

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Influence de concentrations croissantes du potassium dans le milieu sur l'accumulation et l'utilisation du calcium par le Lycopersicum racemigerum*. Note (\*) de M<sup>lles</sup> DANIELLE SCHEIDECKER et ANNICK CONNAN, présentée par M. Lucien Plantefol.

La concentration du calcium dans le milieu étant constante, l'augmentation de la concentration du potassium réduit l'accumulation du calcium dans la plante; cette réduction, sensible surtout dans les organes aériens, ne porte pas de la même manière sur les différentes fractions de cet élément dans les différents organes.

Ayant cultivé la Tomate « Groseille rouge » (*Lycopersicum racemigerum* Lange) sur un milieu relativement riche en potassium et pauvre en calcium [ $K^+/Ca^{++} = 9,6$ ;  $K^+/(Ca^{++} + Mg^{++}) = 5,8$ ], nous avons observé l'apparition d'une carence. Nos résultats montraient que les troubles n'étaient pas dus à une insuffisance du calcium, mais semblaient devoir être imputés à un excès (au moins relatif) du potassium (1). Il convenait de préciser cette action du potassium, et d'abord ses limites.

Nous avons donc étudié les effets de concentrations croissantes du potassium, la concentration du calcium, comme celle du magnésium, restant constantes et identiques à celles du milieu ayant provoqué la carence. Ainsi nous faisons varier individuellement la concentration d'un seul des trois principaux cations, alors que nous avons employé jusqu'ici la méthode à somme constante. Aucune méthode ne permettant en toute rigueur de mettre les résultats en relation avec une seule variable, nous pouvions obtenir ainsi des résultats complémentaires des précédents.

Des plants de Tomate, âgés de deux mois, ont été cultivés, en aquiculture stricte, pendant 36 jours sur huit solutions nutritives, dont les solutions (a) et (b) précédemment utilisées [(a) étant un témoin voisin de l'optimum nutritif]. Les quantités d'éléments apportées par litre de solution et exprimées en milliéquivalents étaient les suivantes :

	$NO_3^-$	$PO_4H_2^-$	$SO_4^-$	$Cl^-$	$NH_4^+$	$K^+$	$Ca^{++}$	$Mg^{++}$
Solution (a).....	11,9	2,2	5,7	0	2,1	5,7	8,1	4,4
» (b).....	11,9	2,2	5,7	0	2,1	15	1,6	1,1
» A.....	7,5	2,2	3,9	26	6,4	31	1,6	1,1
» B.....	7,5	2,2	3,9	18	6,4	23	1,6	1,1
» C.....	7,5	2,2	3,9	10	6,4	15	1,6	1,1
» D.....	7,5	2,2	3,9	2,7	6,4	7,8	1,6	1,1
» E.....	5,5	1,6	3	0	5,3	2,7	1,6	1,1
» F.....	3,6	1,1	2,1	0	3,5	0,9	1,6	1,1

Le volume des solutions et leur rythme de renouvellement ont été calculés pour assurer l'apport suffisant en valeur absolue de tous les éléments.

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

Collection de Référence

n° 11600

Les plantes des traitements E et F (longueur de la tige : 96,8 et 96,7 cm) ont atteint la même taille que les tomates témoins (a) (97,8 cm). Le poids de récolte (plante entière, matière sèche) était le même pour les plantes F (22,2 g) et pour les témoins (22,6 g). Ce qui prouve que la concentration de 1,6 méquiv/l de calcium n'était pas par elle-même insuffisante.

Chez les tomates (b) et A à D on observe :

1° un abaissement, fonction de la concentration du potassium dans le milieu, du taux du calcium de la plante entière et des différents organes pris isolément (fig. 1);

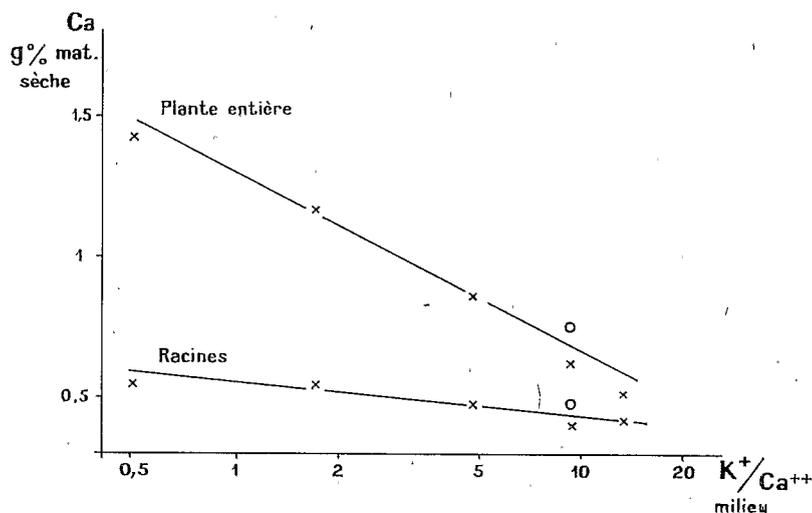


Fig. 1. — Taux du calcium dans la plante entière et dans les racines en fonction du rapport  $K^+/Ca^{++}$  du milieu, la concentration du calcium étant constante [O = (b); X = B à F].

2° une réduction de la croissance, fonction du taux du calcium dans la plante (fig. 2), réduction plus sensible encore pour l'allongement de la tige que pour la croissance pondérale;

3° des troubles tout à fait comparables à ceux qui apparaissent habituellement chez les plantes cultivées sur le milieu (b) (nécrose des organes aériens : extrémités en voie de croissance); il est possible cependant que pour A et B ces troubles soient aggravés par d'autres facteurs que le défaut d'alimentation calcique.

A aucun moment, dans aucun milieu, les racines ne présentaient de symptômes de déficience. La diminution de croissance et l'abaissement du taux du calcium y étaient beaucoup moins sensibles que dans les organes aériens (quand on passe de F à B, le taux du calcium diminue de 22 % pour les racines et de 63 % pour la plante entière).

On pouvait se demander si, chez les plantes carencées, la réduction portait de la même manière sur les différentes fractions du calcium dans les différents organes. Nous les avons dosées dans les plantes (a) et (b).

Elles ont été extraites par macérations successives dans l'eau (sels facilement solubles), et dans l'acide acétique à 5 % (sels peu solubles et calcium lié à des molécules organiques) et l'acide chlorhydrique à 5 % (sels insolubles : pectates, oxalates), les liquides d'extraction étant séparés du résidu solide par centrifugation [(<sup>2</sup>), (<sup>3</sup>)].

Les racines des plantes carencées paraissent utiliser leur calcium de la même manière que les racines témoins : la répartition de cet élément entre les trois formes dosées est pratiquement la même dans les deux cas [soit, pour 100 du calcium total : extrait par H<sub>2</sub>O (a) 12 %, (b) 9 %; CH<sub>3</sub>COOH : (a) 49 %, (b) 53 %; HCl : (a) 39 %, (b) 38 %]. Maynard et Gentile (<sup>4</sup>) ont

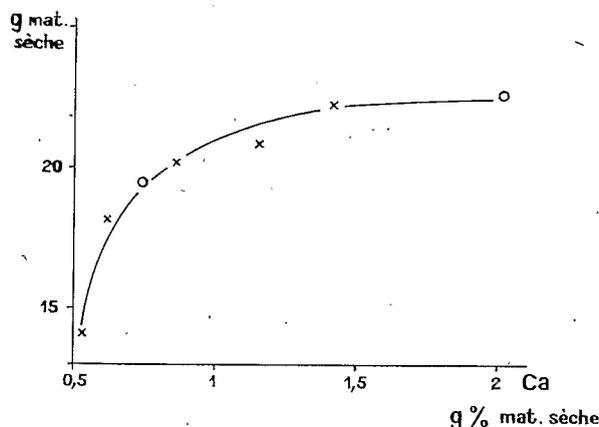


Fig. 2. — Poids de récolte de la plante entière en fonction du taux de son calcium [O = (a) et (b); x = B à F].

obtenu un résultat comparable avec des racines de Carotte isolées et une autre méthode de séparation des différentes fractions calciques.

Dans les organes aériens, en revanche, la distribution du calcium est tout à fait différente d'un traitement à l'autre : dans les feuilles des plantes carencées, la réduction est sensible surtout pour le calcium soluble (feuilles inférieures : 21 %; supérieures : 11 %), qui correspondrait en partie à une accumulation de luxe chez les témoins (feuilles inférieures : 57 %; supérieures : 37 %); dans les tiges, principalement dans leur partie supérieure, elle touche surtout le calcium insoluble [tiges inférieures : (a) 72 %, (b) 63 %; supérieures : (a) 56 %, (b) 15 %] engagé en partie dans les constituants de structure, ce qui est en bon accord avec la nature des troubles observés.

Ces résultats confirment ceux que nous avons déjà obtenus : il s'agit d'une carence en calcium induite par un excès relatif du potassium, et les complètent : pour la tomate « Groseille rouge » et pour une concentration du calcium dans le milieu, de l'ordre de 1,6 méquiv/l, la valeur du rapport  $K^+/Ca^{++}$  — ou mieux du rapport  $(K^+ + NH_4^+)/Ca^{++}$ , l'ion  $NH_4^+$  exerçant également une action dépressive sur l'absorption et l'accumulation du

calcium<sup>(5)</sup> — doit être voisine de 1. Des valeurs supérieures entraînent une insuffisance de l'alimentation calcique des organes aériens, la réduction du taux du calcium total s'accompagnant d'une distribution différente de cet élément entre les différentes formes sous lesquelles il est présent dans les cellules.

(\*) Séance du 2 novembre 1966.

(1) D. SCHEIDECKER, *Comptes rendus*, 259, 1964, p. 3600.

(2) S. KOSTYTCHEW et V. BERG, *Planta*, 8, 1929, p. 55-67.

(3) N. PIREYRE, *Rev. Cytol. Biol. vég.*, 23, 1961, p. 93-320.

(4) D. N. MAYNARD et A. C. GENTILE, *Physiol. Plant.*, 16, 1963, p. 40-43.

(5) H. G. M. JACOBSEN et T. R. SWANBACK, *Plant Physiol.*, 8, 1933, p. 340.

(Laboratoire de Physiologie végétale de la Sorbonne,  
1, rue Victor-Cousin, Paris, 5<sup>e</sup>.)

Bio et Assemblée

INFLUENCE  
DE CONCENTRATIONS CROISSANTES DU POTASSIUM  
DANS LE MILIEU SUR L'ACCUMULATION  
ET L'UTILISATION DU CALCIUM  
PAR LE « LYCOPERSICUM RACEMIGERUM »

PAR

M<sup>lles</sup> Danielle SCHEIDECKER et Annick CONNAN

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,  
séance du 14 novembre 1966.



SCHEIDECKER

114φφ