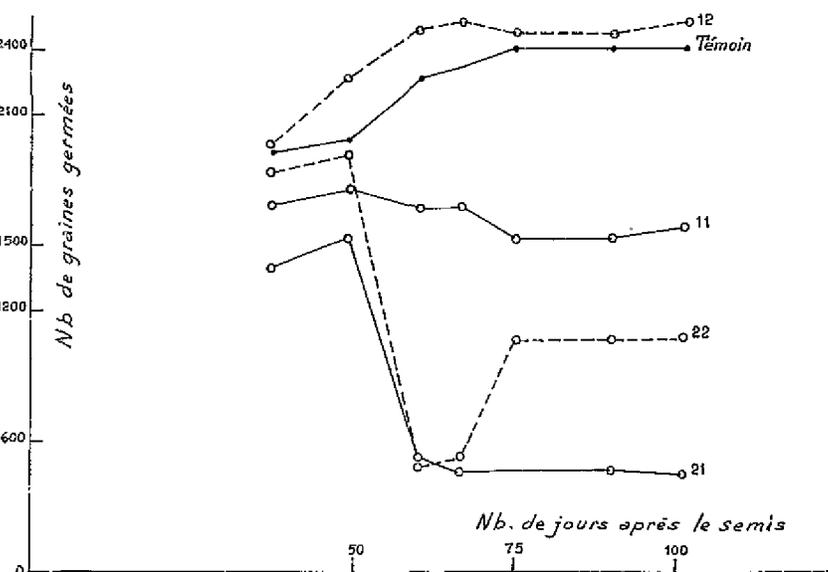


FIG. n° 2. — Action comparée des traitements avec des produits à base de Triazine sur la germination du Framiré.

des Framiré, on peut comparer la hauteur moyenne des plants témoins avec celle de chaque traitement. La comparaison peut se faire à la condition d'éliminer l'effet de la concurrence des adventives, ce qui est possible en n'utilisant qu'une parcelle témoin, celle qui a été désherbée manuellement dès l'apparition des mauvaises herbes.

TABLEAU 2

Moyennes des hauteurs des plants pour chacun des traitements et le Témoin désherbé

Désignation des traitements	Moyennes des hauteurs en cm	Nombre de plants	Variance des hauteurs
12	30,5	153	74,50
11	16,6	134	48,61
22	12,9	134	41,34
21	13,6	128	34,16
32	17,10	142	49,09
31	28,70	150	81,07
42	12,7	142	41,59
41	16	131	38,32
Témoin désherbé.	20	46	39,55

La Simazine à la concentration 2,4 kg/ha, 10 jours avant le semis a une action bénéfique sur la croissance des jeunes plants de Framiré. Par contre, le même produit utilisé au moment du semis ou à une concentration supérieure provoque un retard de croissance important. La Triazine améliore la croissance des plants de Framiré à la dose de 1,6 kg/ha, le traitement étant effectué le jour du semis.

Dans les autres cas, on remarque un retard de croissance qui est plus marqué, si l'on utilise le produit le jour du semis. Les écarts de croissance



Photo Fabre.

Photo 1. — Témoin. Aspect, 2 mois après le traitement. Note 8.



Photo Fabre.

Photo 2. — Simazine 2,4 kg/ha 10 jours avant le semis. Aspect, 2 mois après le traitement. Note 2.

ont tendance à s'estomper huit mois après le traitement.

Pour chiffrer l'action des adventices sur la croissance des plants de Framiré, nous comparons la hauteur moyenne des plants témoins désherbés, avec celle des plants du témoin non désherbé.

Trois mois après le semis, les adventices provoquent un retard de croissance (tabl. 3). Par la suite, les différences augmentent pour devenir très importantes au bout de 8 mois.

Disposition de l'essai sur le terrain après le semis des graines de Framiré.

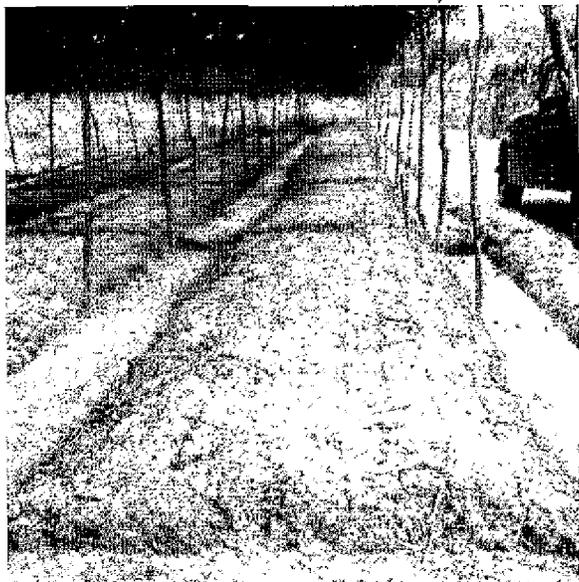


TABLEAU 3

Action des adventices sur la croissance des jeunes plants de Framiré, 3 mois après le semis

	Hauteur moyenne en cm	Nombre de plants mesurés	Variance
Témoin désherbé	20,0	46	37,47
Témoin non désherbé.	16,8	50	39,41

2) Action des produits sur la repousse des mauvaises herbes.

L'estimation de l'efficacité à vue des produits présente une précision suffisante pour nos essais.

TABLEAU 4

Notations à vue de la repousse des mauvaises herbes

Désignation des traitements	Enherbement au bout de :					
	2 mois			3 mois		
Parcelles	A	B	C	A	B	C
Témoins	8	8	9	9		9
12	2	2	2	3	3	2
11	1	1	1	3	2	2
22	1	1	1	2	1	2
21	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	2	3	2
31	2	2	2	3	4	3
42	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1

La Simazine à la concentration de 2,4 kg/ha 10 jours avant le semis a une bonne action sur les mauvaises herbes au bout de deux mois (photo 2). La rémanence du produit est encore acceptable au bout de 3 mois dans les conditions de l'essai (photo 4). En effet, au bout de ce laps de temps les plants témoins sont totalement recouverts par les mauvaises herbes (photo 3). Le même produit utilisé à une concentration supérieure a une bonne efficacité contre l'envahissement par l'herbe (photo 5) mais il est phytotoxique vis-à-vis du Framiré.

La Triazine a une bonne efficacité sur les adventices, mais ce produit est phytotoxique pour le Framiré à la dose de 3,2 kg/ha.

CONCLUSION

Nous avons examiné dans cet essai l'action de deux produits herbicides : la Simazine et un produit à base de Triazine sur le Framiré *Terminalia ivorensis* A. CHEV., en pépinière. Deux concentrations ont été utilisées pour chaque produit, le traitement étant effectué soit le jour du semis, soit 10 jours avant.

Les contrôles ont porté d'une part sur le nombre de graines germées et la croissance des jeunes plants, et d'autre part sur l'envahissement par l'herbe, ce dernier étant « noté à vue ». Nous avons par ailleurs déterminé dans une certaine mesure, l'action retardatrice des adventices sur la croissance des Framirés en l'absence de toute intervention chimique.

La Simazine à la concentration de 2,4 kg/ha, le traitement étant effectué 10 jours avant le semis semble donner les meilleurs résultats. Ce traitement favorise nettement la germination des graines de Framiré, et se manifeste par une action stimulante sur la croissance des jeunes plants. Le sol est maintenu propre pendant plus de 3 mois. De ce fait les jeunes plants forestiers recouvrent la totalité de la surface du sol ce qui les dispense d'entretien manuel.

Des résultats presque équivalents sont obtenus avec le produit à base de Triazine à la concentration de 1,6 kg/ha, le traitement étant effectué le jour du semis.

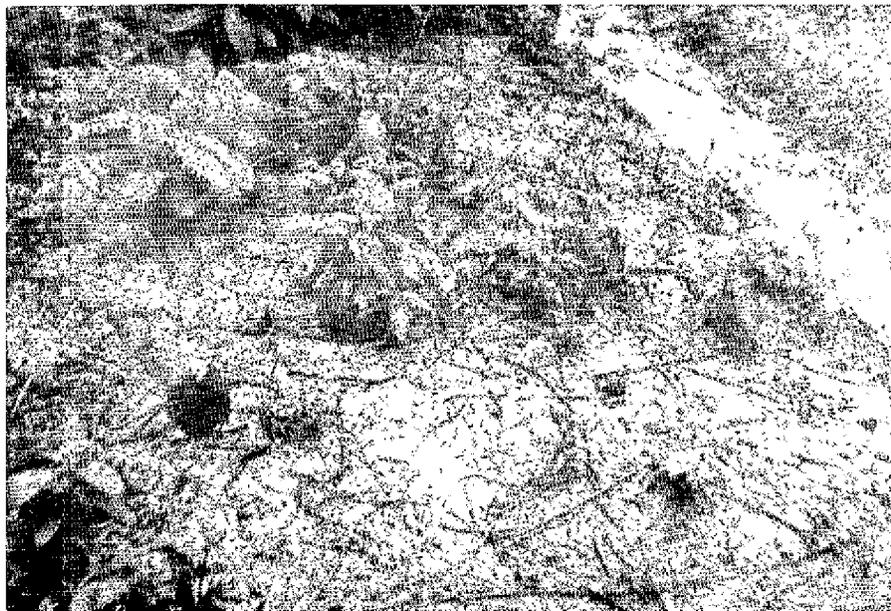
De haut en bas :

Photo n° 3. — Aspect de la planche témoin de Framiré 3 mois après le traitement.

Photo n° 4. — Aspect des planches traitées avec 2,4 kg de Simazine à l'ha, 3 mois après le traitement.

Photo n° 5. -- Aspect des planches traitées avec 4,8 kg de Simazine à l'ha, 3 mois après le traitement.

Photos Fabre.



ANNEXE

ANALYSE DE VARIANCE A UN FACTEUR CONTRÔLÉ
A 9 VARIANTES (8 TRAITEMENTS + TÉMOIN)
3 MESURES PAR VARIANTE ; UNE ANALYSE PAR
DATE.

TABLEAU 5

Nombre de plants vivants. Tableau des moyennes

Date (1)	Traitement								T
	11	12	21	22	31	32	41	42	
36	576	753	471	618	639	522	564	543	648
48	583	772	507	637	649	554	606	563	667
57	560	866	169	166	815	676	166	392	775
64	566	871	151	174	837	672	160	379	787

(1) Nombre de jours écoulés à partir du semis. Désignation des traitements (voir tableau 1).

TABLEAU 6

Tableau d'analyse de variance.
Classement d'après la méthode de Tukey-Hartley
ou de Duncan

Date après semis	Carré moyen traitements	Carré moyen erreur	F	F table (8 et 18 d.d.l.)	
				niv. 0,95	niv. 0,99
36	20.595,0079	12.615,0020	1,632	2,51	3,71
48	18.102,0079	11.771,7012	1,537		
57	257.815,0942	6.991,3320	36,876		
64	271.975,1259	6.746,4785	40,313		

TABLEAU 7

Résultats du test de comparaison des moyennes
(niveau de confiance 0,95)

Date après semis	Classement des moyennes
57	22 < 41 < 21 < 42 < 11 < 32 < T < 31 < 12
64	21 < 41 < 22 < 42 < 11 < 32 < T < 31 < 12

TABLEAU 9. — Analyse de la variance pour le 36^e jour après semis

Variation due à	Somme des carrés des écarts	d. d. l.	Carré moyen	F	F table (niv. 0,95)
Blocs	30.382,00	2	15.191,00	1,309	3,74
Traitements	53.824,33	3	17.941,44	1,546	3,34
Dates	12.973,65	1	12.973,65	1,118	4,60
Interaction, traitements, dates	87.627,68	3	29.209,22	2,516	3,34
Erreur	162.507,37	14	11.607,66		
Total	347.315,06	23			

ANALYSE DE VARIANCE A 3 FACTEURS CONTRÔLÉS

— Blocs : 3 variantes (les 9 traitements n'ayant pas été répartis au hasard indépendamment dans chaque bloc, l'effet bloc est plutôt fictif).

— Traitement : 4 variantes (2 produits à 2 doses chacun).

— Date d'application : 2 variantes (au moment du semis et 10 jours avant).

A titre d'exemple nous donnons l'analyse de la variance le 36^e jour après le semis (tabl. 8).

Les valeurs de F calculées sont répétées dans le tableau 9.

TABLEAU 8

Nombre de plants vivants. Tableau des moyennes

	Date mesure après semis	Traitement				
		1	2	3	4	Moy.
Juste avant le semis	36	576,00	471,00	639,00	564,00	562,50
	48	582,66	506,66	649,00	605,66	586,00
	57	560,00	168,66	815,33	166,33	427,58
	64	566,00	150,66	837,33	160,33	428,58
	76	522,66	156,33	835,66	161,33	419,00
	87	528,66	152,66	835,00	164,66	420,25
10 jours avant	36	753,00	618,00	522,00	543,00	609,00
	48	771,66	637,33	553,66	563,00	631,41
	57	866,33	165,66	676,00	392,33	525,08
	64	871,33	174,00	672,33	378,66	524,08
	76	868,66	355,00	478,00	477,66	544,83
	68	872,66	356,00	481,00	478,00	546,91
	36	664,50	544,50	580,50	553,50	585,75
	48	677,16	572,00	601,33	584,33	608,70
	57	713,16	167,16	745,66	279,33	476,33
	64	718,66	162,23	754,83	269,50	476,33
	76	695,66	255,66	656,33	319,50	481,91
	84	700,66	254,33	658,00	321,33	483,58

TABLEAU 11

Classement des traitements d'après le test de Duncan

Date à partir du semis	Niveau de confiance 0,95	Niveau de confiance 0,99
36	2 < 4 < 3 < 1	2 < 4 < 3 < 1
48	2 < 4 < 3 < 1	2 < 4 < 3 < 1
57	2 < 4 < 1 < 3	2 < 4 < 1 < 3
64	2 < 4 < 1 < 3	2 < 4 < 1 < 3
76	2 < 4 < 3 < 1	2 < 4 < 3 < 1
87	2 < 4 < 3 < 1	2 < 4 < 3 < 1

TABLEAU 10. — Valeurs de *F* calculées aux différentes dates de contrôle après semis

	Nombre de jours après le semis					
	36	48	57	64	76	84
Blocs	1,309	0,953	1,676	1,794	0,557	0,572
Traitements	1,546	1,190	75,361**	85,200**	10,670**	11,062**
Dates	1,118	1,102	8,171*	8,396*	3,294	3,404
Traitements, dates	2,516	2,470	9,048**	10,140**	5,615**	5,640**

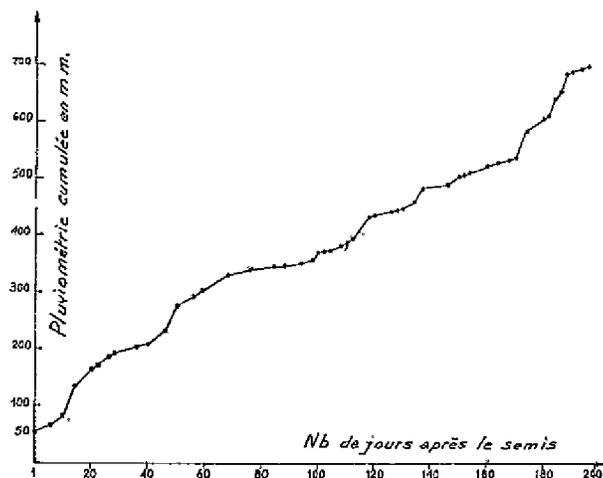


FIG. n° 3. — Pluviométrie cumulée à compter du semis durant laquelle la rémanence des produits est suffisante.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer nos remerciements aux agents de terrains qui ont contribué à ce travail ainsi qu'à MM. CAILLIEZ et MILLIER du Centre Technique Forestier Tropical et de l'Institut National de la Recherche Agronomique qui nous ont fourni les analyses statistiques.

A NOS LECTEURS

Si vous ne possédez pas la collection complète des numéros de notre Revue, publiés de 1947 à 1970 inclus, demandez-nous nos

RÉPERTOIRES DES ARTICLES PARUS DEPUIS 24 ANS DANS LA REVUE

“BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES”

nous vous les adresserons gratuitement. Vous pourrez alors choisir puis nous commander les numéros anciens susceptibles de vous intéresser et qui se trouvent encore disponibles