

Biochim

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Évolution de l'activité arginasique chez l'arachide déficiente ou non en soufre.* Note (\*) de Mme JANINA BRZOWSKA et M. PAWEL HANOWER, présentée par M. Roger Heim.

L'activité arginasique est importante dans les jeunes organes. Elle diminue au cours de la croissance. La déficience en soufre entraîne une réduction notable de l'activité arginasique en même temps qu'une accumulation marquée de l'arginine libre.

Au cours de nos études antérieures nous avons observé une accumulation de l'arginine libre chez l'arachide et le cotonnier déficients en soufre [(8), (9)]. Une des explications possibles de ce phénomène pouvant être le blocage de la dégradation enzymatique de l'arginine, nous avons été amenés à rechercher les enzymes qui en sont responsables et en premier lieu, l'arginase.

Un certain nombre d'études ont été, ces temps derniers, consacrées à la répartition de cette enzyme chez diverses plantes et à sa localisation dans tel ou tel autre organe [(1), (2), (3), (5), (6), (7), (10)].

MATÉRIEL ET TECHNIQUE. — La présente étude a été faite sur les cultures d'arachide déjà décrites dans une Note précédente (9). Pour chaque stade physiologique on a effectué deux récoltes, à des dates différentes de l'été 1965. Les échantillons moyens ont été prélevés à raison de 2 à 3 par récolte et par traitement. Chaque échantillon moyen était constitué de 6 à 10 plantes.

L'activité arginasique a été déterminée selon la méthode décrite par Guitton (7). Elle repose sur le dosage de l'urée engendrée par hydrolyse de l'arginine suivant la méthode de Fosse (4).

Le choix des conditions expérimentales adaptées à notre matériel végétal a été déterminé par une série d'essais préliminaires. Ils nous ont amenés à augmenter la quantité de poudre végétale de 50 à 100 ou 150 mg et de prolonger le temps d'incubation de 30 mn à 1 h. Les autres conditions retenues étaient celles de Guitton, c'est-à-dire incubation à la température de 43°C avec 10 ml de solution d'arginine 0,4 M dans le tampon Clark et Lubs non dilué à pH final 9,5.

RÉSULTATS ET DISCUSSION. — Le tableau I rend compte de la répartition de l'activité arginasique selon les organes et les stades du développement. L'activité de l'enzyme est exprimée en valeur arginasique qui représente le nombre d'unités arginasiques contenues dans 1 g de matière sèche. Une unité arginasique correspond à l'hydrolyse en 1 mn, dans nos conditions expérimentales, d'une micromole d'arginine.

O. R. S. T. O. M.

30 JUIN 1967

Collection de Références

n° 1608 ep 7

TABLEAU I.

Valeurs arginasiques chez des plants d'arachide carencés ou non en soufre.

Stades.	Organes végétaux.									
	Cotylédons.		Folioles (*).		Tiges + pétioles (**).		Hypocotyles.		Racines.	
<i>Plantes sur H<sub>2</sub>O.</i>										
2 feuilles.....	28,7		33,9		18,7		18,0		12,9	
2-3 feuilles...	31,3		17,5		16,4		16,3		11,2	
<i>Plantes sur solutions nutritives + S et - S.</i>										
	+ S.	- S.	+ S.	- S.	+ S.	- S.	+ S.	- S.	+ S.	- S.
4-5 feuilles...	24,0	23,5	8,9	5,7	6,8	4,7	9,7	6,9	3,1	1,6
6-7 feuilles...	16,8	15,5	3,8	0,7	5,8	2,2	4,7	3,6	3,0	0,6
Floraison....	16,3	13,8	2,1	0,3	4,1	1,6	2,7	1,5	2,7	0,4
Gynophores...	-	-	1,6	0	2,0	1,4	2,0	Trace	0,9	0

Valeur arginasique des graines non germées = 0.

(\*) Folioles des tiges principales.

(\*\*) Tiges principales.

Les graines non germées sont inactives. Brunel [(<sup>2</sup>), (<sup>3</sup>)], à l'occasion des études sur les plantes à bulbes et à rhizome et sur la Fève, conclut qu'il est extrêmement rare de pouvoir caractériser l'enzyme dans un tissu qui accumule des réserves.

Dès le départ de la végétation — stade de 2 feuilles non étalées — on observe l'apparition d'une forte activité arginasique, aussi bien dans les cotylédons que dans les autres organes des jeunes plantules. Par la suite, l'activité des organes végétatifs diminue progressivement jusqu'à la fin de l'expérimentation. Cette chute est plus ou moins rapide suivant les organes.

L'activité arginasique dans les cotylédons accuse un léger accroissement entre les stades de 2 et 2-3 feuilles. Elle diminue ensuite, mais assez lentement.

En examinant les valeurs arginasiques présentées par les différents organes on constate qu'au début de la croissance l'enzyme est localisée principalement dans les toutes jeunes folioles et les cotylédons. Aux stades ultérieurs les folioles perdent rapidement leur activité et deviennent moins actives que, par exemple, les tiges ou les hypocotyles, alors que l'activité des cotylédons demeure importante. Pour les racines les valeurs arginasiques sont, dans leur ensemble, toujours inférieures à celle des parties aériennes.

Les organes reproducteurs présentent à leur apparition des valeurs arginasiques élevées. Les fleurs en particulier se montrent très actives. Au début de la floraison leur activité est nettement supérieure à celle de tous les autres organes de la plante y compris les cotylédons : fleurs + S,

— 19,5 et fleurs — S, — 20,1. De même, au moment de la formation des gynophores, ceux-ci se révèlent plus actifs que les organes végétatifs déjà vieillissants : valeurs arginasiques des gynophores + S et — S égales respectivement à 6,3 et 5,2.

La comparaison des résultats obtenus pour les plantes + S et — S montre que la déficience en soufre entraîne une réduction notable de l'activité arginasique, quels que soient l'organe et le stade physiologique. Seule l'activité des fleurs ne semble pas être affectée par le déséquilibre nutritif. D'une manière générale, l'écart entre les plantes + S et — S va en s'accroissant à mesure que l'état de carence progresse. A la fin de l'expérience certaines organes des plantes carencées (les folioles et les racines) sont complètement dépourvus d'activité. Quant aux tiges — S elles se comportent différemment. Leur valeur arginasique ne disparaît pas entièrement mais reste à peu près stationnaire aux deux derniers stades. Ceci fait penser aux échanges possibles entre ces organes et les gynophores dont l'activité est relativement élevée.

Il nous a paru intéressant de comparer les variations de l'activité arginasique avec celles de l'arginine libre <sup>(9)</sup> chez les mêmes cultures d'arachide. Ci-dessous (tableau II) sont reproduits quelques résultats se rapportant aux folioles et aux racines; l'arginine y est calculée en micromoles par 1 g de matière sèche.

TABLEAU II.  
*Arginine libre en micromoles par 1 g de matière sèche.*

Organes végétaux.	Stade du développement.				
	2-3 feuilles.	4-5 feuilles.		Début de formation des gynophores.	
	Plantes sur H <sub>2</sub> O.	+ S.	— S.	+ S.	— S.
Folioles.....	67,2	21,1	39,4	5,1	89,9
Racines.....	38,3	13,1	17,7	3,2	66,8

On constate que l'évolution de l'activité arginasique au cours de la croissance des plantes non déficientes en soufre montre la même tendance que celle de l'arginine libre. Les organes jeunes sont les plus riches en arginine et présentent les valeurs arginasiques les plus élevées. Par la suite, à mesure que les organes vieillissent, leurs teneurs en arginine diminuent et leur activité devient de plus en plus faible.

Il n'en est pas de même pour les plantes — S. Alors que l'activité arginasique, déjà réduite par la carence, baisse rapidement au cours de la croissance et finit par disparaître complètement, les teneurs en arginine libre augmentent considérablement. Il y a tout lieu de penser que cette chute de l'activité de l'enzyme est, du moins en partie, responsable de l'accumulation marquée de l'arginine libre dans les organes des plantes carencées.

CONCLUSIONS. — 1° La mobilisation des réserves protéiques dans les cotylédons est accompagnée d'une activité arginasique intense.

2° Comme Brunel <sup>(1)</sup> chez *Arum italicum* Mill., nous avons trouvé une activité arginasique importante dans les très jeunes organes.

3° L'activité arginasique décroît au cours de la croissance des plantes.

4° La carence en soufre provoque une réduction notable de l'activité arginasique.

On peut se demander si la réduction de l'activité a pour cause une diminution de la quantité de l'enzyme dans les organes — S, ou bien, si l'arginase y est présente en quantité normale mais se trouve inhibée. Dans ce dernier cas il devrait être possible de lever cette inhibition.

Les essais portant sur l'activation de l'arginase sont en cours.

(\*) Séance du 24 avril 1967.

(1) G. BRUNEL-CAPELLE et A. BRUNEL, *Comptes rendus*, 261, 1965, p. 2720 et 4213.

(2) G. BRUNEL-CAPELLE et J. BARTHE, *Comptes rendus*, 264, série D, 1967, p. 314.

(3) G. BRUNEL-CAPELLE, M. DE SERRE et J. BARTHE, *Comptes rendus*, 264, série D, 1967, p. 454.

(4) R. FOSSE, *L'urée*, Les Presses Universitaires, Paris, 1928, p. 27.

(5) G. GOAS, *Comptes rendus*, 261, 1965, p. 4217.

(6) Y. GUITTON, *Comptes rendus*, 245, 1957, p. 1157.

(7) Y. GUITTON, *Thèse Doct. Sc. nat.*, Toulouse, 1959.

(8) P. HANOWER, et J. BRZOWSKA, *Agrochimica*, 8, 1964, p. 263.

(9) P. HANOWER et J. BRZOWSKA, *Comptes rendus*, 263, série D, 1966, p. 1969.

(10) G. MORAWSKA, K. KLECZKOWSKI et I. REIFER, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 32, 1963, p. 191.

(Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer,  
S. S. C., 70-74, route d'Aulnay, Bondy, Seine-Saint-Denis.)