

Bravo et
Amel

ÉCOLOGIE VÉGÉTALE. — *Influence du potentiel osmotique de la solution nutritive sur la teneur en glucides solubles et amidon de trois espèces de Gossypium.*

Note (*) de M. Jorge Bravo Vieira-da-Silva, présentée par M. Lucien Plantefol.

La diminution du potentiel osmotique de la solution nutritive conduit à une accumulation de sucres solubles dans les feuilles, étroitement dépendante de la teneur en amidon, tandis que la quantité de glucides solubles dans les racines est inversement proportionnelle à celle des feuilles. Les variétés de *G. hirsutum* montrent une diminution du potentiel osmotique des feuilles plus grande que celles de *G. Raimondii* et *G. thurberi*. La faible diminution de potentiel osmotique de la solution nutritive paraît réduire plus l'utilisation des produits de la photosynthèse qu'elle ne diminue celle-ci.

Dans deux communications antérieures [(14), (15)] nous avons montré que l'abaissement du potentiel osmotique de la solution nutritive conduisait à l'augmentation dans les feuilles, non seulement de l'activité spécifique des ribonucléase et phosphatase acides, mais aussi du taux spécifique de sucres solubles.

Depuis les travaux de Eaton et Ergle (2) il était connu que, dans des conditions de sécheresse, la teneur en hexoses augmentait dans les feuilles de Cotonnier, tandis que celle de l'amidon diminuait. Ces auteurs admettaient que la sécheresse réduisait l'utilisation des glucides par la plante plus qu'elle ne diminuait la photosynthèse.

Le même point de vue était tenu par Hartt (4) et le transfert des glucides en dehors de la feuille était considéré comme une condition nécessaire à l'obtention de rendements photosynthétiques élevés [(3), (6)].

L'accumulation, due à la sécheresse, de glucides dans les feuilles paraît varier avec l'espèce étudiée [(7), (8), (9)]. Dans les plantes extrêmement résistantes comme le *Larrea tridentata* (DC) Cov., une quantité plus réduite de glucides solubles paraît caractériser les écotypes les plus adaptés à la sécheresse (12).

A partir des feuilles les glucides seraient transférés sous la forme de saccharose d'après les travaux de Phillis et Mason (11) sur le Cotonnier, et de Hartt (5) sur la Canne à sucre.

MÉTHODOLOGIE. — Les sucres solubles dans l'alcool à 80 % ont été dosés par l'anthrone et l'amidon, après hydrolyse du résidu, par une adaptation de la méthode de Mc Cready et coll. (10). Le potentiel osmotique des tissus a été déterminé sur le liquide extrait par pression des feuilles congelées et décongelées, au moyen d'un osmomètre à tension de vapeur, à 25 °C et les valeurs sont exprimées en joules par mole à cette température.

Le potentiel osmotique des solutions nutritives au moment de l'échantillonnage a été mesuré par la même méthode.

1. *Relation entre glucides solubles et amidon.* — La relation entre le taux de sucres solubles dans les feuilles et le taux d'amidon est présentée dans la figure 1, pour la première expérience précédemment décrite (-16 J mole^{-1}) (14), et dans la figure 2 pour la deuxième expérience (-10 J mole^{-1}) (15) qui ne concernait que l'espèce *G. thurberi*.

Non seulement le taux spécifique de sucres solubles est plus élevé, pour un

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

16 DEC. 1968

Collection de Référence

n° /2605

même taux d'amidon, dans les plantes soumises à un potentiel osmotique, mais de plus la corrélation est très étroite, à l'inverse de ce qu'on observe dans les témoins qui présentent une assez grande dispersion. Cela paraît confirmer une conversion plus intense de l'amidon en sucre soluble dans les conditions osmotiques, conversion

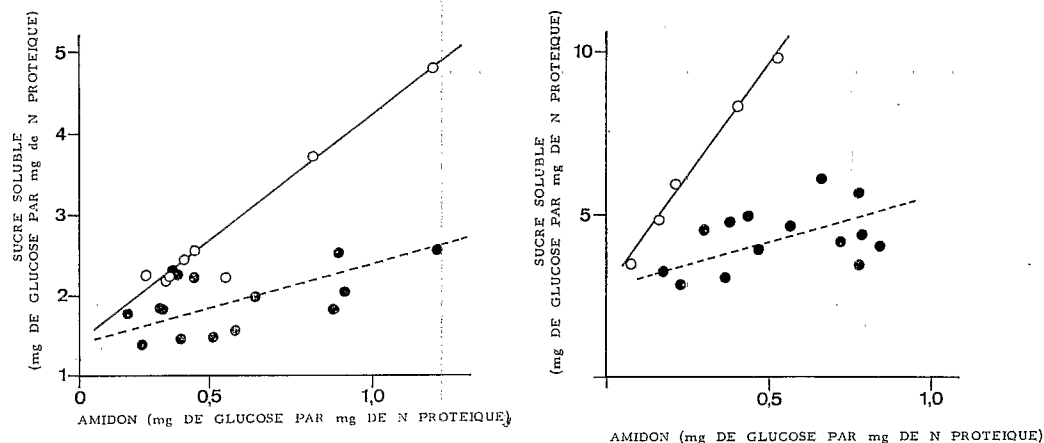


Fig. 1. — Taux spécifique (mg de glucose par mg d'azote protéique) des sucres solubles dans les feuilles, en fonction du taux spécifique d'amidon (mg de glucose par mg d'azote protéique) ; ○—○ traitement osmotique à -16 J mole^{-1} (13 jours) ; ●—● témoins.

Fig. 2. — Taux spécifique (mg de glucose par mg d'azote protéique) des sucres solubles dans les feuilles en fonction du taux spécifique d'amidon (mg de glucose par mg d'azote protéique) ; ○—○ traitement osmotique -10 J mole^{-1} (35 jours) ; ●—● témoins.

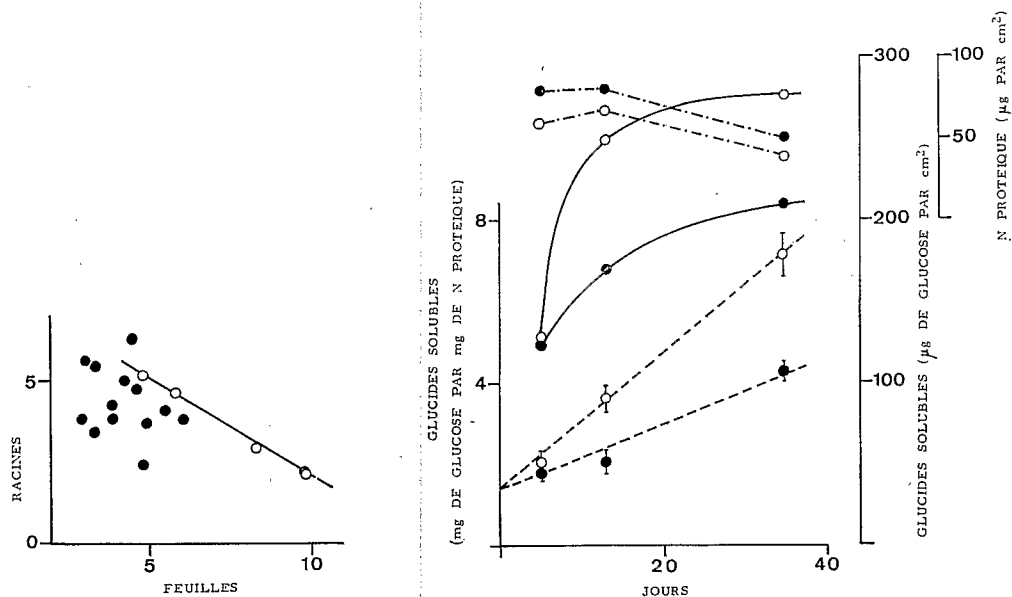


Fig. 3. — Taux spécifique des sucres solubles dans les racines (mg de glucose par mg d'azote protéique) en fonction de celui qui existe dans les feuilles ; ○—○ traitement osmotique ; ● témoins.

Fig. 4. — Evolution de la teneur en sucres solubles et protéine chez *G. thurberi* ; ○ traitements osmotiques ; ● témoins ; - - - - - taux spécifique mg de glucose par mg d'azote protéique.

— µg de glucose par cm^2 de surface foliaire
 - · - · µg d'azote protéique par cm^2 de surface foliaire

depuis longtemps admise⁽¹³⁾. Les sucres solubles seraient en équilibre avec l'amidon, sans être utilisés, ni, probablement, transférés de façon sensible, ce qui expliquerait le parfait rapport des concentrations.

2. *Relation entre la teneur en sucres solubles dans les feuilles et celle dans les racines.* — Une étude sur la teneur en sucres solubles dans les racines de *G. thurberi* (15) paraît confirmer cette idée (fig. 3). Une autre étude avec un traitement osmotique faite sur les *G. Raimondii* et *G. thurberi* (14) montrait, pour la première espèce : $2,68 \pm 0,353$ mg de glucose par mg de N protéique dans les racines et $2,22 \pm 0,010$ dans les feuilles ; pour la deuxième : $1,26 \pm 0,136$ dans les racines contre $3,66 \pm 0,621$ dans les feuilles.

Les taux dans les racines, dans les conditions de traitement osmotique, étaient inversement proportionnels à ceux des feuilles, tandis qu'aucune liaison ne semble exister dans les témoins.

3. *Evolution de la teneur en sucres solubles avec le temps.* — Analysant l'évolution de la concentration des glucides solubles dans les feuilles avec le temps, chez le *G. thurberi* dans les deux expériences citées, nous pouvons vérifier que l'augmentation est progressive ; les taux spécifiques croissent plus vite dans les conditions osmotiques que dans les conditions normales (fig. 4).

Ce phénomène n'est pas seulement dû à une diminution de la teneur en protéine, car les valeurs par unité de surface foliaire augmentent aussi, mais surtout dans les deux premières semaines (fig. 4).

4. *Influence de la teneur en sucres solubles sur le potentiel osmotique des tissus foliaires.* — Nous avons pu mettre en évidence l'importance de l'accroissement de la teneur en sucres (X, en mg de glucose par mg N protéique) dans le potentiel osmotique (Y, en joules mole⁻¹) des feuilles : $Y = 15,59 + 6,84 X$, $r = 0,60$.

TABLEAU

Potentiel osmotique dans la solution nutritive et dans les feuilles (joules/mole)

	Solution nutritive			Feuilles		
	Témoins	Traitement osmotique	Diff.	Témoins	Traitement osmotique	Diff.
<i>G. Raimondii</i>	— 1,1	— 5,9	4,8	— 24,7	— 28,8	4,1
<i>G. thurberi</i>	— 1,6	— 7,0	5,4	— 27,6	— 33,1	5,5
ATH 555-7	— 1,6	— 5,9	4,3	— 23,9	— 36,5	12,6 (*)
HAR 444-2	— 1,1	— 5,0	3,9	— 22,7	— 34,0	11,3 (*)

(*) P = 0,01.

Les valeurs de potentiel obtenues pour les trois espèces se trouvent dans le tableau où nous pouvons vérifier que pour *G. Raimondii* et *G. thurberi* la diminution du potentiel osmotique des feuilles est de même ordre de grandeur que celle de la

solution nutritive, tandis que les deux variétés de *G. hirsutum* ont eu des accroissements presque doublés.

CONCLUSION. — Même si une petite diminution du potentiel hydrique gêne plus l'utilisation des produits de la photosynthèse qu'elle ne gêne celle-ci [(²), (⁴)], ce qui se traduit, comme nous l'avons montré, par l'accumulation de glucides, il est évident que cette accumulation finit par avoir des effets néfastes sur la photosynthèse elle-même [(¹), (³), (⁶)].

(*) Séance du 19 août 1968.

- (1) R. L. BURT, *Aust. J. biol. Sc.*, 17, 1964, p. 867.
- (2) F. M. EATON et D. R. EGGLE, *Plant Physiol.*, 23, 1948, p. 169.
- (3) C. E. HARTT, *Naturwissenschaften*, 50, 1963, p. 666.
- (4) C. E. HARTT, *Plant Physiol.*, 42, 1967, p. 338.
- (5) C. E. HARTT, H. P. KORTSCHAK, A. J. FORBES et G. O. BURR, *Plant Physiol.*, 38, 1963, p. 305.
- (6) E. C. HUMPHRIES, *Ann. Bot.*, N^{lle} série, 27, 1963, p. 175.
- (7) K. JEREMIAS, *Planta* (Berl.), 65, 1965, p. 73.
- (8) K. JEREMIAS, *Z. Pflanzenphysiol.*, 54, 1966, p. 237.
- (9) U. KULL, *Planta* (Berl.), 72, 1967, p. 344.
- (10) R. M. Mc CREADY, J. GUGGOLZ, V. SILVIERA et H. S. OWENS, *Anal. Chem.*, 22, 1950, p. 1156.
- (11) E. PHILLIS et T. G. MASON, *Ann. Bot.*, 47, 1933, p. 586.
- (12) R. E. SAUNIER, *Diss. Abst.*, 28 B, 1967, p. 1376 B.
- (13) I. M. VASSILIEV et N. G. VASSILIEV, *Plant Physiol.*, 11, 1936, p. 115.
- (14) J. B. VIEIRA-DA-SILVA, *Comptes rendus*, 266, Série D, 1968, p. 2412-2415.
- (15) J. B. VIEIRA-DA-SILVA, *Comptes rendus*, 267, Série D, 1968, p. 1098.

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