

1986/9

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

SAI...
1986

CN0101125
FO11/H550
NDI

RAPPORT DE STAGE

DU 6 JANVIER AU 28 FEVRIER 1986

à

L'IITA (Ibadan)

par

WALY NDIAYE

Mars 1986

Centre National de Recherche Agronomiques
de Bambey

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I.S.R.A)

INTRODUCTION

Du 6 janvier au 28 février a été organisé à l'**Intitut** Internationale **d'Agriculture** Tropicale (**IITA**) à **Ibadan**, un stage sur les Techniques de recherche et de production sur le **niébé** et le soja. Ce stage est destiné aux chercheurs travaillant sur **l'amélioration** génétique de ces deux cultures et aux cadres de la vulgarisation des régions tropicales. Le **Niébé** constitue la première légumineuse à graines cultivée dans: la zone inter-tropicale. Bien que la plus grande étendue de terres consacrées à la culture du niébé se trouve en Afrique, **c'est** dans cette région que l'on enregistre **les** rendements les moins **élevés**.

Le soja, quant à lui, est cultivé dans le monde entier du fait de son taux de protéines élevé (**38-40 %**) et l'excellente qualité de son huile. Les Etats-Unis d'Amérique sont le principal producteur de soja. Cependant, la culture du soja **sur** le continent africain **n'a pas été exploitée** de manière **extensive**, malgré **l'immense** potentialité de la culture.

De ce point de vue, **l'une** des principales missions assigné aux chercheurs de **l'IITA** est justement de chercher à identifier les contraintes à l'accroissement de la production de **ces** deux cultures, de mettre au point différentes variétés, adaptées à diverses **écologies**, à haut rendement, résistantes aux insectes et aux maladies et enfin, d'assurer la **diffusion** du matériel végétal **amélioré** dans les programmes **nationaux** de recherche.

I - BUT DU STAGE

Le stage a pour but de familiariser les participants aux techniques de sélection variétale, **d'appréhender** les systèmes de production appropriés, d'identifier **et** lutter contre les principaux ravageurs et les maladies du niébé et du soja et d'étudier les méthodes de stockage dans de bonnes conditions,

Ce stage avait également pour but de nous initier aux techniques de production semencière, aux **méthodes** spécifiques de vulgarisation et enfin aux techniques de **communication**.

Par ailleurs, dans le souci de mieux familiariser **les** participants aux techniques **d'expérimentation**, à la gestion des essais sur le terrain et à la rédaction des rapports scientifiques, il a été assigné aux stagiaires des projets collectifs et des projets individuels,

Chaque sous-groupe avait à **présenter** à la fin du stage, un rapport **afférent** à son sujet. La rédaction et la **présentation** de ce rapport sont **prises** en considération dans les notes **relatives** aux évaluations théoriques et pratiques qui devaient sanctionner la mention du Certificat délivré aux stagiaires.

REMERCIEMENTS

Je remercie particulièrement Mr. Ndiaga CISSE, sélectionneur de niébé pour m'avoir permis de bénéficier de ce stage ; ainsi qu'au Dr. Mbaye NDOYE, chef du Département Productions Végétales pour son accord et au Directeur du C.N.R.A de Bamby.

Mes remerciements vont également à Mr. B. B. SINGH, sélectionneur de niébé et au Dr L. JACKAI, entomologiste de l'IITA pour leur assistance et leur disponibilité dans la réalisation des projets individuels.

II . HISTORIQUE ET ORIGINE DU NIEBE ET DU SOJA

a/ - Le niébé

De Candolle (1886) stipulait que pour la plupart des cultures on devrait pouvoir trouver les variétés sauvages correspondantes là où l'espèce trouvait son origine. Ainsi le niébé (Vigna unguiculata) semble trouver son point de départ en Afrique occidentale et très vraisemblablement au Nigéria où les espèces sauvages et adventices abondent dans la savane et les forêts (Rawal, 1975).

La confusion qui entoure quelque peu l'origine du niébé est due en majeure partie à la prédominance de différentes variétés cultivées suivant les régions : sous-espèce unguiculata en Afrique, Cylindrica en Asie et Sesquipedalis en Asie du Sud-Est. Cependant les faits donnent l'avantage à l'Afrique quant à l'origine du niébé, car on peut trouver les trois espèces dans chaque région.

b/ - Le soja

La culture du soja serait la plus ancienne pratiquée par l'homme. La littérature chinoise de 2838 avant Jésus Christ présente les premières preuves tangibles de son existence, et qu'il serait originaire de Manchourie.

Mais l'introduction du soja en Afrique s'est opérée d'une manière très lente. Dès 1907 le soja a fait son apparition en Afrique de l'Est (Tanzanie-Ouganda), mais ce n'est qu'au début des années quarante qu'il s'y est véritablement implanté (Auckland, 1970).

III - IMPORTANCE ET DISTRIBUTION DU NIEBE ET DU SOJA

Le niébé constitue la légumineuse à graines la plus importante en Afrique Tropicale. Il est cultivé sur une ligne allant de la Côte-Ouest à la limite sud saharienne, jusqu'à l'Afrique de l'Est. L'Afrique compte pour plus de 75 % de la production mondiale et les statistiques de la FAO en 81 montrent que la superficie consacré à cette culture dans le

continent est de 6,1 millions d'ha, soit 80 % de la superficie mondiale affectée à cette culture.

Les principaux producteurs sont le Nigéria, le Burkina-Faso, le Niger et le Sénégal. Les rendements sont souvent très faibles 150-200 kg/ha, mais peuvent atteindre plus de 2 tonnes lorsque les conditions sont favorables. Quant au soja, il existe un vaste potentiel de production en Afrique, mais la surface ensemencée reste inférieure au demi-million d'hectares ; les rendements sont également bas.

Cette faiblesse des rendements a emmené les scientifiques de l'IITA à identifier les causes à travers divers environnements et à élaborer une stratégie d'amélioration de la situation.

IV - FACTEURS LIMITANT LE RENDEMENT DU NIÉBE ET DU SOJA DANS LES TROPIQUES

4-1 - Température et pluviosité

Il a été constaté après des études menées à l'IITA que, les températures élevées, comme c'est le cas en Afrique, ne favorisent ni la germination, ni l'élongation de l'hypocotyle chez le niébé. Ces phases deviennent critiques lorsque la température excède 35°C.

Par contre chez le soja, la levée des plantules et le développement foliaire sont retardés par les faibles températures et promus par des températures élevées.

La pluviométrie insuffisante, mal répartie dans les pays sahéliens ou excessive dans les pays de forêts limite la culture du niébé et du soja en Afrique.

Les recherches effectuées à l'IITA ont mis au point des variétés à maturité précoce et intermédiaires, insensibles à la photopériode, fournissant de bons rendements pour autant que la pluviométrie soit peu suffisante.

Nous pouvons citer en exemple les récentes variétés de 60 jours. IT83S-818, IT83S-844, IT84E-124 etc. .. Il est prouvé également qu'après une récolte de riz, l'humidité résiduelle qui dure 40 à 45 jours, per-

mettait d'entreprendre une culture de niébé précoce et les risques d'infestation sont faibles.

4.2 - Les types de sols

La culture niébé et du soja peut avoir lieu dans une gamme de sols variés, mais il convient de bien connaître la vocation de ces sols et les contraintes liées à leur utilisation. Les sols de pH 6 à 7 et disposant d'un bon drainage naturel sont recommandés pour leur culture.

Des études pédologiques effectuées par les chercheurs de l'IITA ont abouti à la classification des types de sols de culture de niébé et de soja rencontrés en Afrique en deux groupes : les alfisols et les ultisols.

4.2.1 - Les alfisols

Ce sont des sols ferrugineux tropicaux généralement non acide. On les rencontre surtout dans les régions de savanes guinéennes d'Afrique occidentale. Ils se caractérisent par une sensibilité à l'érosion, une faible capacité de rétention de l'eau et donc par une faible stabilité structurale.

4.2.2 - Les ultisols

Les ultisols sont des sols très acides et fortement lessivés des régions arrosées dont la pluviométrie dépasse 1500 mm. On les rencontre dans les pays de forêts comme le Nigéria, le Libéria, la Sierra Léone etc... Ces sols se caractérisent par un bilan de fertilité très bas et un déséquilibre des éléments minéraux.

Ces types de sols sont souvent jugés inaptes à supporter une agriculture permanente. Ainsi, pour garantir l'utilisation continue de ces terres, les scientifiques de l'IITA préconise la pratique d'un travail minimum du sol avec maintien des résidus de récoltes et un apport rationnel d'engrais.

4.3 - Fertilisation

Au regard des types de sol présents en Afrique pour la culture du niébé et du soja et leur état de fertilité, il devient dès lors nécessaire d'apporter un minimum d'engrais pour obtenir une forte productivité.

Comme toutes les légumineuses, le niébé tire l'azote dont il a besoin de l'atmosphère, la fixation de cet azote de l'air étant assuré par les rhizobiums des nodules.

Dans la mesure où les rhizobiums assurent une bonne nodulation, l'inoculation artificielle n'est pas requise.

Diverses expériences réalisées à l'IITA ont montré que la fumure minérale azotée avait un effet dépressif sur la nodulation chez le niébé. Par contre le niébé éprouve des besoins importants en phosphore et en potasse. Les essais menés par les chercheurs de l'IITA sur les sols de savane soudanaise et des régions sahéliennes d'Afrique ont montré qu'un épandage de 200 kg/ha d'engrais binaire 0-15-15 ou de 30 à 40 kg de P₂O₅ et de 25 à 30 kg de K₂O par hectare est suffisant pour obtenir un bon rendement.

Quant au soja, sa faible production en Afrique est essentiellement due à l'incapacité de la culture à noduler et à fixer l'azote sans inoculation. C'est pourquoi les recherches à l'IITA dans ce domaine ont été accentuées sur la mise au point de lignées de soja pouvant entrer en symbiose avec les rhizobia locaux et de variétés à nodulation libre capables de noduler avec n'importe quel rhizobium.

4.4 - Les insectes et les maladies

Le niébé plus précisément et moins le soja, sont la proie de plusieurs insectes qui peuvent être à l'origine d'une baisse de production considérable. Malgré les efforts consentis par les chercheurs, de l'IITA, visant à sélectionner des variétés résistantes, le matériel végétal produit jusqu'à présent ne dispose pas d'un niveau de résistance suffisant. Ainsi,, la protection chimique s'avère toujours nécessaire,

notamment à la floraison et lors du développement des gousses. Les maladies, particulièrement les viroses des zones humides occasionnent beaucoup de dégâts en Afrique. Dans ce domaine, la plupart des variétés de l'IITA sont résistantes aux principales maladies.

SHOYINKA a révélé que le meilleur moyen de lutte contre les maladies à virus réside dans l'emploi de variétés résistantes.

V - TECHNIQUES D'AMELIORATION VARIETALE DU NIEBE OU DU SOJA

Plusieurs méthodes de sélection sont généralement utilisées à l'IITA pour l'amélioration du niébé ou du soja ; il s'agit de la sélection pedigree, la sélection des populations hybrides et la sélection différée.

Il convient de s'attarder un peu sur la sélection différée appelée encore sélection unipart, méthode plus utilisée à l'IITA et ayant pour but d'accélérer l'homogénéité des descendance.

Elle consiste à récolter une graine pour chaque croisement F₂ et à semer une semence par plante pour les générations successives jusqu'en F₅ de la manière suivante :

- 1^e saison : Croissance des plantes F₂
Récolte d'une semence par plant.
- 2^e saison : Croissance des plantes F₃
Récolte d'une semence par plant.
- 3^e saison : Croissance des plantes F₄
Récolte d'une semence par plant.
- 4^e saison : Croissance des plantes F₅
Récolte de plants individuels.
- 5^e saison : Culture des rangs individuels pour chaque plante
Récolte des rangs sélectionnés en masse.
- 6^e saison : Au delà de F₅ : évaluation extensive des lignées issues de F₅.

Pour éviter le fait qu'une semence ne germe pas ou que la plante ne porte aucune gousse, on pourra faire pousser plusieurs plantes sans pour autant récolter plus d'une gousse.

Comme on le voit, cette méthode est beaucoup moins onéreuse que les précédentes parce qu'on a à manipuler un nombre limité de lignes.

VI - TECHNIQUES DE PRODUCTION SEMENCIERE

Il est clair que, l'obtention de rendements élevés est tributaire de la disponibilité en semences pures et saines. Si toutes les conditions citées plus haut sont remplies et que la semence livrée aux agriculteurs est défectueuse, la production en souffrira.

Les techniques de production de semences de niébé et de soja sont identiques aux pratiques culturales d'entretien, mais il convient toutefois de signaler l'importance des démarches suivantes :

- la production semencière doit démarrer avec des semences génétiquement pures et saines issues du sélectionneur ;
- on veillera à un isolement de 5 mètres entre le champ de production de semences et les champs des autres variétés ;
- l'épuration de plants aberrants sur la base des caractères marqueurs (forme feuille, couleur fleur, grosseur graine etc...) s'impose ;
- stockage.

Dans les régions tropicales où les températures et l'humidité sont élevées, le stockage des semences se pose avec acuité. Dès lors le stockage dans de bonnes conditions dans ces régions devient une condition sine qua non pour la préservation de la faculté germinative des semences.

Les pertes au stockage de niébé sont dans la plupart des cas imputables aux brûches (Callosobruchus maculatus). En l'absence de variétés résistantes, il convient de mettre à la disposition des agriculteurs des méthodes de stockage simples et efficaces.

C'est dans ce cadre que j'ai eu à suivre à l'IITA un projet de groupe, portant sur "l'étude de l'effet de différents traitements pour le contrôle des brûches". Le rapport élaboré à ce sujet est joint au rapport de stage.

VII - VULGARISATION ET TECHNIQUES DE COMMUNICATION

Les services de vulgarisation doivent veiller à l'application judicieuse des résultats de la recherche. Ainsi, il devient indispensable de maîtriser les techniques de vulgarisation et de communication afin d'assurer un bon transfert des technologies au monde rural. C'est pourquoi, il est organisé au cours de ce stage des excursions à l'intérieur du Nigéria pour visiter des projets de développement et s'enquérir de leurs expériences. Les projets suivants ont été visités :

- Projet de développement rural d'Ilorin (IADP) ;
- Projet de développement agricole d'Oyo Nord (ONADEP) ;
- Station expérimentale d'IKENNE.

A l'issue de ces excursions, chaque stagiaire devait rédiger et présenter un rapport sur chaque projet, lesquels rapports devaient entrer en ligne de compte dans les appréciations du Certificat de fin de stage.

CONCLUSION

Le niébé et le soja sont les meilleures légumineuses sur le plan nutritionnel, donc nous devons encourager leur production afin de résoudre l'état de malnutrition de nos populations.

Leur potentiel de productivité au Sénégal et en Afrique est encore loin d'être atteint, il suffit de résoudre les problèmes comme la sécheresse, le parasitisme, la conservation et l'intégration de ces cultures dans l'exploitation.

C'est pourquoi je conclurai en reconnaissant ici, que ce stage a été d'un grand profit pour moi. Il faut seulement déplorer le programme trop chargé pour un temps aussi court (6 semaines).

RAPPORT PROJET

ØE

GROUPE

Le 25-02-1986

Etude de l'effet des différents traitements pour le contrôle
des brûches du niébé

Stagiaires : Waly NDIAYE Sénégal (Rapporteur)

BUKASA Kalembue Zaïre

ADAN Abdulahi Somalie

Superviseur : Louis JACKAI GLIP/IITA

A/ - TIERRE de l'effet de différents traitements pour le contrôle des brûches du niébé.

B/ - RESUME

Les dégâts causés par les brûches sur le niébé peuvent être atténués par la sélection de variétés résistantes, Cette voie étant souvent lente, bien que plus sûre, cette étude se propose d'analyser les autres alternatives pouvant permettre au paysan de réduire ou empêcher d'une manière plus rapide les dégâts occasionnés par ses insectes,

C/ - INTRODUCTION

Le niébé est certainement l'une des meilleures légumineuses sur le plan nutritionnel en Afrique, où les protéines animales sont rarement disponibles. Dans la plupart des pays africains ; Callosobrochus maculatus constitue le principal ravageur des grains de niébé stockés,

En l'absence d'un contrôle effectif, les pertes au stockage étaient estimées en 84/85 à 3.67 million de tonnes dans le monde (Idachaba Olayide, 1976). Une étude menée au Nigéria montre que chaque année 30,000 t de grains stockés étaient ravagés par les brûches.

Le neem ou Azadirachta indica que l'on trouve aisément en Afrique et en Inde permet de préserver les grains de niébé stockés.

En plus des semences de Neem, l'huile d'arachide et certains insecticides comme de Reldan, l'Acide sorbique et le Marshal 25ST-D peuvent être appliqués aux grains stockés pour lutter contre les brûches.

L'Acide Sorbique est le seul composé qui combine les propriétés suivantes : faible toxicité à l'homme (Gaunt et al. 1975), coût moins cher (Fernholz et al. 1973), action ovicide (Dunkel) et une action néfaste au développement des champignons.

Cette étude va examiner l'efficacité de tous ces différents traitements sur les grains stockés.

D/ - MATERIEL ET METHODES

Le principe de l'expérience consiste d'abord à prélever un échantillon de 200 g de semence de chaque variété pour 3 répétitions par traitement, soit 66 échantillons. 2 variétés IT82D-716 résistante et IT82E-9 sensible. Les semences sont mises dans des bocaux en verre avec couvercle et un couple de brèches est introduit dans chaque bocal pendant 24 h. Le couple est ensuite retiré et le bocal est laissé fermé pendant 3-4 j afin de rendre les oeufs plus durs. Le nombre d'oeufs est enfin compté et les bocaux restent refermés pendant 25-30 j correspondant au cycle de développement normal des oeufs.

E/ - EXPERIMENTATION ET RESULTATS

Les traitements sont appliqués de la manière suivante :

a) Huile d'arachide à la dose de 5 cc/kg de semence.

b) Poudre de Neem (Traitement à 2 niveaux)

N₁ 1 g/20 g semence

N₂ 3 g/20 g semence

c) L'acid sorbique (Traitement à 3 niveaux)

N₁ 10 g/1 kg semence

N₂ 20 g/1 kg "

N₃ 30 g/1 kg "

d) Marshal 25 SP-6 (Traitement à 2 niveaux)

N₁ 20 g/1 kg semence

N₂ 40 g/1 kg "

e) Reldan-insecticide (Traitement à 3 niveaux)

N₁ 0,5 g/1 kg semence

N₂ 1 g/1 kg semence

f) Le Témoin ne reçoit aucun traitement, Le comptage du nombre de sorties (mort et vivant) commence dès l'émergence des adultes et se poursuit tous les jours. A l'issue de chaque comptage, les nouvelles sorties sont écartées du bocal.

Les moyennes de chaque comptage sont calculées et se présentent comme suit :

1 - Premier comptage (Tableaux A₁ et A₂)

Il a lieu 3 jours après l'infestation. Cette contradiction s'explique dans les discussions plus loin.

2 - Deuxième comptage

Il a lieu une (1) semaine après l'infestation.

3 - Troisième comptage

12 jours après l'infestation.

4 - Quatrième comptage

17 jours après l'infestation.

5 - Cinquième comptage

25 jours après l'infestation.

F/ - DISCUSSION DES RESULTATS

En raison du manque de temps, les résultats ont été examinés sur 4 traitements : l'huile d'arachide, la poudre de Neem N₂, l'acide sorbique N₁ et le Témoin. Signalons d'abord que les semences utilisées étaient déjà attaquées au moment de l'utilisation. C'est du fait du temps limité qu'il n'était plus possible de procéder à la fumigation avant l'expérience. Ceci explique l'émergence des bruches dès le 3e jour après l'infestation.

Le choix de ces 4 traitements s'explique par le fait qu'ils soient plus disponibles pour le paysan, par rapport aux autres traitements.

- 1) Le graphe B montre que le nombre d'adultes sorties sur tous les traitements de la variété IT82E-9 est plus important que ceux de la variété IT82D-716.
- 2) Pour les 2 variétés, l'acid sorbic semble être plus efficace compte tenu du nombre de sorties. L'acid sorbique maintient les sorties de brûches à un niveau stable, alors que ce même nombre de brûches augmentent chez les autres traitements.
Le témoin de la variété sensible se distingue nettement des autres, atteignant 47 brûches après 25 jours.
- 3) Le graphe C montre qu'au 17e jour après infestation, le nombre de sorties a tendance à baisser pour l'ensemble des traitements. Le Témoin reste dominant.
Le Neem semble être également très efficace vue l'allure de sa courbe.

Pour conclure, on peut retenir que les sorties de brûches sont plus importantes sur la variété sensible en générale. Le Neem et le sorbic Acid sont les plus efficaces pour préserver les semences, et ceci parmi les 4 traitements considérés.

Signalons toutefois que les résultats ne sont pas concluants compte tenu des difficultés d'exécution de l'expérience citées plus haut.

Signalons qu'en raison du manque de temps, l'analyse et l'interprétation statistique de cet essai n'a pas pu être fait.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à Dr. Louis JACKAI (entomologiste) pour son assistance efficace, à Mr. ALAJIDE et SEGUN pour leur appui à l'obtention du matériel nécessaire.

REFERENJES

- Préservation of cowpea, *Vigna unguiculata* with the neem seed. A. Juss (N.F. IVBIJARO).
- Insect and fungal response to sorbic acid (F. DUNKEL, Pu ZME LUNG, LIANG CHUAN and HUANG Fan YIN) ;

- 5 -

- Les insectes nuisibles des Légumineuses à graines entroposées et méthodes de lutte (Kathy Mc. Gimmis).

Fait à Ibadan le 24/02/86

TABLEAU A₁

IT82D-716

Traitements	Moyenne des sorties (Mort + vivant)					
	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3	\bar{X}_4	\bar{X}_5	Moyenne générale
Huile d'arachide	5	1.5	1.5	1	4.5	2.7
Neem N ₁	4	3.5	2	0.5	3	2.6
Neem N ₂	3.5	3	0.5	2.5	9	3.7
Reldon N ₁	6	1	1	2	5.5	3.1
Reldon N ₂	5	1	1	2	4	2.6
Sorbic Acid 10	2.5	0	2	1.5	3	1.8
Sorbic Acid 20	4	1	1	0.5	11.5	3.6
Sorbic Acid 30	4.5	0	1.5	3	4	2.6
Marshal 20	5	1.5	1	1	0.5	1.8
Marshal 40	3	2.5	1	0	6.5	2.6
Témoin	5	1	1	1.5	7.5	3.2
JAI	3	7	12	17	25	25

 \bar{x} = Moyenne

JAI = Jours après infestation

TABLEAU A₂

IT82E-9

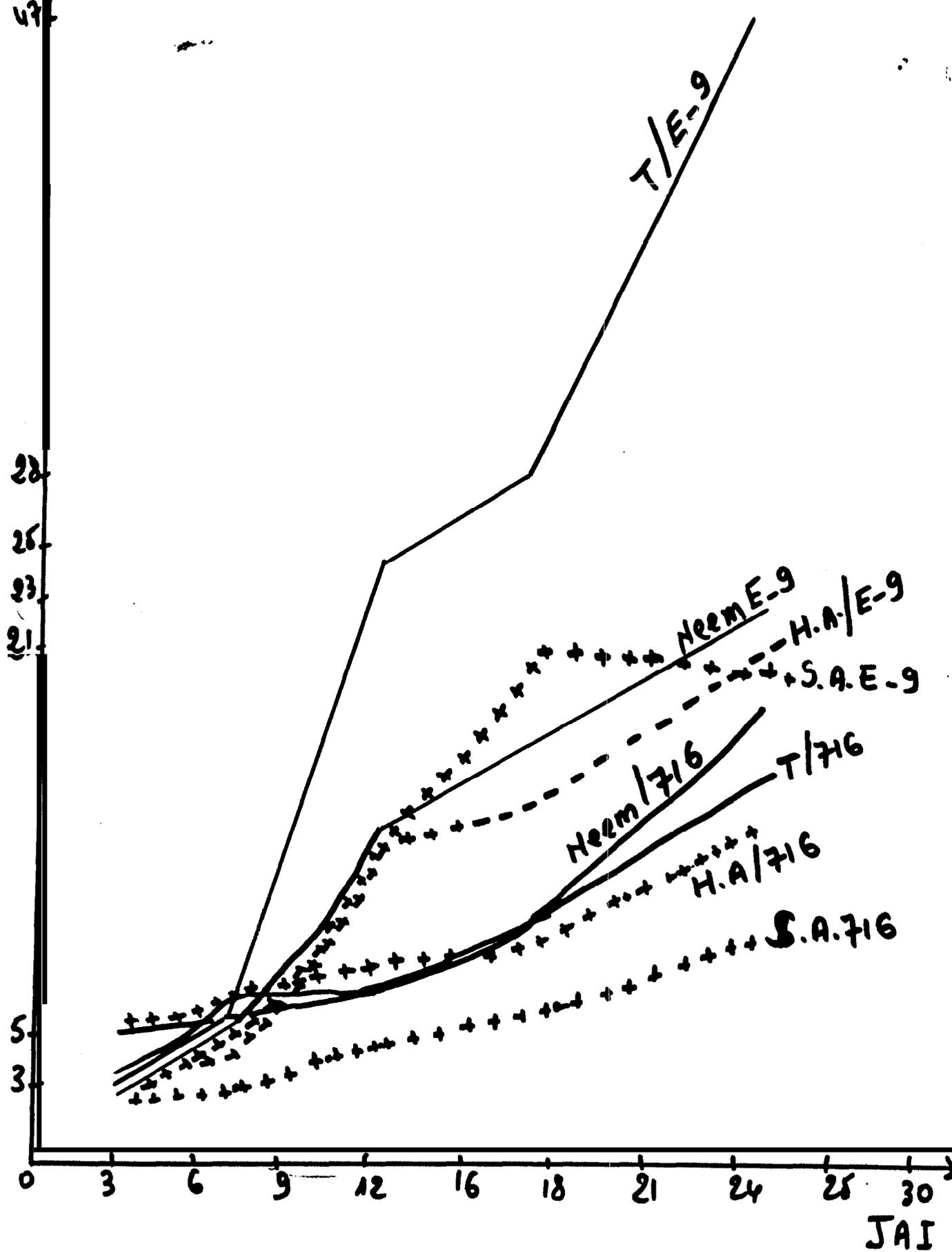
Traitements	Moyenne des sorties (Mort + vivant)					Moyenne générale
	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3	\bar{X}_4	\bar{X}_5	
Huile d'arachide	3.5	0.5	8.5	2	6.5	4.2
Neem N ₁	2.5	2.5	10	4	7	3.2
Neem N ₂	2.5	3	8	3.5	5.5	4.5
Reldon N ₁	3	2	18	4.5	2.5	12.3
Reldon N ₂	5.5	3.5	16.5	6.5	2.5	6.9
Sorbic Acid 10	2.5	2	9	7.5	20.5	8.3
Sorbic Acid 20	2.5	1.5	10.5	5	9	5.7
Sorbic Acid 30	2.0	5	17.5	6	4.5	7
Marshal 20	2	3	11	2	2	4
Marshal 40	2	2	9.5	5	2.5	4.2
Témoin	3	2.5	19	5.5	17	9.4
JAI	3	7	12	17	25	25

 \bar{X} = Moyenne

JAI = Jours après infestation

GRAPHE B

Nbre cumulé
d'adultes sortis



GRAPHE C

Abse
de sortie
Par compteur 12

