

Mo 55155 F

NOTE SUR UN PROBLEME DE CROISSANCE DU SIRATRO (PHASEOLUS ATROPURPUREUS)

SUR SOL PEU EVOLUE D' APPORT

par

M. LATHAM
Pédologue

G. VERLIERE
Phytophysiologiste

J.O. JOB
Chef de Laboratoire
de Chimie

NOUMEA, Octobre 1973

ORSTOM Fonds Documentaire
N° : 6407
Cote : B ex1

~~13 NOV. 1973
O. R. S. T. O. M. ex1
Collection de Référence~~

6407Pcd

A la demande du Directeur du Centre de Recherche Agronomique de Nessadiou, nous nous sommes déplacé le 18 Avril 1973 afin d'essayer de déterminer les facteurs ayant provoqué une différence de végétation sur Siratro dans la parcelle P₂ B (Sol peu évolué d'apport sur alluvion d'origine fluvio marine. G. TERCINIER 1967).

Cette parcelle était antérieurement occupée par des essais de culture annuelle. Préparée en 1971 et semée en Février 1972, elle avait été pâturée 28 jours avant notre passage.

1) - Aspect de la végétation

La végétation, lorsque nous l'avons observée, présentait deux aspects différents :

- Une parcelle en forme de Y, de belle venue, avec cependant une zone un peu moins belle sur la branche Nord Est de l' Y. Sur cette zone le Siratro était très dense, à larges feuilles et formait un tapis de 50 à 60 cm de hauteur.
- Sur le reste du champ le Siratro était de mauvaise venue; ses feuilles étaient plus petites et sur certaines places il ne couvrait pas entièrement le sol.

La transition entre les deux parcelles était brutale et régulière.

2) - Les sols

Des sondages avaient été effectués par le Centre en vue de déterminer si cette différence de croissance venait d'un problème d'alimentation hydrique, les problèmes de fumure ayant été écartés étant donné les pratiques culturales antérieures.

L'humidité avait été mesurée sur 5 niveaux tous les 40 cm. Les valeurs qui nous ont été communiquées (tableau 1) ne semblent pas suffisamment différentes pour pouvoir expliquer les différences de végétation.

Profondeur en cm	40 - 80	80 - 120	120 - 160
Belle végétation	5.02	6. 63	16. 78
Végétation médiocre	3. 52	4. 77	11. 26

Tableau 1 - Taux d'humidité des sols.

Dans presque tous les cas la nappe d'eau apparaît à partir de 1,50 m.

- Nous avons effectué 3 sondages complémentaires pour examiner les caractères morphologiques des sols.

o Sous belle végétation (profil P 3)

- 0-10 cm Brun foncé - sableux - non calcaire
- 10-40 cm Brun-sableux - non calcaire
- 40-60 cm Brun - sablo argileux - non calcaire
- 60-75 cm Brun clair - sableux - peu calcaire
- 75 - 100 cm Brun clair - sableux - calcaire

o Sous végétation moyenne P 13.

- 0-45 cm Brun foncé - sableux - non calcaire.
- 45-90 cm Brun clair à beige - sableux - non calcaire.

o Sous végétation médiocre.

- 0-10 cm Brun foncé - sableux - non calcaire
- 10-50 Brun - sableux - non calcaire.
- 50-90 Gris blanc - sableux - calcaire
- 90-170 Blanc jaune - sableux - calcaire.

On note sur ces descriptions :

- Un horizon très calcaire, gris blanc, dès 50 cm sous végétation médiocre. La présence de calcaire dans les autres profils n'apparaît que plus profondément et d'une façon moins accentuée.

- Sous végétation de très belle venue, on trouve un horizon légèrement plus argileux entre 40 et 60 cm alors que les deux autres profils sont entièrement sableux.

- Les analyses de sol montrent (tableau 2)

o Un pH basique dès la surface en P 11, neutre en P 13 et très légèrement acide en P 3.

En profondeur les profils P 13 et P 3 deviennent plus basiques.

L'acidité des horizons de surface semble donc liée positivement à la croissance de la végétation.

Les analyses totales n'indiquent de variations sensibles que pour :

- Le calcium, P 13 et surtout P 3 étant moins riche que P 11. (L'échantillon P 13a a une teneur légèrement plus forte en Ca que P 13b, due probablement à une pollution par des coquillages).

- Le magnésium, étant deux fois plus élevé en profondeur dans P 11 et P 13 que dans P 3.

- Le sodium, P 11 étant deux fois plus riche en surface que les deux autres profils. Il atteint alors des valeurs assez élevées pour ce sondage. Les autres éléments ne diffèrent pas significativement.

3) - Les analyses foliaires (Tableau 3)

Trois prélèvements ont été effectués à proximité de chaque sondage. Les analyses ont porté sur les feuilles. Trois échantillons ont été constitués pour les prélèvements 11 et 13, regroupant les feuilles par leur âge (respectivement feuilles 1 et 2, 3 et 4, 5 et 6 en partant de l'extrémité apicale). Pour le prélèvement 3 un quatrième échantillon regroupant les feuilles 7 et 8 a pu être préparé. Les résultats des analyses montrent :

1.1 des teneurs très semblables en azote, phosphore, zinc, nickel et chrome pour les trois prélèvements.

1.2 des teneurs en potassium nettement plus élevées pour le prélèvement P 3.

1.3 des teneurs en calcium deux fois plus fortes dans le prélèvement P 11 que dans le prélèvement P 3.

1.4 des teneurs en magnésium un peu plus élevées dans P 11 que dans P 3.

1.5 des teneurs en fer et en cuivre un peu plus élevées en P 3 que dans P 11.

1.6 des teneurs en manganèse et en cobalt plus élevées en P 11 que dans P 3.

Dans l'ensemble les teneurs de P 13 en ces éléments sont intermédiaires entre celles de P 3 et celles de P 11.

Le point principal semble donc être une déficience en potassium pour P 11 accompagnée d'un fort accroissement de l'assimilation du calcium d'où un rapport $\frac{K}{Ca}$ très déséquilibré.

4) - Discussion

Ces résultats mettent en évidence une bonne concordance entre les analyses de sol et de feuilles. Les analyses de sol montrent des réserves en potassium équivalentes pour les trois sols. La déficience en potassium constatée en P 11 dans les feuilles n'est donc pas due à un manque de cet élément dans le sol ; mais elle doit être induite principalement par un excès de calcium et à un degré moindre de sodium et de magnésium dans le sol.

- Les teneurs plus faibles en fer et en cuivre dans les feuilles de P 11 peuvent s'expliquer par des teneurs plus élevées du sol en calcaire (d'où pH plus élevé).

- Par contre, reste inexplicquée l'augmentation des teneurs en manganèse et cobalt dans les feuilles de P 11. Les faibles teneurs du sol pourraient peut être, être responsables d'un effet de dilution de ces éléments dans la végétation , beaucoup plus abondante en P 3 (hypothèse à vérifier).

5) - Conclusion

Il apparait que les fortes teneurs en calcium du profil P 11, jointes à son alcalinité dans son ensemble, limite l'absorption du potassium et de certains oligoéléments.

Un apport de potasse seule semblerait relativement inefficace, par contre une augmentation de la teneur en matière organique devrait pouvoir apporter quelques améliorations.

Toutefois on peut penser que dans cette période sèche de l'été 1973, il a pu se faire une remontée du sodium a partir des eaux de la nappe qui n'est pas très profonde. Il conviendrait de vérifier ce point et éventuellement de suivre les teneurs en sodium du sol au cours de l'année , les légumineuses étant généralement assez sensibles à l'ion sodium.

Tableau 2 - Analyse chimique des Sols.

Sondage	P 3			P 11			P 13		
Echantillon	3a	3 b	3 c	11 a	11 b	11 c	13 a	13 b	13 c
Profondeur	0-40	40-80	80-120	0-40	40-80	80-120	0-40	40-80	80-120
p H	6.7	7.9	8.6	8.1	8.6	8.6	6.9	7.8	8.3
<u>Analyses totales</u>									
Perte au feu	5.3	3.9	10.8	7.2	7.5	6.7	11.0	3.0	5.1
Résidu	13.6	22.9	17.3	13.3	15.3	18.5	17.9	11.8	11.3
Si O ₂	7.1	59.0	67.0	66.0	60.0	58.0	61.5	74.0	59.0
Al ₂ O ₃	2.4	3.1	2.6	2.5	2.4	2.4	2.5	2.0	2.1
Fe ₂ O ₃	3.4	4.5	4.0	4.1	3.4	3.5	3.3	3.1	3.4
Mn O ₂	0.06	0.05	0.15	0.09	0.06	0.07	0.10	0.05	0.07
Ca ⁺⁺	42.0	35.0	40.0	90.0	207.0	162.0	112.0	25.0	112.0
Mg ⁺⁺	193.0	106.0	106.0	162.0	176.0	186.0	190.0	170.0	180.0
K ⁺	3.5	4.2	4.0	4.0	3.4	3.5	3.5	2.7	3.4
Na ⁺	3.0	2.7	2.2	6.3	4.1	3.3	3.0	2.4	3.4
Ni O	0.4	0.6	0.3	0.3	0.7	0.5	0.5	0.4	0.5
Cr ₂ O ₃	1.9	0.9	0.7	0.3	0.7	0.5	1.5	0.4	1.0
Co O	0.01	0.04	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01

Tableau 3 - Analyses Chimique des Feuilles

<u>N°</u>	<u>N</u>	<u>P</u>	<u>K</u>	<u>Na</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	<u>Fe</u>	<u>Mn</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Ni</u>	<u>Cr</u>	<u>Co</u>	<u>SiO₂</u>
1.1	4.60	0.220	1.40	0.04	1.80	0.55	580	86	31	4.4	26	2.8	2.3	1.92
1.2	4.75	0.190	1.40	0.03	2.60	0.68	670	99	40	3.4	24	4.0	2.5	2.44
1.3	3.90	0.170	0.90	0.03	3.60	0.80	570	120	20	2.8	18	3.3	2.6	2.5
2.1	4.20	0.188	1.50	0.02	1.40	0.49	420	61	23	3.4	19	2.0	1.3	2.32
2.2	4.0	0.150	1.20	0.02	1.68	0.64	440	78	22	3.8	16	2.1	1.6	3.28
2.3	3.85	0.140	1.00	0.01	1.70	0.66	420	71	24	3.4	14	2.2	1.6	3.60
3.1	4.35	0.240	2.50	0.02	0.88	0.45	640	49	32	5.2	26	2.9	1.5	1.48
3.2	4.45	0.194	2.00	0.02	1.16	0.56	640	57	30	5.7	21	2.9	1.6	1.92
3.3	4.30	0.180	1.20	0.02	1.46	0.65	810	65	30	3.5	19	3.7	1.9	3.04
3.4	3.90	0.170	1.10	0.02	1.62	0.78	760	69	26	3.8	16	3.4	1.8	3.12

N, P, K, Na, Ca, Mg et Si O₂ en % de matière sèche.

Fe, Mn, Zn, Cu; Ni, Cr et Co en ppm de matière sèche.

Echantillon 1 = à proximité du sondage 11

1.1 Feuilles 1 et 2 en partant de l'extrémité apicale
 1.2 Feuilles 3 et 4 en partant de l'extrémité apicale
 1.3 Feuilles 5 et 6 en partant de l'extrémité apicale

Echantillon 2 = à proximité du sondage 13

2.1 Feuilles 1 et 2 en partant de l'extrémité apicale
 2.2 Feuilles 3 ET 4 en partant de l'extrémité apicale
 2.3 Feuilles 5 et 6 en partant de l'extrémité apicale

Echantillon 3 = à proximité du sondage 3

3.1 Feuilles 1 et 2 en partant de l'extrémité apicale
 3.2 Feuilles 3 et 4 en partant de l'extrémité apicale
 3.3 Feuilles 5 et 6 en partant de l'extrémité apicale
 3.4 Feuilles 7 et 8 en partant de l'extrémité apicale