



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

C A R I B B E A N F O O D C R O P S
S O C I E T Y
(I C F C S)

XIV th Meeting

Quatorzième Congrès
de la

SOCIETE INTERCARAIBE POUR LES PLANTES ALIMENTAIRES

Guadeloupe

Martinique

27 - 29 Juin

30 Juin - 2 Juillet 1977

Sponsored by

Organise par

L'INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE (I.N.R.A.)

with the aids of

Avec les aides

de la

DELEGATION GENERALE A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

(D.G.R.S.T.)

and of the

et des

CONSEILS GENERAUX

CHAMBRES D'AGRICULTURE

DE LA GUADELOUPE ET DE LA MARTINIQUE

with the technical assistance of the following organisms

avec le concours technique des organisations suivantes

ORSTOM - IRFA - IRAT - CTGREF - DDA -

And the participation of Institutions of 15 Caribbean territories

Et la participation des Institutions de 15 pays de la Caraïbe

SOUS le PATRONNAGE de MM. LES PREFETS de la GUADELOUPE
et de la MARTINIQUE

Hôtel Arawak

Gosier - Guadeloupe

Hôtel Méridien

Trois Ilets - Martinique

REPONSES DE *VIGNA UNGUICULATA* AU CHAULAGE

M. CLAIRON^(°)

INTRODUCTION

Suite aux très nombreux travaux effectués depuis des dizaines d'années en pays tempérés, on sait que les légumineuses exigent des sols à pH voisin de la neutralité pour fournir de bons rendements. En ce qui concerne *Vigna unguiculata* son importance, dans les pays en voie de développement, nécessite une approche de ses exigences agronomiques.

Avec la variété "black eye" une première expérimentation fut conduite sous abri vitré, en pots de culture, sur sol acide de Guadeloupe avec ou sans chaux et fertilisation.

Au stade début floraison nous avons noté une augmentation, significative de l'azote exporté, de 30 %, pour la partie aérienne des plantes croissant sur sol recevant l'équivalent de 2 T/Ha Ca O, par rapport au témoin ; cette augmentation étant équivalente à une fertilisation de 20 -150-150 (N.P.K.) du même sol.

La teneur en azote des grains et leur nombre sont supérieurs de 10 % à ceux du témoin.

Le présent travail rapporte les effets du chaulage et de la fumure sur la variété M. 53 sur deux sols à caractéristiques très différentes.

L'action bénéfique du chaulage de sol acide peut-elle se manifester pareillement avec M 53 ?

Dans le cas d'une réponse positive celle-ci est-elle due à Ca^{2+} ou au relèvement du pH ?

Pour le savoir on utilise d'une part du Chlorure de Calcium et, d'autre part, du carbonate de Calcium.

Le sol alcalin de Grande-Terre pourrait nous renseigner sur ses potentialités pour M 53.

Enfin on a voulu tester un inoculum de *Rhizobium méliiloti* de Dijon (France).

MATERIEL ET METHODES

Nous avons utilisé deux types de sols dont leurs caractéristiques figurent ci-dessous :

Sol	Nature	pH eau	C	N	C/N	CEC	P %	K %
Duclos	argileuse (kaolinite)	4.5	15	1.5	10.0	25	0.01	0.12
Grande-Terre	argileuse Montmorillonite	7,4	30	2.96	10.1	62	0.11	0.50

(°) Station d'Agronomie, INRA Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 Petit-Bourg (Guadeloupe)

(*) J.E. Salette & M. Clairon : unpublished work - 1969

Ces sols séchés à température ordinaire, sont tamisés à 5 mm, fertilisés et / ou amendés suivant le tableau des traitements :

I	1	Duclos acide	non inoculé
	2	" "	inoculé
II	1	Acide + Fertilisation (20-150-150).....	non inoculé
	2	" " "	inoculé
III	1	Acide + Ca Cl ₂ (1.50 g/kg).....	non inoculé
	2	" + " "	inoculé
IV	1	Acide + Ca CO ₃ équiv. 2T/Ha CaO.....	non inoculé
	2	" " "	inoculé
V	1	G.T. alcalin.....	non inoculé
	2	" "	inoculé
VI	1	G.T. + fertilisation 20-150-150.....	non inoculé
	2	" " "	inoculé

Chaque traitement comporte huit répétitions de un kilogramme de sol et 3 plantes par vase.

L'inoculum est fourni par la station de Microbiologie des sols-Dijon.

Au départ, les sols des pots de culture ont été humidifiés *per ascensum*, puis ils sont maintenus à 90 % de la capacité de rétention par pesée et ajustage quotidiens.

Au stade de développement début floraison quatre vases ont été sacrifiés pour déterminer les matières sèches des limbes, tiges + pétioles et des racines (extraites des sols avec une solution aqueuse saturée en Chlorure de Sodium). Les quatre autres vases sont conduits jusqu'à maturité physiologique des grains, nous avons procédé au dénombrement des gousses et des grains et aux pesées.

Tous ces échantillons broyés sont analysés pour leur teneur en azote.

RESULTATS

I - Production de matière sèche

A - Stade début floraison (tableau I, figure 1)

- l'inoculation n'entraîne aucune augmentation de production de matière sèche des parties aériennes ou des racines, (il en est de même pour les grains et leur teneur en azote) aussi ne la considérerons-nous plus dans la suite de ce travail.

Tableau I - Matières sèches, en grammes, des Limbes : Tiges + pétioles et racines de *Vigna unguiculata* var M53 prélevé au stade début floraison (moyenne de 4 répétitions de 3 plantes)

Traitements	Organes	Limbes	Tiges Pétiole	Partie aérienne	Racines	Total
I 1 - Témoin acide 2 " "	non inoculé	10.04	6.48	16.50	5.61	22.11
	inoculé	9.47	6.08	11.55	4.60	20.24
II 1 + 20-150-150 (N.P.K.) 2 + 20-150-150	non inoculé	9.89	10.56	20.45	5.98	26.43
	inoculé	11.30	10.56	21.86	5.94	27.80
III 1 Calcium Chlorure 2 " "	non inoculé	11.35	10.41	21.76	5.88	27.64
	inoculé	11.28	10.34	22.12	5.59	27.71
IV 1 + Calcium Carbonate 2 " "	non inoculé	10.26	9.34	19.60	6.63	26.23
	inoculé	10.25	10.31	21.06	7.30	28.36
V 1 Grande Terre alcalin 2 " " "	non inoculé	11.80	10.15	21.95	3.37	27.82
	inoculé	11.80	9.69	21.49	6.30	30.01
VI 1 G.T. 20-150-150 2 " " "	non inoculé	10.98	12.78	23.76	7.15	30.91
	inoculé	10.79	12.74	23.53	7.80	31.33
ppds 5 % 1 %		1.43	1.14	2.17		
		2.01	1.59	3.05		

Les causes possibles du manque d'effet de l'inoculum pourraient :

- être un nombre insuffisant de *Rhizobium mélioti* restant en vie.
- résulter d'antagonismes entre l'existence de souches locales et les souches importées insuffisantes puisque nous avons observé des "contaminations accidentelles" au hasard des vases non inoculés.

- enfin s'expliquer par l'inaptitude des souches de *Rhizobium melioli* à réaliser la symbiose chez *Vigna unguiculata*.

Il y a peu de différences entre les matières sèches des limbes et des racines pour les divers traitements. Par contre, le Chlorure de Calcium, la chaux, la fertilisation et le sol alcalin donnent par rapport au témoin acide une différence spectaculaire au niveau des tiges + pétioles.

B - Gousses et grains (tableau II)

Les nombres et poids des gousses, d'une part, et des grains, d'autre part, augmentent avec les traitements : ils sont équivalents pour la fertilisation, Ca C12 et Ca CO₃, mais significativement supérieurs au témoin.

Tableau II - Gousses et grains de *Vigna unguiculata* var. M₅₃ nombre et poids de matière sèche en gramme (stade maturité physiologique, moyenne de 4 répétitions de 3 plantes).

Traitements	Organes	Gousses		Grains		Poids moyen (mg)
		Nombre	Poids (g)	Nombre	Poids (g)	
I ₁	Acide	16	14.35	103	10.25	99
II ₁	+ 20-150-150	27	24.17	143	17.67	123
III ₁	CaC	24	23.30	139	17.22	124
IV ₁	CaCo	29	24.43	146	17.80	122
V ₁	Alcalin	25	26.00	167	19.07	114
VI ₁	+ 20-150-150	33	33.44	200	24.90	124
ppds 5 %					1.36	
1 %					1.90	

Toutes conditions égales, notamment l'alimentation hydrique, pour la variété M₅₃ la comparaison des traitements I et V est nettement favorable au sol alcalin sans fertilisation même par rapport au sol acide fertilisé ou chaulé (II, III et IV).

II - Azote exporté (Tableau III + Figure 2)

En ce qui concerne les teneurs en azote exprimées en g/100 g de matière sèche, il y a peu de différences importantes à noter entre les traitements.

Tableau III - Teneurs en azote et exportations de cet élément par la partie aérienne et les grains aux stades de développement début floraison et maturité des grains (moyenne de 4 répétitions de 3 plantes)

Traitements		Partie aérienne		Grains	
		N %	(mg) N (exporté)	N %	(mg) N (exporté)
I	Témoin acide	1.85	304	3.85	394
II	+ 20-150-150	2.50	501	4.10	724
III	+ Calcium chlorure	2.14	477	3.07	528
IV	+ Calcium Carbonate	2.29	434	3.32	591
V	Grande-Terre alcalin	2.28	483	4.16	793
VI	Grande T. + 20-150-150	2.81	640	4.15	1 033
ppds 5 %		0.32	77		92
1 %		0.52	122		176

Par contre, l'azote exporté aux deux stades de développement considérés permet de montrer :

A - Les faibles prélèvements d'azote, avec CaCl_2 et CaCO_2 bien qu'ils soient significativement supérieurs au témoin acide.

B - Ces prélèvements sont beaucoup plus importants en présence de fertilisation azotée faible en sol acide et alcalin.

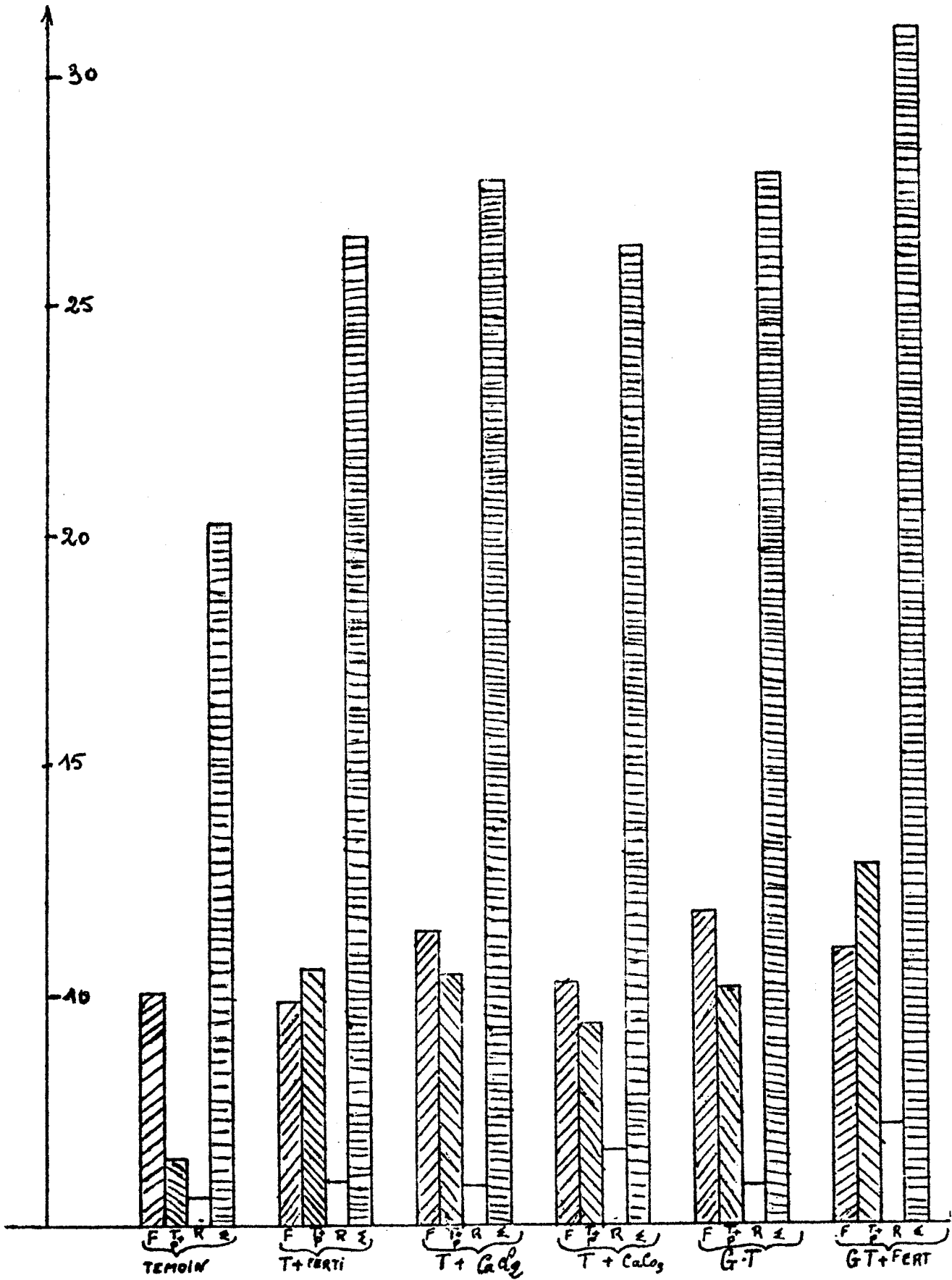
DISCUSSIONS - CONCLUSIONS

Malgré des nodosités plus nombreuses sur les racines des plantes inoculées, et plus grosses sur sol de Grande Terre et sur sol acide en présence de CaCO_3 , nous n'avons pas eu de réponse à *Rhizobium meliloti* pour les matières sèches et teneur en azote des divers organes de M_{53} . Il est possible que *Vigna unguiculata* M_{53} exige, pour ses croissance, développement et production optimaux, un relèvement du pH du sol acide beaucoup plus important que celui obtenu avec l'équivalent de 2 t/Ha CaO (pH (eau) = 5.3).

Avec 5 T/Ha CaO (eau) 6.0) on pourrait se trouver dans des conditions plus favorables. Ceci permettrait d'expliquer, pour partie, le comportement des plantes qui, dans les conditions de l'expérimentation, ont donné les résultats que nous avons vus sur sol de Grande Terre sans fertilisation. Ainsi se trouverait consacré une vocation des sols alcalins de nos régions aux cultures de *Vigna unguiculata* (généralisable à la plupart des légumineuses tropicales, l'eau n'étant pas facteur limitant ?) Mais il y a lieu (tableau III) de s'attarder sur les teneurs en azote voisines des grains des traitements II, V, VI entraînant les plus fortes exportations alors que le sol II acide fertilisé est, au départ, carencé en N, P et K, D'où la nécessité de moduler nos conclusions afin de remarquer que M_{53} , à l'inverse de "black eye" génétiquement stable, pourrait présenter, (au niveau de ses caractéristiques génétiques particulières ?) un potentiel d'adaptation agronomique très important. Sans s'appesantir sur des considérations économiques, on peut penser, dès lors qu'une fertilisation minimale N.P.K. est apportée au sol de la Basse-Terre, sans chaux, que la variété M_{53} pourrait produire des grains, avec autant d'azote, qu'en Grande Terre.

Il ne nous est pas possible de conclure à l'influence privilégiée de Ca^{2+} ou du pH ou des pH et Ca^{2+} réunis sur la production de matières sèches. La composition chimique des sols de Grande Terre révélant, dès l'abord, une teneur donc une disponibilité plus grande en éléments majeurs, permet, sans doute, une action synergique Ca^{2+} - pH.

Graphique I - Matière sèche - moyenne en grammes/3 plantes/vase
Stade début floraison



Graphique II - N prélevé (moyenne mg/4 vases)

- par la partie aérienne stade début floraison Σ
- par les grains stade maturité physiologique \varnothing

