

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Le potentiel osmotique du milieu de culture et l'activité soluble et latente de la phosphatase acide dans le Gossypium thurberi.*  
Note (\*) de M. Jorge Bravo Vieira-da-Silva, présentée par M. Lucien Plantefol.

Chez le *G. thurberi* l'abaissement du potentiel osmotique de la solution nutritive conduit, d'une part à une augmentation de l'activité de la phosphatase acide soluble, et d'autre part à une augmentation de l'activité totale de cette enzyme. Ce phénomène, accompagné d'une augmentation du taux spécifique de glucides solubles, est semblable à une activité de caractère lysosomal.

Dans un travail antérieur (11) nous avons montré l'influence du potentiel osmotique du milieu nutritif sur l'activité de la ribonucléase chez trois espèces de *Gossypium*.

Les ressemblances entre les effets de la sécheresse et de la sénescence chez les tissus végétaux (2), ainsi que les études faites sur les activités enzymatiques à caractère lysosomal (3) par plusieurs auteurs [(7), (9), (12)] nous ont amené à étudier l'effet du potentiel osmotique de la solution nutritive de culture sur l'activité de la phosphatase acide des tissus foliaires de *G. thurberi*.

Gates (4) avait déjà montré que le métabolisme du phosphore était un des premiers à être affecté par la sécheresse. Cependant Yoo et Todd (14) n'ont pas trouvé d'altération dans l'activité de la phosphatase acide avec la déshydratation des feuilles de Blé, mais Nir et Poljakoff-Mayber (8) ont montré que la sécheresse augmentait l'activité de la phosphatase dans les chloroplastes de *Beta vulgaris*, et Wilson et Auffaker (13) que le flétrissement diminuait la quantité de composés phosphorylés dans les feuilles de *Trifolium subterraneum*.

TECHNIQUES. — Les plantes de *G. thurberi* ont été cultivées dans les conditions déjà citées (11) et le potentiel osmotique final de  $-10$  joules mole<sup>-1</sup> a été produit par l'addition progressive de polyéthylène glycol 600 (PEG 600).

La phosphatase présente un maximum d'activité à pH 5,5, avec le phénylphosphate disodique comme substrat. Le phénol libéré est dosé par le réactif de Folin-Ciocalteu.

1. *Détermination du pourcentage d'enzyme soluble.* — Les feuilles sont broyées au mortier dans une solution de mannitol 0,3 M, ce qui a pour effet de conserver l'activité latente. Des essais préalables ont montré qu'une centrifugation à 36 000 g pendant 15 mn était suffisante pour sédimenter toute l'activité particulière ou liée.

Aussi bien pour les plantes traitées que pour les témoins les mesures d'activité portent sur deux fractions : une « soluble », dosable dans le surnageant après centrifugation, et une autre « totale » dans le surnageant d'une aliquote comparable de broyat, après traitement par le Triton X 114, pour permettre la solubilisation de l'enzyme particulière ou liée.

A partir de ces deux fractions il est possible de calculer le pourcentage d'enzyme soluble et de lier cette solubilisation aux conditions de l'expérience.

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

25 OCT. 1968

Collection de Référence

n° / 2461

2. *Influence des ions métalliques sur l'activité de l'enzyme.* — Les travaux d'Alexander (1) nous ont conduit à l'étude de l'influence des ions métalliques sur l'activité de l'enzyme *in vivo* et *in vitro* et nous avons effectué des traitements avec des concentrations, dans la solution nutritive, de  $1 \cdot 10^{-6}$  (1 partie par million) de Cu, de  $1 \cdot 10^{-6}$  de Zn, de  $10 \cdot 10^{-6}$  de Mo ou de  $10 \cdot 10^{-6}$  de W (la concentration normale était de  $0,064 \cdot 10^{-6}$  de Cu,  $0,065 \cdot 10^{-6}$  de Zn et  $0,019 \cdot 10^{-6}$  de Mo).

Les résultats obtenus figurent dans le tableau ; une conclusion immédiate se dégage : le traitement osmotique a conduit à une libération de l'enzyme, l'activité soluble passant de 25,6 % à 96,0 % en moyenne, ce qui fait penser à un effet lysosomal (3). On voit d'autre part que l'activité totale est presque doublée avec le traitement.

TABLEAU

Traitement	Pourcentage d'activité soluble		Activité totale mg de phénol par mg de N protéique par h			Activité <i>in vitro</i> Témoin = 100 (3) Concentration de l'inhibiteur	
	Témoin	Traitement	Traitement			10 <sup>-4</sup> M	10 <sup>-5</sup> M
			Témoin	osmotique	Moyenne		
Normal . . .	16,0	97,5	2,09	3,27	2,68	100	100
Zinc . . . . .	29,8	100,0	1,61	3,20	2,41	118 (**)	128 (***)
Cuivre . . . .	30,8	94,1	1,61	4,41	3,02	121 (**)	120 (**)
Molybdène	35,4	99,5	3,07	6,11 (2)	4,49 (2)	44 (***)	87 (*)
Tungstène .	16,1	88,0	2,95	4,58	3,77	54 (***)	101
Moyenne .	25,6	96,0 (1)	2,27	4,32 (1)			

(1) Le traitement osmotique est, en moyenne, significativement supérieur ( $P = 0,001$ ), au témoin.

(2) Le traitement avec molybdène est significativement supérieur ( $P = 0,01$ ) aux autres traitements dans la colonne.

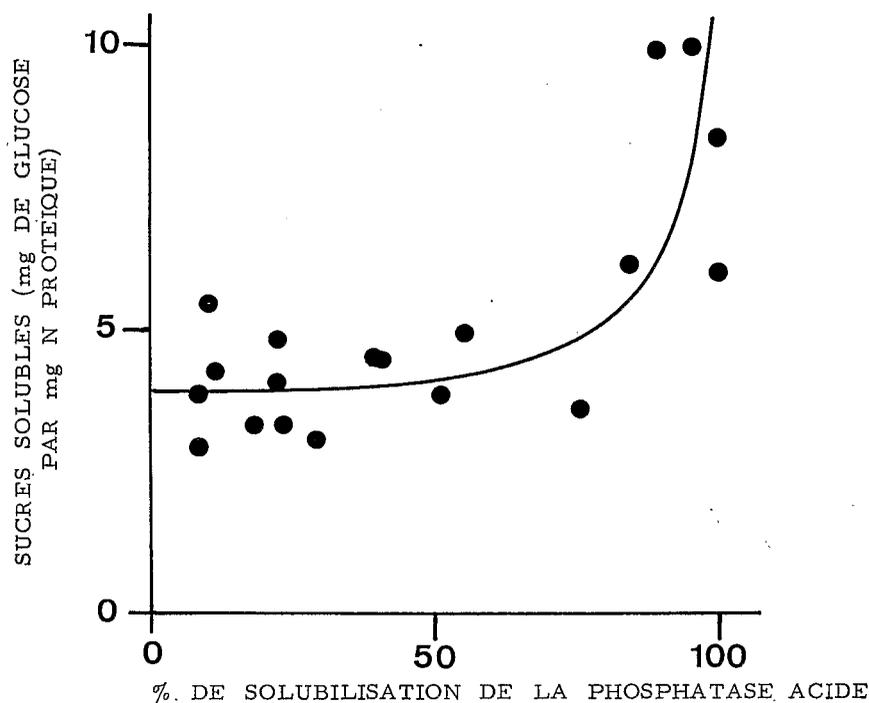
(3) Les traitements marqués avec astérisques sont significativement différents du témoin avec les probabilités : (\*)  $P = 0,05$  ; (\*\*)  $P = 0,01$  ; (\*\*\*)  $P = 0,001$ .

Les ions métalliques n'ont pas eu, *in vivo*, le résultat attendu d'après les travaux d'Alexander cités plus haut. En effet, non seulement aucun résultat significatif n'a été observé sur la libération de l'enzyme, mais le molybdène a augmenté significativement l'activité « totale ». Cependant, *in vitro*, le molybdène et le tungstène inhibent l'activité de la phosphatase acide. Néanmoins le traitement avec le zinc a eu comme résultat un retard de l'abscission des feuilles chez les plantes soumises à un traitement osmotique.

L'augmentation de l'activité « totale » est un phénomène intéressant qui doit être rapproché des résultats obtenus sur la synthèse des enzymes hydrolytiques dans des caryopses d'Orge (6), dans les cotylédons de graines de Pois en germination (15) ou dans des tissus sénescents (10).

3. *Variation consécutive du taux des glucides solubles.* — Les glucides solubles dans l'alcool à 80 % ont été déterminés après 35 jours de traitement osmotique,

tandis que l'activité de la phosphatase acide a été mesurée seulement après 16 jours. Malgré ce décalage nous avons constaté que le traitement osmotique augmente non seulement le pourcentage d'activité soluble de la phosphatase acide, mais aussi le taux spécifique de glucides solubles dans les feuilles, à partir du moment où plus de 50 % de l'enzyme totale ont été libérés (*voir fig.*).



Taux spécifique de sucres solubles (mg de glucose par mg de N protéique), en fonction du pourcentage de solubilisation de la phosphatase acide

Il est possible que l'action de la phosphatase acide diminuant la quantité de produits phosphorylés entraîne une accumulation de glucides solubles (<sup>5</sup>).

CONCLUSIONS. — Nous pensons que ces résultats permettent de postuler deux actions du potentiel osmotique, une liée à la solubilisation de l'activité particulaire, et une autre à la production d'activité nouvelle. Il est tentant de lier cette apparition d'activité nouvelle enzymatique à la synthèse d'acide ribonucléique que Srivastava et coll. (<sup>11</sup>) ont trouvée au début de la sénescence de feuilles d'Orge.

(\*) Séance du 15 juillet 1968.

(1) A. G. ALEXANDER, *J. Agr. Univ.*, Puerto Rico, 49, 1965, p. 35.

(2) A. BEN-ZIONI, C. ITAI et Y. VAADIA, *Plant Physiol.*, 42, 1967, p. 361.

(3) C. DE DUVE et R. WATTIAUX, *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 28, 1966, p. 935.

(4) C. T. GATES, *Aust. J. Biol. Sc.*, 10, 1957, p. 125.

(5) R. G. HILLER et H. GREENWAY, *Planta (Berl.)*, 78, 1968, p. 49.

(6) J. JACOBSEN et J. E. VARNER, *Plant Physiol.*, 42, 1967, p. 1596.

(7) P. MATILE, P. J. BALZ, E. SEMADENI et M. JOST, *Z. Naturforsch.*, 20 B, 1965, p. 693.

- (8) I. NIR et A. POLJAKOFF-MAYBER, *Israel J. Bot.*, 15, 1966, p. 12.
- (9) E. G. SEMADENI, *Planta* (Berl.), 72, 1967, p. 91.
- (10) B. SRIVASTAVA, I. SAHAI et R. K. ATKIN, *Plant Physiol.*, 42, suppl., 1967, p. s 12.
- (11) J. B. VIEIRA-DA-SILVA, *Comptes rendus*, t. 266, série D, 1968, p. 2412.
- (12) A. WALEK-CZERNECKA, *Acta Soc. Bot. Poloniae*, 31, 1962, p. 539.
- (13) A. M. WILSON et R. C. HUFFAKER, *Plant Physiol.*, 39, 1964, p. 555.
- (14) B. Y. YOO et G. W. TODD, *Plant Physiol.*, 36, suppl., 1961, p. 24.
- (15) J. L. YOUNG et J. E. VARNER, *Arch. Biochem. Biophys.*, 84, 1959, p. 71.

(Laboratoire de Physiologie végétale du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé,  
B. P. n° 20, Abidjan, République de Côte-d'Ivoire.)