Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 23 (1941)

Artikel: Sur les conditions d'accumulation des caroténoïdes chez une algue verte. II. Consommation comparée de quelques aliments dans les milieux caroténogène et anticaroténogène

Autor: Chodat, Fernand / Haag, Erwin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741155

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

V, T et E. 3° Enfin et surtout la possibilité de parcourir par la pensée le temps dans les deux sens: le temps n'est mesurable que s'il est réversible et cette réversibilité, préparée par la sériation et l'emboîtement hiérarchique, s'achève avec leur fusion opératoire, laquelle seule constitue une métrique.

Fernand Chodat et **Erwin Haag.** — *Sur les conditions d'accumulation des caroténoïdes chez une algue verte.* II. *Consommation comparée de quelques aliments dans les milieux caroténogène et anticaroténogène.*

On sait que *Dictyococcus cinnabarinus*, cultivé respectivement dans les milieux A et C, forme beaucoup plus de caroténoïdes en C qu'en A.

Dans la note précédente [1], nous avons montré que cette accumulation de caroténoïdes en milieu C est accompagnée d'une accumulation de lipides. Avant d'établir le rôle joué par chacun des constituants nutritifs dans ce phénomène d'accumulation, nous avons suivi la consommation de quelques aliments des milieux A et C au cours de la croissance de l'algue. La note présente rapporte les résultats obtenus.

Les aliments dont nous avons mesuré la quantité disparue sont: le glucose, le phosphate et le nitrate. L'ose a été dosé d'après Kolthoff, l'ion phosphorique d'après Bell-Doisy-Briggs, et l'ion nitrique d'après Lemoigne, Monguillon et Desveaux. En même temps, la croissance a été suivie par le poids sec de la récolte d'algues.

Les milieux de culture étaient les suivants:

	Milieu A	Milieu C
$SO_4Mg + 7H_2O$ . . .	83,3 mg	83,3 mg
PO_4KH_2	83,4	83,4
ClK	83,2	83,2
$(NO_3)_2Ca + 4H_2O$ . .	1000	200
$SO_4Fe + 7H_2O$ . . .	2,5	—
Eau distillée q.s. pour	1000 cc	1000 cc

[1] C. R. Soc. phys. hist. nat. de Genève, *57*, 265, 1940.

Ces milieux ont été additionnés de glucose. Lorsque ce dernier était consommé, une quantité nouvelle d'ose était ajoutée tout de suite ou un certain temps après.

Deux séries de fioles coniques de 100 cm³, en verre Pyrex, contiennent 50 cm³ de milieu A et C respectivement, ainsi que 95 mg de glucose. Après stérilisation à 115° pendant 25 minutes, les fioles A sont ensemencées avec une culture lavée avec le milieu A et les fioles C avec une culture lavée avec le milieu C. Les quantités ensemencées, exprimées en poids sec, sont 1,9 mg pour chaque fiole A et 1,7 mg pour chaque fiole C. Les fioles sont ensuite mises à 25° en moyenne, l'écart maximum étant de 5°. Elles sont éclairées par la lumière électrique tous les jours de 8 à 20 heures. Les fioles sont agitées fréquemment.

Aux premiers jours de la culture, les teintes de toutes les algues sont jaunâtres. Les algues cultivées en milieu C prennent ensuite une coloration jaune franche qui vire progressivement à l'orangé à mesure que la culture vieillit. La couleur des algues cultivées en milieu A vire, par contre, au vert. Cette coloration verte devient intense et foncée chaque fois que le glucose manque dans le milieu; elle pâlit, au contraire, chaque fois que le glucose est en excès.

L'analyse a donné les chiffres suivants (nitrate et phosphate sont exprimés en azote et en phosphore):

Milieu A.

Age de la culture	Poids sec	Glucose		Azote		Phosphore		Teinte
		Offert	Consommé	Offert	Consommé	Offert	Consommé	
6 jours	22 mg	95 mg	34 mg	5,95 mg	—	0,95 mg	0,16 mg	jaune
9	41	95	65		—		0,24	jaune
13	53	95	89		—		0,50	jaune-vert
15	49	95	89		0,92 mg		0,58	vert
21	107	190	179		2,30		0,83	vert-jaune
23	105	190	—		2,85		0,87	vert
24	100	190	181		2,95		0,89	vert
34	148	287	271		3,80		0,90	vert
48	163	378	320		—		—	vert-jaune
75	157	378	362		—		—	vert
111	157	378	371		5,60		—	vert foncé
140	264	576	568		5,95		0,95	vert-jaune
190	243	576	567		5,95		0,95	vert-jaune
252	219	576	570		5,95		0,95	jaune-rouge

En examinant ce tableau d'analyse, nous constatons que la récolte augmente tant qu'il y a excès de glucose. L'ose manquant, le poids sec diminue. L'augmentation signifie que l'algue accumule des substances issues du glucose tant que celui-ci est en abondance dans le milieu; la diminution indique que ces substances sont brûlées lorsque le glucose est en insuffisance.

En ce qui concerne la couleur des algues, le tableau montre bien la corrélation étroite entre le glucose présent dans le milieu et la teinte de l'algue. Chaque fois qu'il y a excès de glucose dans le milieu il y a tendance au jaunissement, mais dès que le glucide est épuisé, la couleur vire rapidement au vert. Le verdissement n'est cependant plus possible après 140 jours de culture, époque où les réserves en azote sont épuisées: l'algue accentue alors son virage vers le jaune quoique le milieu ne contienne plus de glucose.

Milieu C.

Age de la culture	Poids sec	Glucose		Azote		Phosphore		Teinte
		Offert	Consommé	Offert	Consommé	Offert	Consommé	
6 jours	20 mg	95 mg	34 mg	1.19 mg	—	0,95 mg	0,09 mg	jaune
10	39	95	68		—		0,20	↓
13	—	95	74		—		0,21	↓
15	45	95	87		1,10 mg		0,25	↓
21	47	190	100		1,16		—	↓
24	56	190	115		1,18		0,33	↓
34	88	190	180		1,19		0,50	↓
48	95	281	176		—		—	↓
75	110	281	276		—		—	↓
111	99	281	279		1,19		—	↓
140	110	479	332		1,18		0,95	↓
190	111	479	359		1,19		0,95	↓
252	111	479	383		1,19		0,95	rouge vif

Dans cette série, nous retrouvons un résultat déjà constaté à propos de la série A: un manque de glucose provoque une diminution de la récolte. En effet, le seul moment où l'algue n'avait plus de glucose à sa disposition correspond également à l'unique diminution de poids (après 111 jours de culture).

La récolte maximum est beaucoup moins élevée que dans la

série A. C'est la teneur plus faible en azote du milieu C qui en est la cause. Cependant, l'azote est déjà épuisé après 24 jours de culture; néanmoins la récolte augmente encore. Cette augmentation de poids est attribuable principalement à une assimilation de produits ternaires (« engraissement »), fait qui confirme les résultats de notre précédente note.

Nous venons de voir que le poids sec continue à augmenter quoique la source azotée soit épuisée. A ce moment, soit après 24 jours de culture, le milieu renferme encore beaucoup de phosphore. Cet élément s'épuise finalement lui aussi; dès lors (après 140 jours de culture) la croissance est définitivement arrêtée.

Les analyses ci-dessus comportent encore d'autres résultats. Pour les mettre en évidence, il a fallu établir des rapports entre les données précédentes. Ces valeurs sont consignées dans le tableau suivant.

Age de la culture	Poids sec / G. consommé		Poids sec / N consommé		Poids sec / P consommé		G. consommé / P consommé		G. consommé / N consommé		N consommé / P consommé	
Série	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C
6	0,65	0,59	—	—	140	210	220	380	—	—	—	—
9-10	0,63	0,58	—	—	170	190	270	340	—	—	—	—
13	0,60	—	—	—	110	—	180	350	—	—	—	—
15	0,55	0,52	53	41	83	180	150	350	97	79	1,6	4,4
21	0,60	0,47	46	40	130	—	210	—	78	86	2,8	—
23	—	—	37	—	120	—	—	—	—	—	3,3	—
24	0,55	0,49	34	47	110	170	200	350	61	97	3,3	3,6
34	0,55	0,49	39	74	160	170	300	360	71	150	4,2	2,4
48	0,51	0,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	0,43	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
111	0,42	0,35	28	83	—	—	—	—	66	235	—	—
140	0,46	0,33	44	93	280	120	600	350	96	280	6,3	1,2
190	0,43	0,31	41	93	260	120	600	380	95	300	6,3	1,3
252	0,38	0,29	37	93	230	120	600	400	96	320	6,3	1,3

Relevons de ces chiffres:

1. *Poids sec/Glucose consommé:*

Au fur et à mesure que l'âge de la culture augmente, et que le milieu s'appauvrit en sels, le glucose est de plus en plus mal

utilisé. Au début, il est surtout matière première d'assimilation; vers la fin, il joue surtout le rôle de « combustible ». Les séries A et C se distinguent par le fait que le glucose est mieux utilisé (relativement au poids sec) par les algues en milieu A. En milieu C, le glucose joue davantage le rôle de combustible. Ce fait a déjà été constaté par l'un de nous pour une autre algue [1].

2. *Poids sec/N consommé:*

Ce rapport, en première approximation, reste constant pour la série A, tandis qu'il passe du simple au double pour la série C. Ce fait cadre avec ceux de notre note précédente. Cet ensemble de résultats peut être résumé comme suit: rapport constant pour la série A, signifie synthèse constante des protides au cours de la culture; rapport augmentant pour la série C, signifie synthèse de plus en plus ralentie des protides.

3. *Poids sec/P consommé:*

Les valeurs sont constamment décroissantes pour la série C, c'est-à-dire que l'algue s'enrichit en phosphore au cours du vieillissement de la culture. Ce fait est à rapprocher de l'enrichissement simultané en lipides.

4. *Glucose consommé/P consommé:*

Ce rapport est constant pour la série C: tout se passe comme si l'assimilation du glucose par l'algue — souffrant d'un manque d'azote — était conditionnée par le phosphore. Ce serait donc le phosphore qui jouerait le rôle de facteur limitant.

5. *Glucose consommé/N consommé:*

Phénomène inverse: le rapport étant constant pour la série A, tout se passe comme si l'assimilation du glucose par l'algue — souffrant de ressources insuffisantes en phosphore — était conditionnée par l'azote. Ici ce serait l'azote qui jouerait le rôle du facteur limitant.

[1] F. Chodat, Actes Soc. helv. sc. nat., *117e session* (Soleure), 321, 1936.

6. *N consommé/P consommé :*

La succession des chiffres indique que l'algue poursuit sa croissance jusqu'à l'épuisement complet des réserves en N et P. Ce fait souligne d'une façon frappante « l'élasticité » du métabolisme de cette algue.

En résumé, cette étude de la nutrition de *Dictyococcus cinnabarinus* en fonction du temps nous montre les grandes variations du métabolisme qui sont en relation avec l'accumulation des caroténoïdes. Nous nous proposons de poursuivre cette étude et de préciser, en particulier, le rôle joué par chaque composant du milieu nutritif.

Laboratoire de microbiologie et de fermentation.
Institut de botanique générale. Université de Genève.

Fernand Chodat, Rodolphe Cortesi et **Adrien Dolivo.** — *Les contours inégaux des plages tissulaires, observés aux divers étages d'un organe, correspondent-ils à des différences de surface ? Essai d'histométrie appliquée au pétiole.*

Il est peu d'organes dans les plantes dont la structure soit aussi variable que celle des pétioles. D'une espèce à l'autre, dans la même espèce, les figures anatomiques peuvent changer. Elles diffèrent encore dans un même pétiole suivant les niveaux où ont été pratiquées les coupes transversales. Les causes de cette multiplicité de figures sont en résumé les suivantes: *a*) le faisceau foliaire, unique à la base du pétiole, peut se fragmenter sur toute la longueur de ce dernier; *b*) si le faisceau foliaire est lui-même multiple à son entrée dans le pétiole, il peut se ressouder vers l'extrémité supérieure de l'organe; *c*) le faisceau unique ou multiple d'un pétiole à l'entrée, peut se déformer le long du pétiole; *d*) toutes ces irrégularités peuvent se combiner pour aboutir à des structures étranges qui ont déjà suscité de minutieuses recherches. Ces anomalies dans la distribution des cordons libéro-ligneux le long du pétiole sont évidemment en rapport avec les fonctions mécaniques de l'organe; il s'agit de soutenir le poids du limbe, d'assurer plus de souplesse au pétiole lui-même, etc.