

1982/55 sc/doc

AND/MS
REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE

CW0100822
F612
ND1

CONSEIL AFRICAIN DE L'ARACHIDE

Symposium International sur la production arachidière,
le marché mondial des oléagineux et les échanges inter-africains
de l'arachide et de ses dérivés - BANJUL (Gambie) 7-11 juin 1982

QUELQUES ASPECTS DE LA PHYSIOLOGIE DE L'ARACHIDE :
FLORAISON ET FRUCTIFICATION DE HUIT (8) VARIETES D'ARACHIDE
DANS LES CONDITIONS AGRO-CLIMATIQUES DE BAMBEY (SENEGAL) -

Par

Aly NDIAYE/Physiologiste

Mars 1982

Centre National de Recherches Agronomiques
de BAMBEY

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

R E S U M E

La communication ici présentée fait la synthèse d'observations et analyses de la floraison et de la fructification des années 1978, 79 et 80 de huit (8) variétés d'arachide (Chico, 59-457 , 55-437 , 73-30 , 73-33, 57-422 , Florunner et 28-206) dans des conditions agro-climatiques de Bambey (Sénégal) .

Ces résultats font partie d'un travail beaucoup plus global tendant à comprendre les mécanismes intervenant dans la formation du rendement chez l'arachide.

L' étude nous permet aussi d'expliquer certains résultats de nos essais et dans une certaine mesure ceux de la campagne sur le bassin arachidier sénégalais.

C'est ainsi qu'en 1978 avec des semis tardifs les rendements ont été moyens malgré une pluviométrie favorable. L'analyse des résultats de cette étude nous révèle que l'efficacité florale a été peu changée par rapport aux autres années et que la qualité des récoltes était bonne mais qu'il y avait une insuffisance de floraison liée certainement à des semis tardifs. Les rendements moyens de 78 seraient donc consécutifs, du moins en partie, à une faible floraison des arachides.

En 1979, les semis ont été effectués dans des délais raisonnables, mais une sécheresse en période de floraison et un arrêt précoce des pluies pour certaines variétés ont eu comme conséquences : un faible nombre de fleurs formées, un développement végétatif trop important suite à un déséquilibre nutritionnel, et un mauvais, voire un arrêt de développement de certaines fructifications. Tout ceci a conduit à un faible poids de la récolte.

L'année 1980 a cumulé quant à elle beaucoup de facteurs défavorables au bon développement de l'arachide : semis très tardifs, un excès d'eau en des périodes, sécheresse et arrêt précoce de pluies. Les conséquences ont été un faible nombre de fleurs produites , un développement trop important de l'appareil végétatif dû à un déséquilibre nutritionnel, une mauvaise transformation des gynophores en gousses et des gousses en formation en gousses récoltables ; ceci expliquant les récoltes médiocres de 1980.

INTRODUCTION /

Les quelques observations et données, que nous vous communiquons aujourd'hui, représentent une partie d'une étude beaucoup plus globale qui a pour objet de comprendre les mécanismes intervenant dans la formation du rendement chez l'arachide.

Pour cela nous étudions selon l'hivernage ; la croissance, la floraison et la fructification en sol "dior" à Bambey (Sénégal) de huit (8) variétés d'arachide qui pour l'essentiel sont représentatives des types cultivés au Sénégal. En plus de l'intérêt proprement scientifique de l'étude, elle nous permet, en partie tout au moins, d'expliquer les résultats de la campagne arachidière au Sénégal.

est/
Le travail/réalisé en effectuant :

- des comptages journaliers de fleurs
- " " hebdomadaires de feuilles
- des récoltes hebdomadaires à partir du 60e jour
- des analyses de la récolte
- une observation des ramifications.

Les huit(8) variétés sont; :

- | | |
|-------------|---------------------------------------|
| - Chico | : Spanish très hâtive |
| - 59-457 | : Valencia hâtive |
| - 55-437 | : Spanish hâtive |
| - 73-30 | : " " dormante |
| - 73-32 | : Virginia semi-tardive |
| - 57-422 | : " " |
| - Florunner | : " semi-tardive à tardive (rampante) |
| - 28-206 | : " tardive (érigée). |

Ce-essai est mis en place depuis plusieurs années déjà, nous vous présentons quelques résultats de la floraison et de la fructification des années 1978, 1979 et 1980.

ANNEE 1978 /

Les semis ont eu lieu le 21 juillet et la pluviométrie a été régulière et suffisante du premier au 83e jour (après semis) .

Pendant cet hivernage il est tombé un total de 688,8 mm en 53 jours.

Floraison (fig.1 et tableau 1)

On observe sur la fig.1 trois (3) groupes; en ce qui concerne la précocité et l'allure du début de la floraison :

- Chico très précoce (début de floraison 25e jour)
- 59-457, 73-30 et 55-437 groupe des hâtives (entre 29 et 32e jour)
- et le groupe semi-tardifs et tardifs = 57-422, 73-33, Florunner et 28-206 (entre 38 et 40e jour). La Florunner et la 28-206 se détachent de ce lot par la suite en ce qui concerne le nombre de fleurs produites par jour et leur fin de floraison plus tardive.

La 73-30 a une floraison très étalée comparativement à la ^{(les autres} longueur de son cycle. Si l'on compare ces résultats à ceux des années précédentes, on constate que la 73-30 cumule une floraison comparable à celle, de ces dernières/variétés produisant 30 à 50 fleurs de moins. Les cycles de floraison sont également raccourcis de 10 à 50 jours malgré une pluviométrie favorable.

Il faudrait certainement prendre en considération entre autres éléments le retard des semis pour expliquer cela. Sur un essai précocité date de semis ONO (1979) a observé que plus les semis étaient précoces plus il y avait de fleurs produites. Même si l'arachide est une plante aphotique (puisqu'il semble que l'initiation florale est indépendante de la lumière) il n'est pas impossible que le développement des bourgeons floraux et l'éclosion des fleurs ne soient dépendants de certains facteurs liés à la longueur du jour. N'oublions pas tout de même que cette période de floraison est une période de forte exigence en ce qui concerne la nutrition et comme la fonction qui produit ces éléments de nutrition (la photosynthèse) est liée à la lumière, donc à la longueur du jour, le processus de floraison ne peut donc pas être indifférent des caractéristiques de la journée, de sa longueur notamment.

Efficacité florale (tableau 2)

Elle est dans l'ordre auquel on devrait s'attendre :

Chico plus précoce a une meilleure efficacité florale, tandis que la 28-206 et Florunner plus tardives ont les efficacités florales les plus faibles, les hâtives et semi-tardives se situant entre ces extrêmes.

Si l'on dresse un bilan global (toutes variétés confondues) on a :

- une transformation de fleurs en gynophores de 40 % (contre 45 % en 1977)
- " " de gynophores en gousses de 80 % (contre 71 % en 1977)
- " " de gousses en formation en gousses récoltables de 68 % (66 % en 1977).

On observe que la différence entre 1977 et 1978 au niveau de la transformation des fleurs en gynophores, est largement compensée en 78 par une transformation des gynophores en gousses.

Fructification (tableau 3)

Par rapport aux années précédentes on observe un faible nombre de gousses produites (environ 30 % de moins qu'en 1976 et 77 et 50 % de moins qu'en 75). La proportion de gousses en formation par rapport aux gousses mûres imparfaitement mûres et non mûres se situe à un niveau normal. Le taux de ces gousses en formation est naturellement plus important chez les variétés tardives (Florunner et W-206) que chez les autres.

On peut donc penser que la récolte moyenne de 1978 est due au faible nombre de gousses produites, car la maturation s'est en général bien effectuée.

Conclusion

Les essais rachide ont donné en 1978 un rendement moyen de 2 tonnes/ha ce qui est inférieur à celui des années précédentes malgré une pluviométrie suffisante. L'analyse des résultats de cet essai montre une bonne qualité de récolte et une efficacité florale peu différente des autres années (sauf pour les variétés tardives.)

On peut penser alors que la faiblesse des rendements observés en 1978 par rapport aux autres années malgré une pluviométrie favorable est principalement due à l'insuffisance de la floraison, certainement liée aux semis trop tardifs.

ANNEE 1979 /

Les semis ont été effectués dans d'assez bonnes conditions le 11 juillet (réserve hydrique du mois de juin assez bonne = 120,3 mm, pluie de 40 mm le 10 juillet);

Mais il est tombé peu d'eau du 11 juillet au 1^{er} août (≈ 90 mm), période suivie d'une sécheresse de 10 jours; la 3^e décade d'août étant bien arrosée. Avec un mois de septembre moyennement arrosé, les **essais** ont reçu leur dernière pluie le 10 octobre (au 91^e Jour des cycles).

Floraison (fig.2, tableau 1)

On observe sur les courbes (fig.2) deux périodes de forte floraison séparées par une dépression matérialisant la sécheresse de la 2^e décade du mois d'août. La floraison avait bien débuté, avec un ordre de précocité également normal - Globalement les pentes des courbes sont plus fortes qu'en 1978 (en moins de 10 jours Chico semble avoir atteint son intensité de floraison maximale).

Toutes les variétés subissent la sécheresse du mois d'août et la floraison reprend avec le retour des pluies avec des expressions différentes selon les variétés :

- La reprise chez Chico qui avait pratiquement atteint le maximum de son intensité florale est faible.

- chez la 55-437 et la 59-457, la sécheresse intervenant en pleine période de forte floraison, les reprises sont faibles.

- chez la 73-30, 57-422, 73-33, Florunner et la 28-206, les reprises sont bonnes, mais assez lente, chez la 73-33.

Efficacité florale (tableau 2)

Elle est meilleure chez les trois variétés qui ont le moins fleuri (= chico, suivie de 73-33 et de 55-437) et plus faible chez celles qui ont le plus fleuri (59-457, Florunner et 73-30).

Il y a eu une meilleure transformation des gynophores en gousses chez les Virginia, les Hâtives dont les ports sont érigés ont été certainement handicapées au niveau de l'enfouissement des gynophores dans le sol.

Fructification (tableau 3)

Il y a relativement eu un bon nombre de gousses formées (plus important qu'en 1978) mais le poids sec de la récolte est inférieur à celui de 1978 (exceptions faites pour Chico et 55-437). Cette baisse est relativement faible pour les deux autres hâtives, mais de 5 à 10 g par pied pour les Virginia. Il a

été observé une faible taille et une insuffisance de maturité des graines : exp. la 55-437, la 73-30, la 73-33 et la 57-422 ont donné respectivement un poids de 100 graines de 29, 36 et 49 et 51 g contre 35, 40, 55 et 65 g en récolte normale à Bambey.

Pour tenter d'expliquer l'insuffisance de la maturité et la petite taille des graines de cet hivernage on peut évoquer entre autres raisons :

- un ralentissement, voire l'arrêt du développement des graines issues de la première floraison lors de la sécheresse.

- un développement incomplet des gousses issues de la seconde génération de fleurs.

- un déséquilibre nutritionnel entre la partie végétative et la partie reproductrice de la plante, déséquilibre due à la période où est intervenue la sécheresse. La 57-422 a produit cette année 53 % de croissance foliaire de plus que les données standards. La sécheresse n'a eu "aucune" incidence sur le rythme de croissance : le stade 50 feuilles a été atteint à la même époque qu'en 1978 et celui 100 feuilles même un peu plus tôt. Pour expliquer ce déséquilibre il faut certainement prendre en considération le rapport C/N qui a dû être fortement destabilisé en faveur de N (composés azotés), ce qui a favorisé le développement de la partie végétative au détriment de la reproductrice.

Conclusion

En conclusion la sécheresse du mois d'août pénalise la production à plusieurs niveaux et de plusieurs manières :

- en intervenant dans la période de floraison utile elle baisse la production de fleurs ;

- elle entraîne un mauvais développement des premières fructifications formées, voire même leur avortement.

- Lors de la reprise des pluies le déséquilibre nutritionnel favorise la fonction végétative pénalisant ainsi celle reproductrice, donc le rendement (en graines). Ajouté à tout cela, un arrêt trop précoce des pluies en fin de cycle qui handicape d'autant plus les variétés semi-tardives et tardives qu'elles avaient déjà un appareil végétatif trop développé.

ANNEE 1980 /

L'hivernage 80 a été caractérisé dans ses grandes lignes sur le bassin arachidier sénégalais par :

- une arrivée très tardive de la première bonne pluie : les semis ont eu lieu à Bambey le 7 août ;

- des périodes où il tombe trop d'eau à la fois et des périodes de sécheresse ;

- et un arrêt précoce des pluies.

Aucun de ces facteurs n'est bien sûr pour un bon développement de l'arachide. L'essai étant inclus dans le périmètre des essais Arachide à reçu comme les autres des irrigations complémentaires de 20 mm chacune au 48e, 59e, 73e et 79e jour après semis. Ces irrigations se sont révélées nécessaires pour sauver un matériel précieux.

Floraison (fig.3, tableau 1)

On observe dans l'ensemble deux pics de floraison. Le premier correspondant à l'alimentation par les eaux de pluie, le second à celle par irrigation. L'ordre de précocité en ce qui concerne le début des floraisons est respecté.

La Chico très hâtive et les hâtives (55-437, 59-457 et 73-30) en période de floraison importante ont subi la sécheresse intervenue à ce moment-là, les semi-hâtives et les tardives qui venaient de démarrer leur floraison n'ont pas été affectées par cette sécheresse de début de floraison.

On observe un record de floraison journalière de la 55-437 par rapport aux autres variétés dans les deux périodes, bien que le nombre total des fleurs émises soit inférieur à celui des années précédentes.

L'irrigation a relancé la floraison surtout des variétés qui n'avaient pas atteint le maximum de leur possibilité de floraison. Par exemple Chico qui avait pratiquement donné le maximum d'elle même est très peu relancée. La 55-437 coupée au milieu de sa forte floraison est "repartie" très fortement après l'irrigation.

Efficacité florale (tableau 2)

L'efficacité florale est en général médiocre en 1980. Le groupe Spanish montre une efficacité florale meilleure que les Virginia tardives.

Comparativement aux autres années le pourcentage global de transformation de fleurs en gynophores est pratiquement le même (38 %), l'efficacité florale s'est donc dépréciée aux niveaux de la transformation des gynophores en gousses (62 % contre 74 en 79 et 80 en 1978).

- de la transformation des gousses en formation en gousses récoltables (34 % contre 68 en 79 et 78).

La faiblesse à ces deux niveaux de transformation est logique compte tenu de la pluviométrie.

Fructification (tableau 3)

On observe un grand nombre de gousses en formation et de gousses non mûres, les fruits des fleurs de la deuxième génération n'ayant pu parvenir à maturité. Le nombre de gousses mûres croît avec l'ordre de précocité. Le stade de 75 % de maturité n'a pu être atteint même en patientant jusqu'au 124^e jour.

pas

La mauvaise maturation et la petite taille des graines ont entraîné une faible poids sec par pied de la récolte. L'irrigation n'a pas pu complètement compenser le manque d'eau de l'hivernage.

Il faut noter ici le cas intéressant de la 55-437 qui comme en 1979, année également sèche s'est révélée identique à elle même en limitant les dégâts. Cette variété comme en 1979 ne semble pas subir le déséquilibre de nutrition qui intervient lors de la sécheresse. En effet chez cette variété le retour de l'eau ne semble pas entrainé un développement démesuré de l'appareil végétatif au détriment de l'appareil reproducteur.

Conclusion

Disons que pour l'année 1980, les faibles rendements au niveau de l'arachide sont essentiellement dus à la physionomie de l'hivernage, surtout aux périodes de sécheresse qui ont entraîné :

- un faible nombre de fleurs formées par pied ; peut-être aussi faut-il ici prendre en considération les semis très tardifs ;
- une mauvaise transformation des gynophores en gousses
- " " " " des gousses en formation en gousses récoltables
- un déséquilibre nutritionnel.

Au niveau de notre essai l'irrigation d'appoint n'a pas su compenser entièrement les défauts de l'hivernage.

CONCLUSIONS GENERALES /

Les phases de floraison et de fructification chez l'arachide sont deux périodes déterminantes dans le processus de formation d'un bon rendement.

Cet essai que nous avons initié depuis un certain nombre d'années déjà, nous permet du moins partiellement de comprendre et d'expliquer certains résultats de la campagne dans une bonne partie du bassin arachidier.

Ainsi en 1978 l'essai révèle un faible taux de floraison qui a entraîné des rendements moyens malgré une pluviométrie pour une fois correcte.

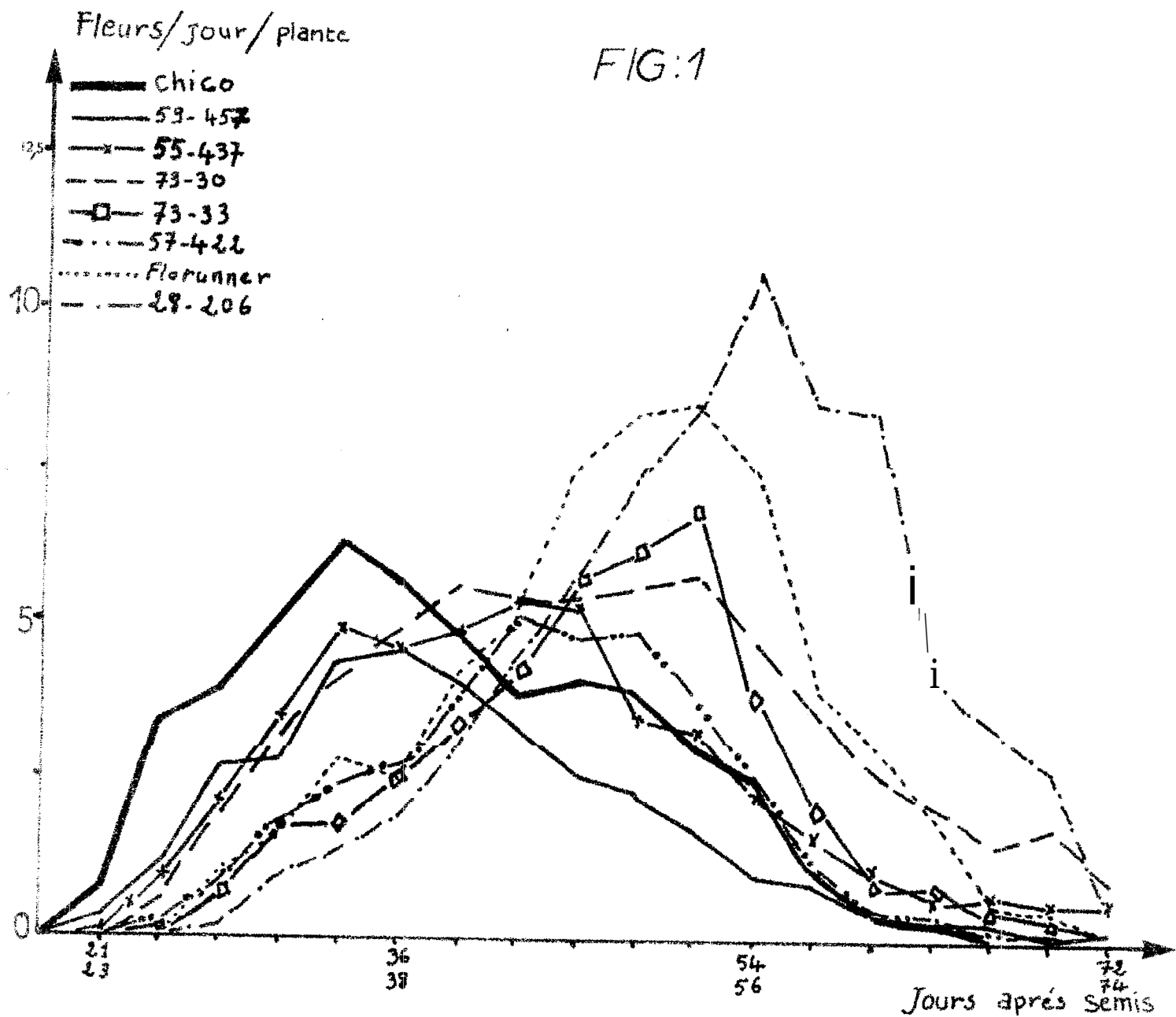
En 1979 la sécheresse du mois d'août interrompt la floraison réduisant ainsi la quantité de fleurs formées et entraînant une mauvaise maturation, voire l'avortement de premières fructifications formées. La deuxième génération de fleurs formées n'a pas donné pour l'essentiel, surtout chez les semis tardives et les tardives, de gousses récoltables suite à un arrêt précoce des pluies. Il faut ajouter à tout cela un déséquilibre nutritionnel qui a pénalisé la fructification.

L'année 1980 a cumulé beaucoup de facteurs défavorables au développement normal de l'arachide (périodes où il est tombé trop d'eau, sécheresse en cours de cycle, arrêt précoce des pluies). Cette conjonction d'événements a entraîné un faible nombre de fleurs formées, un déséquilibre nutritionnel, une mauvaise maturation et une petite taille des graines formées, le tout conduisant à une récolte médiocre.

Si malgré autant de facteurs défavorables à la production, l'arachide arrive à donner des rendements non nuls, cela tient essentiellement à sa grande plasticité.

En effet les phénomènes de compensation et de régulation interne communs à beaucoup de plantes à floraison axillaire indéterminée permettent, du moins jusqu'à une certaine limite de compenser les aléas climatiques. Mais le mode de fructification (souterrain) de l'arachide la pénalise comparative-ment aux autres plantes à floraison indéterminée et à fructification aérienne (où des récoltes échelonnées sont possibles).

Les aléas climatiques les mieux compensés sont ceux qui interviennent dans la période de préfloraison, ceux intervenant après et entraînant un étalement anormal de la floraison et un déséquilibre nutritionnel sont mal compensés. Les facteurs climatiques qui sont favorables à une forte production sont ceux qui entraînent une floraison précoce se situant dans la phase de floraison utile.



FLORAISON 783

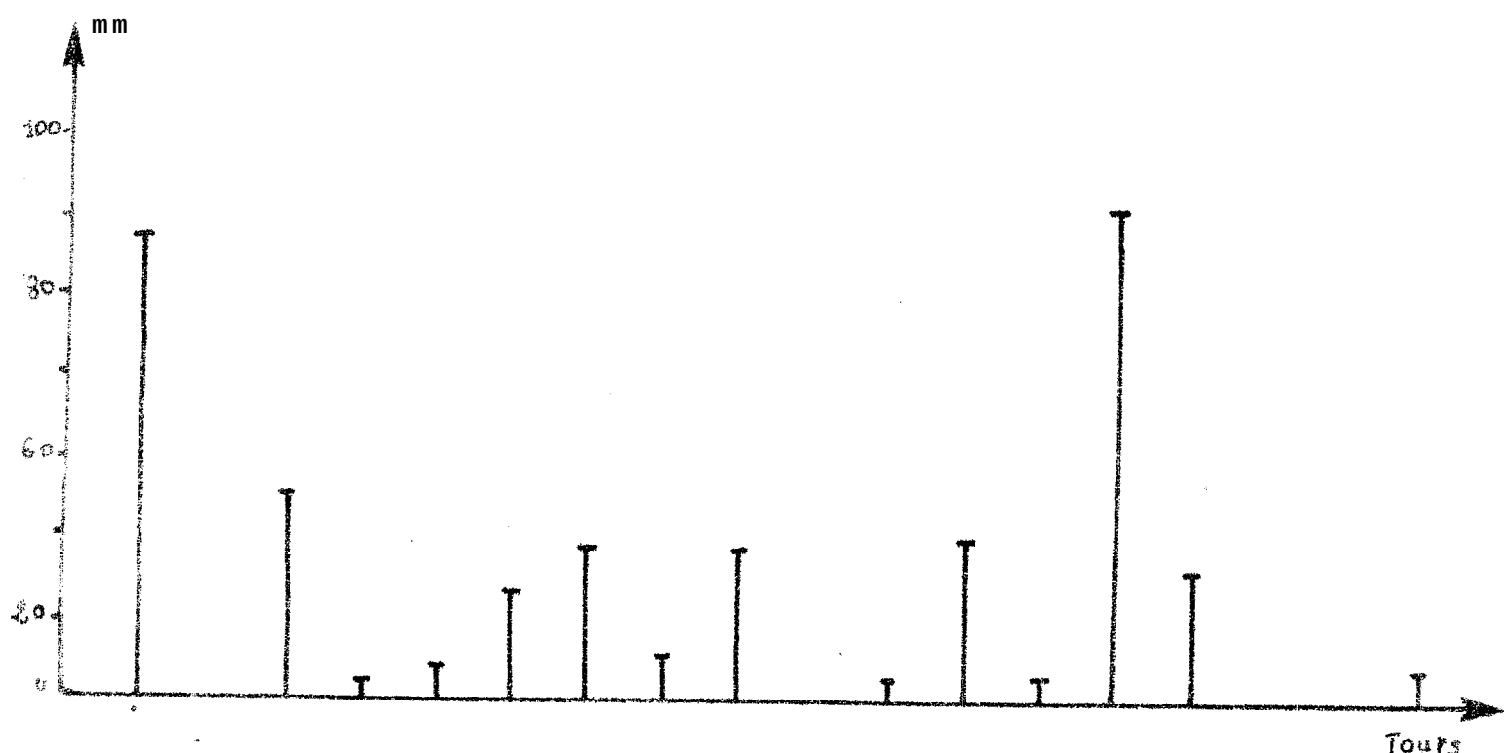
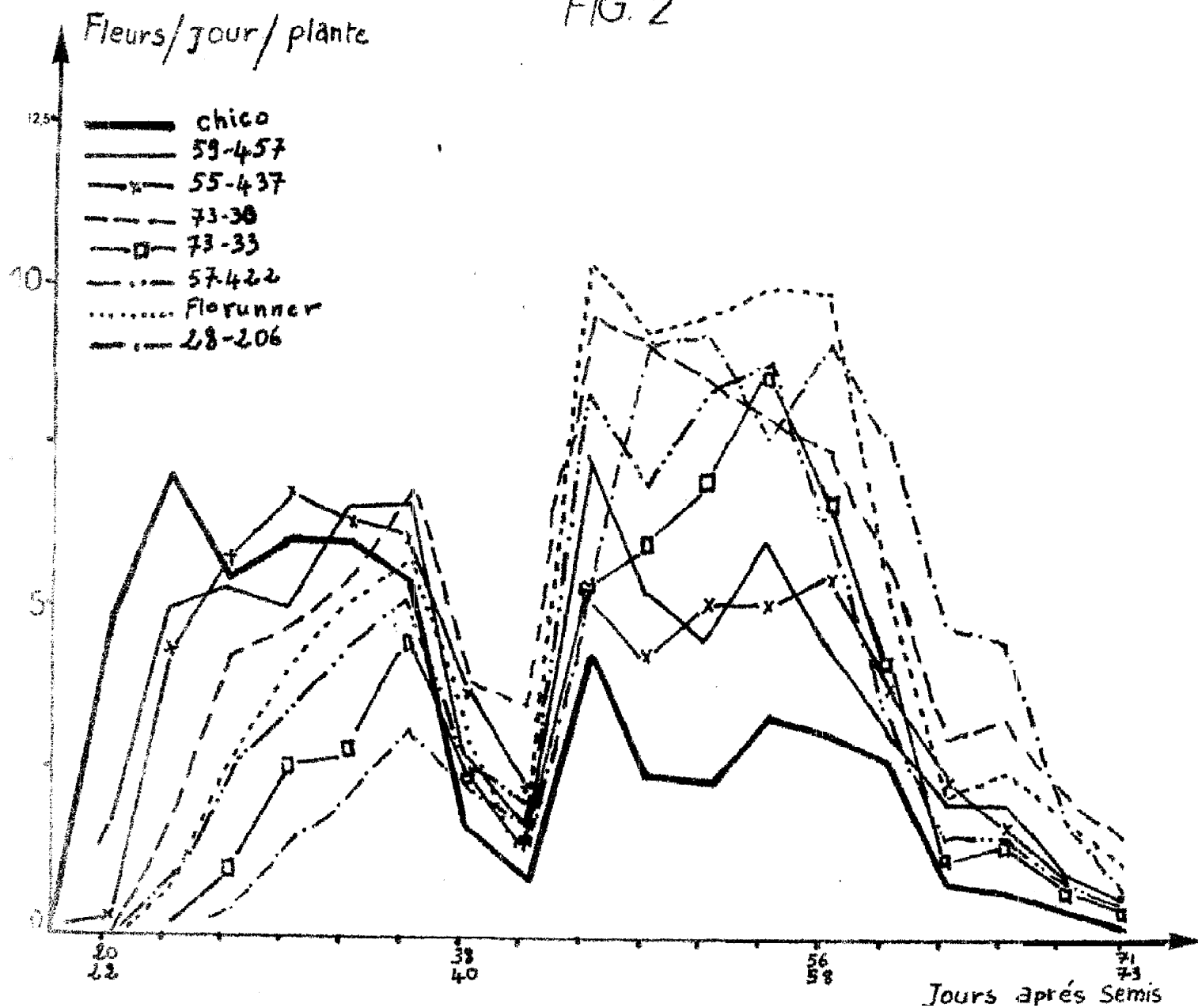
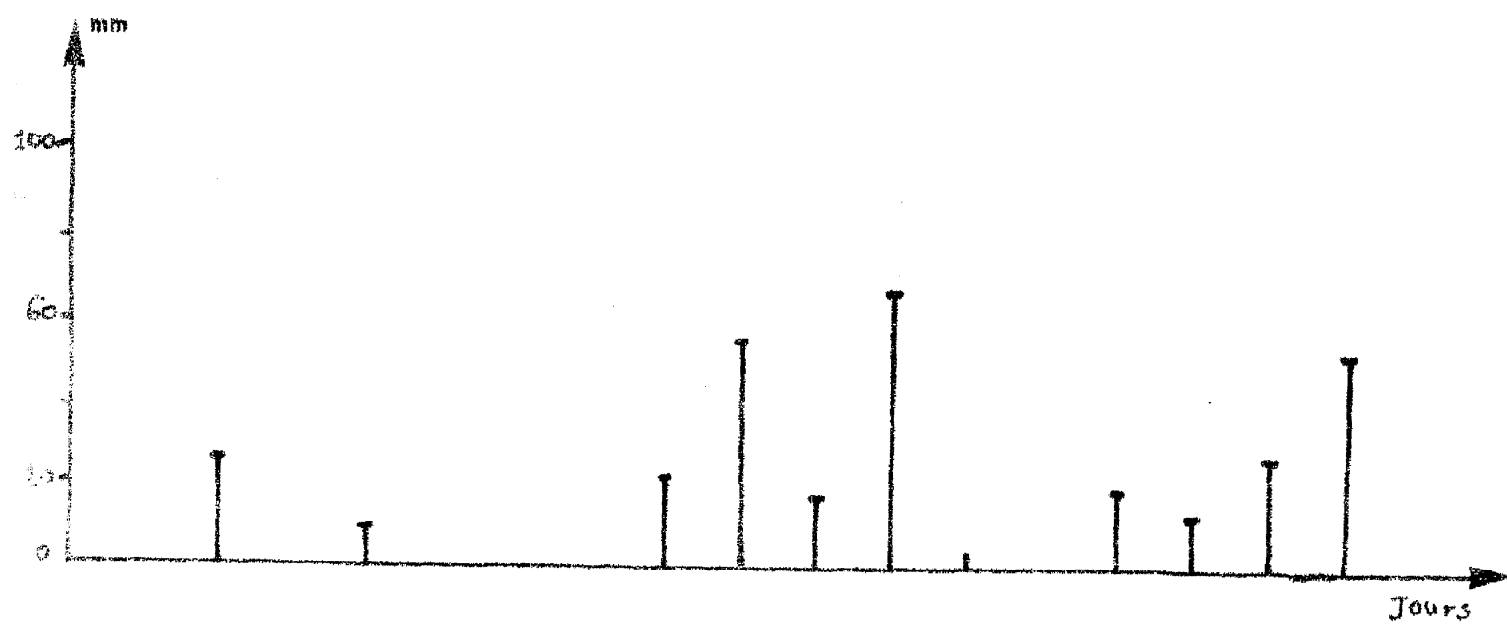


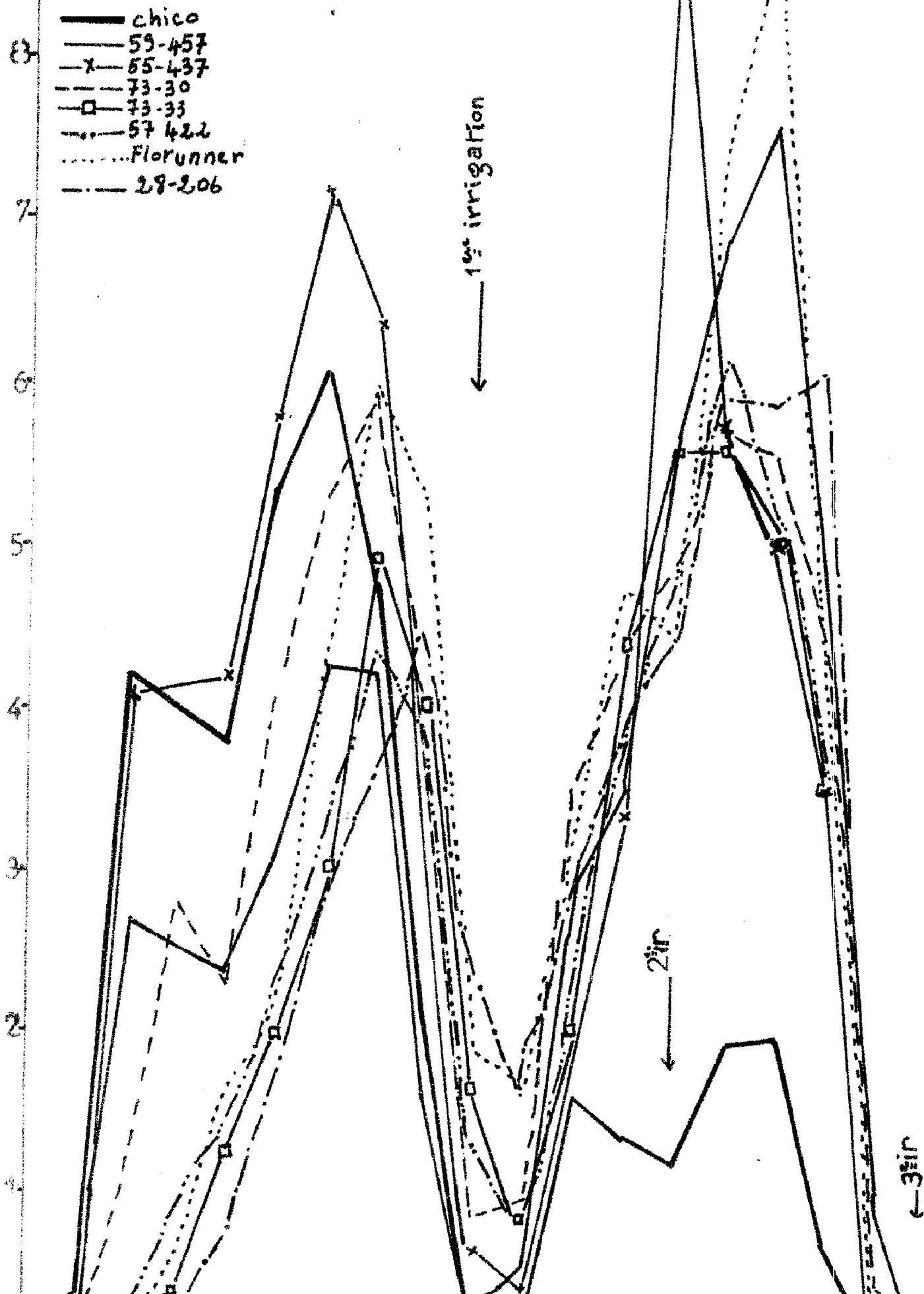
FIG: 2



FLORAISON 79



PLUVIOMETRIE



bleau 1 : Caractéristiques de la floraison

	Chico			59-457			55-437			73-30			73-33			57-422			Florunner			28-206		
	1978	1979	1980	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80
Première fleur (jours)	21	19	19	20	20	21	21	21	22	24	22	19	24	24	23	24	22	23	24	23	25	26	27	26
Début floraison (jours)	25	21	25	32	22	27	30	23	26	29	25	28	38	29	36	39	28	38	39	28	36	40	36	39
Stade 50 fleurs/pieds (jours)	32	28	35	37	30	40	38	30	35	39	33	37	44	45	47	43	36	46	43	35	40	45	45	49
Stade 50 % fleurs pro- duites (jours)	37	28	36	38	43	55	41	43	39	46	48	41	46	50	54	44	47	54	48	48	53	53		
Nombre total fleurs pro- duites/pied	148	179	120	104	221	152	132	215	186	181	262	169	126	173	135	107	208	134	176	260	173	228		
Fin de floraison (jours)	54	59	67	44	61	70	54	61	69	59	65	71	57	61	69	54	60	69	61	61	70	69	87	

Tableau 2 : Efficacité florale

	Chico			59-457			55-437			73-30			73-33			57-422			Florunner			28-206		
	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80
ore de fleurs écessaires pour ormer : gynophore	2,1	2,3	2,1	2,1	2,4	2,7	3,0	2,7	3,3	3,0	3,1	2,1	2,5	2,8	2,2	2,4	3,3	3,2	3,3	4,1	3,3	3,3	3,2	3,2
gousse en formation	3,0	3,1	2,9	2,9	4,8	4,8	2,9	3,8	4,4	4,0	4,5	4,4	2,8	3,3	5,4	2,8	4,3	4,8	3,8	4,9	5,0	4,1	3,9	4,3
gousse récoltable	3,7	4,0	3,4	4,0	7,4	6,4	4,3	5,7	5,1	5,5	7,6	5,3	4,2	5,8	7,5	4,3	6,5	6,7	6,1	7,1	7,2	7,0	5,8	5,5
de transforma- on fleur/ trophore	47	43	48	48	41	36	44	38	31	33	32	48	41	36	46	41	30	32	30	25	30	32	31	31
nophore/gousse formation	77	75	43	72	50	62	77	71	46	76	70	82	88	82	89	85	78	61	88	83	55	76	82	59
ousse en forma- on/gousse- colte	79	77	19	38	66	28	68	66	28	73	59	33	67	70	34	67	61	38	62	70	46	59	66	47

	Chico			59-457			55-407			73-30			73-36			57-412			Florunner			28-206		
	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80	78	79	80
gousse mûre (jours)	60	60	61	67	61	68	74	68	69	74	75	68	74	75	82	81	75	82	81	82	75	68	62	89
de 75 % maturité à (jours)	89	NA	NA	95	NA	NA	90	93	NA	94	NA	NA	109	NA	NA	100	NA	NA	107	NA	NA	NA	NA	NA
maturité à la récolte	74	70	49,7	74	68	46,7	81	80	42,0	76	69,3	51,0	75	58,3	36,0	79	60	36,0	81	57,6	30,0	58	54,0	22,0
de gousses récoltées/pied à maturité	45,1	52,0	37,0	23,8	29,0	25,0	29,2	40,0	33,0	34,2	38,0	25,0	28,4	33,0	18,0	24,9	29,0	17,0	28,6	34,0	22,0	25,4	38,0	17,0
de la récolte (gousses en g/	21,0	21,5	13,5	18,2	15,4	14,9	25,4	24,2	18,4	26,3	19,5	13,3	32,7	21,2	13,0	27,5	25,2	13,1	33,9	25,2	14,6	26,6	28,2	10,4

A. = Non Atteint.

BIBLIOGRAPHIE /

- 1 -- de PINS, O. 1981
AG-5, 1980 : Rapport annuel expérimentation variétale Arachide
d'huilerie 1980 -- ISRA -- CNRA de Bambey.
- 2 -- Deysson, G. et Mascré, M.
Physiologie et biologie des plantes vasculaires
Tome III -- 2e partie -- Société d'édition d'enseignement supérieur
Paris.
- 3 -- Gillier, P. et Silvestre, P. 1969.
L'arachide, G-F -- Maisonneuve et Larose -- Paris.
- 4 -- Menier, J. 1979
Etude AG-5 1978 -- Complément rapport annuel de mai 1979 -- ISRA
CNRA DE BAMBEY.
- 5 -- Menier, J. et de Pins, O. 1980
Essai AG-5 1979 -- ISRA CNRA BAMBEY
- 6 -- Ono, Y. 1979
Flowering and fruiting of peanut plants -- JARq, vol 13, n°4
- 7 -- Peanuts -- Culture and Uses -- par American peanut research and Education
Association, Inc.
- 8 -- Rapports d'activité 1978, 1979 et 1980 du Groupe "Utilisation rationnelle
des ressources en eau" Météorologie des stations ISRA.
ISRA-CNRA BAMBEY

NE. : Les données dans les bibliographies 1, 4 et 5 ont servi de base à cette
communication./-