

PREMIERS RESULTATS D'ANALYSE DES SUCS DE L'ARACHIDE



J.FORESTIER

JUIN 1969

## PREMIERS RESULTATS D'ANALYSE DES SUCS DE L'ARACHIDE

L'analyse des sucs des plantes est déjà employée assez souvent dans les pays tempérés mais n'avait pas été essayée en régions tropicales. Le diagnostic foliaire de pratique facile y est beaucoup plus couramment employé. Mais il est apparu dans les derniers colloques que le diagnostic foliaire dont les résultats sont limités à une teneur globale des éléments dans la feuille, devenait insuffisant pour répondre à toutes les questions que posent l'amélioration des connaissances de la nutrition de la plante. L'analyse fractionnée des sucs procure des résultats plus complets permettant une meilleure connaissance de cette nutrition.

### TECHNIQUE

L'analyse fractionnée des sucs exige de bloquer les réactions enzymatiques dès le moment du prélèvement. Pour les plantes à haute tige, il n'y a pas de difficultés de manipulation pour recueillir dans un liquide à température basse l'organe végétal au moment où il est coupé du reste de la plante. Pour l'arachide, la petitesse de la plante occasionne des souillures importantes sur les petits organes à prélever. D'où l'impossibilité au stade jeune, de faire des prélèvements où l'on peut assurer qu'il n'y a pas eu de réactions enzymatiques après le prélèvement, pendant le nettoyage, avant le dosage. Lorsque la plante est plus âgée, le prélèvement de la partie supérieure de la tige principale ne présente pas de difficulté spéciale par rapport au prélèvement de la nervure d'une feuille de maïs.

#### Obtention du froid :

Juste avant le prélèvement, dans un volume de 40 ml d'éther sulfurique contenu dans <sup>une</sup> fiole en polyéthylène de 125 ml à large ouverture, de la neige carbonique est introduite jusqu'à refroidissement vers  $-65^{\circ}$  C. La neige carbonique est fabriquée au champ en adaptant un carboneige sur une bouteille de gaz carbonique, la dite bouteille étant maintenue le col en bas pendant l'utilisation, s'il n'a pas été possible de se procurer de bouteille de gaz à tube plongeur. Après le prélèvement, on peut rajouter si besoin est, un peu d'éther et de la neige carbonique pour abaisser à nouveau la température et permettre le transport en bonnes conditions jusqu'au laboratoire.

Echantillonnage.

Au 20ème jour du cycle, stade 6 feuilles, les plantes sont encore très petites, et pèsent au total moins d'1 gramme (en matière sèche). Il faut récolter environ 150 pétioles ou une douzaine de tiges (avec hypocotyle).

Au 35ème jour, c'est-à-dire une semaine après l'apparition des premières fleurs, l'échantillonnage est plus aisé. Il faut une cinquantaine de pétioles de la tige principale). On obtient ainsi de 10 à 15 ml de sucs, ce qui est suffisant pour les dosages.

VARIATION DE LA COMPOSITION DES SUCS DANS LA PLANTE

Cette étude a été faite sur des plants âgés de 35 jours (9 feuilles formées sur la tige principale). Il a été distingué dans la plante :

- Les deux pétioles des deux dernières feuilles complètement ouvertes sur la tige principale.
- Les deux pétioles des troisième et quatrième feuilles à partir du sommet de la tige principale.
- La tige principale divisée par moitié avec une partie basse et une partie haute.
- Les rameaux cotylédonaire.
- Les deux autres rameaux de base.

A partir de l'étude du Tableau I, il semble de prévoir :

- Une richesse plus grande des tiges en forme soluble total pour les trois éléments anioniques azote, phosphore et soufre, des teneurs plus élevées de P sous forme minérale et glucidique ce qui améliore la précision des dosages, moins d'azote ammoniacal.

- Les teneurs en chlore très faibles ne permettent pas d'établir des différences selon les organes analysées.

- La teneur en potassium est plus élevée dans les pétioles des feuilles que dans les tiges. A l'exception de la partie basse de la tige, les sucs des autres rameaux ont les mêmes proportions relatives de potassium et magnésium.

A ce stade, les rameaux cotylédonaire ou les 2 autres rameaux de base paraissent pouvoir être choisis pour faire les analyses des sucs de l'arachide par suite de la faible variation observée entre les deux sortes de rameaux tant pour les résultats bruts que pour les rapports.

L'exception est unique pour le phosphore minéral et des analyses complémentaires devraient permettre de savoir si cette différence existe réellement ou si elle est due à une erreur de manipulation (froid interrompu) ayant permis la rétrogradation du P glucidique en P minéral pour les rameaux des première et deuxième feuilles.

**TABLEAU I : TENEUR EN ELEMENTS EN mg/l DE SUC - REPARTITION**

	RAMEAUX	RAMEAUX	TIGE PRINCIPALE		PENULTI	
	COEYLE- DONAIRES	DE BASE 1e et 2e FEUILLE	PARTIE BASSE	PARTIE HAUTE	MES PETIOLES	DERNIERS PETIOLES
Azote nitrique NO <sub>3</sub>	510	488	612	390	438	760
" ammoniacal NH <sub>4</sub>	58	32	39	32	71	60
" aminé + amidé	361	468	499	918	310	295
" protéique	98	64	77	84	116	58
" soluble total	1 027	1 052	1 227	1 424	935	1 173
Phosphore PO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	15	49	12	42	8	5
Phosphore fluclidique	37	14	54	32	7	11
Phosphore protéique	67	58	51	71	59	88
Phosphore soluble total	119	121	117	145	74	104
Soufre SO <sub>4</sub>	81	109	84	86	106	
Soufre organique	109	84	144	38	42	
Soufre soluble total	190	193	228	124	148	136
Chlore	179	tr	215	251	215	
Potassium	3 650	3 650	3 500	3 250	4 650	4 000
Calcium	75	119	319	88	100	81
Magnésium	379	431	544	349	446	244
Sodium	148	120	500	170	89	103
Ca ppté alcool	319	163	266	219	506	406
N min % NST	553	49.4	53.1	29.6	54.4	69.9
P min % PST	126	40.5	10.3	29.0	10.8	4.8
S min % SST	426	56.5	36.8	69.3	71.6	
NST/PST	8.6	8.7	10.5	9.8	6.3	11.3
PST/SST	0.63	0.63	0.51	1.2	0.50	0.76
K % Somme Cation	67.1	65.4	51.1	65.8	70.0	75.6
Ca	2.7	4.2	9.1	3.5	2.9	3.0
Mg	22.7	25.1	25.8	23.0	21.8	14.9
Na	4.6	3.7	12.4	5.9	2.3	3.3
NH <sub>4</sub>	2.9	1.6	1.6	1.8	3.0	3.2
K/Mg (en/mg)	9.6	8.5	6.4	9.3	10.4	16.4

## INFLUENCE DE L'ALIMENTATION

Deux séries de mesure ont été effectuées sur l'influence de l'alimentation dans la composition des sucs, l'une au vingtième jour du cycle, l'autre au trente-cinquième jour sur deux essais différents.

### Analyse au vingtième jour.

Les résultats figurent dans le tableau 2 - Les analyses ont été effectuées sur le système conducteur (hypocotyle et tige) d'une part, sur les pétioles, d'autre part. La différence de fertilité du terrain n'était pas encore perceptible sur la grosseur des plants. L'analyse est donc peut-être prématurée.

A l'analyse des tiges sur sol riche, les fractions minérales de phosphore et de soufre sont plus faibles par rapport aux phosphore et soufre solubles totaux. Le rapport des cations aux anions est voisin de 2,5 et le taux du potassium est d'environ 65 % de la somme des cations, au lieu de 3,2 et 57 % respectivement.

On remarque par rapport aux tiges une plus grande richesse des pétioles en azote nitrique et minéral, en calcium précipitable à l'alcool, et des teneurs plus faibles en azote aminé, en phosphore minéral. Ceci confirme les observations faites dans l'étude de la répartition des éléments dans la plante.

TABLEAU II. TENEUR EN ELEMENTS DES SUCS AU 20<sup>e</sup> JOUR

	T I G E		P E T I O L E	
	Sol pauvre	Sol riche	Sol pauvre	Sol riche
Azote nitrique NO <sub>3</sub>	318	380	405	522
Azote ammoniacal NH <sub>4</sub>	98	106	123	124
Azote aminé + amidé <sup>4</sup>	840	600	315	326
Azote protéique	75	113	70	80
Azote soluble total	1 331	1 199	913	1 052
Phosphore PO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	20	13	6	4
Phosphore glucidique	13	15	14	13
Phosphore protéique	52	62	54	56
Phosphore soluble total	85	90	74	73
Soufre SO <sub>4</sub>	213	318	238	163
Soufre organique	20	100	0	80
Soufre soluble total	233	418	238	243
Chlore	145	72	217	145
Potassium	2 900	3 100	4 550	2 900
Calcium	113	100	138	394
Magnésium	345	300	360	544
Sodium	323	188	165	305
des anions (m.e/l)	40.7	49.4	50.1	51.7
des cations	129.9	125.3	169.6	161.6
Rapport Cat +/An <sup>-</sup>	3.19	2.54	3.38	3.13
Ca ppté calcéool	228	238	288	375
N min % NST	31.2	40.5	57.8	61.4
P min % PST	23.5	14.4	8.1	5.5
S min % SST	91.4	76.1	100.0	67.1
NST/PST	15.7	13.3	12.3	14.4
PST/SST	0.36	0.21	0.31	0.30
K % cations	57.3	63.4	68.8	46.0
Ca	4.4	4.0	4.1	12.2
Mg	22.2	20.0	17.7	28.0
Na	10.7	6.5	4.2	8.3
NH <sub>4</sub>	5.4	6.1	5.2	5.5
K/Mg (en mg)	8.4	10.3	12.6	5.3



Analyse au trente cinquième jour.

Ces prélèvements ont été effectués sur un essai d'engrais. Seuls trois traitements ont fait l'objet d'un prélèvement : parcelle témoin, parcelle avec engrais P et parcelle avec engrais K.

Simultanément des prélèvements pour diagnostic foliaire ont été pratiqués mais les résultats ne sont pas encore connus.

L'échantillonnage a été fait sur 20 tiges principales au-dessus de la 4<sup>e</sup> feuille ou sur 70 pétioles (deux dernières feuilles bien ouvertes).

L'interprétation des résultats est délicate car cet essai n'a pu être récolté par la suite, de sorte que les références manquent en attendant les résultats de diagnostic foliaire. En se rapportant aux résultats obtenus dans l'étude de la répartition des éléments dans les sucs de la plante pour la partie supérieure de la tige principale, résultats qui correspondent à une fertilité moyenne (Vitesse de croissance relative de la matière sèche de 8 %), c'est l'objet recevant du phosphore qui paraît avoir les normes les meilleurs : pourcentage du potassium et du magnésium convenables; rapport NST/PST voisin de 10; rapport  $\frac{\text{Ca}^{+2}}{\text{K}^{+1}}$  supérieur à 3,0 - Il semble que cet apport de P permette une meilleure utilisation du magnésium et du potassium, ainsi qu'une utilisation rapide des corps organiques néoformés.

L'apport du chlorure de potassium est décelé par un taux légèrement supérieur du chlore dans les tiges et pétioles.

Pour des cultures effectuées sur le même terrain, le diagnostic foliaire a donné comme résultat :

N = 4,0	K = 2,89
S = 0,33	Ca = 1,23
P = 0,25	Mg = 0,50

Il y a donc apparemment une consommation de luxe en S, et un excès de potassium provoquant une déficience légère en calcium. Dans l'analyse des sucs le rapport S minéral sur soufre soluble total est très élevé, surtout au stade le plus jeune (6 feuilles).

**TABLEAU III. TENEUR EN ELEMENTS DES SUCS EN FONCTION DES APPORTS  
D'ENGRAIS (en mg/l)**

	T I G E			P E T I O L E		
	Témoin	Phosphore	Potassium	Témoin	Phosphore	Potassium
Azote nitrique NO <sub>3</sub>	655	475	595	822	635	580
Azote ammoniacal NH <sub>4</sub>	56	96	29	93	55	62
Azote aminé + amidé	550	273	715	320	399	344
Azote protéique	86	93	73	77	56	57
Azote soluble total	347	937	412	312	145	043
Phosphore PO <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	17	15	8	5	7	10
Phosphore glucidique	20	21	22	11	18	9
Phosphore protéique	53	53	48	70	80	80
Phosphore soluble total	90	89	78	86	105	99
Soufre SO <sub>4</sub>	64	89	77	37		32
Soufre organique	16	68	59	55		81
Soufre soluble total	80	157	136	92	83	113
Chlore	215	143	287	215	179	322
Potassium	950	3 800	2 200	2 550	5 150	3 100
Calcium	150	106	138	194	94	169
Magnésium	709	413	630	593	244	555
Sodium	170	135	113	138	148	163
des anions (m.e/l)	57.4	44.0	55.7	67.3		52.8
des cations	128.0	149.9	122.8	137.1	167.4	145.8
Rapport Cat <sup>+</sup> /An <sup>-</sup>	2.23	3.41	2.20	2.04		2.76
Ca précipité alcool	281	291	306	372	413	431
N min % NST	52.8	60.9	44.2	69.7	60.9	61.5
P min % PST	18.9	16.9	10.3	5.8	6.7	10.1
S min % SST	80.0	56.7	56.6	40.2		28.3
NST/PST	15.0	10.5	18.1	15.3	10.9	10.5
PST/SST	1.13	0.57	0.57	0.93	1.27	0.88
K % cations	39.1	65.0	45.9	47.7	78.9	54.5
Ca	5.9	3.5	5.6	7.1	2.8	5.8
Mg	46.2	22.9	42.8	36.0	12.1	31.7
Na	5.7	4.0	4.0	4.4	3.9	5.0
NH <sub>4</sub>	3.1	4.6	1.7	4.8	2.3	3.0
K/Mg (en mg)	2.8	9.2	3.5	4.3	21.1	5.6

C O N C L U S I O N

A partir de ces premiers résultats, il semble que le choix pour les analyses de suc se portera sur les quatre rameaux de base de l'arachide. Il reste à prouver que des différences existent dans la composition des sucs de ces rameaux comme dans la tige principale lorsque l'alimentation est modifiée.

Au stade jeune de 6 feuilles, les différences utiles sont difficiles à établir : cependant le soufre sous forme organique doit atteindre 25 à 30 % du soufre soluble total, et le potassium être proche de 65 % de la somme des cations.

Les analyses n'ont pas été assez nombreuses et les rendements ne sont pas assez élevés dans la région pour établir des normes de bonne alimentation dès maintenant à partir de l'analyse des sucs.