Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 23 (1970)
Heft: 1

Artikel: Étude des protéines des graines d'une léguminieuse : Lablab niger Medik

Autor: Miège, M.N.

Vorwort: Avant-propos

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739136

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: 10.07.2025

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

AVANT-PROPOS

L'intérêt scientifique que présente l'étude des protéines des graines fut mis en relief par Osborne (1924) voici une cinquantaine d'années. L'application des techniques modernes a donné à cette discipline de nouvelles dimensions; une mise au point des résultats obtenus fit l'objet d'une première conférence internationale en 1963.

Tout travail sur les protéines de graines est jalonné d'étapes tout à fait générales dont les deux principales sont d'abord l'extraction, puis l'analyse et le fractionnement des extraits.

Des ouvrages généraux traitent la plupart des problèmes concernant ces protéines (Altschul et al., 1966; Brohult et Sandegren, 1965; Haurowitz, 1963; Joung, 1963; Pace, 1955; Stewart et Thompson, 1954); en outre, des contributions particulières ont fait l'objet d'un grand nombre de publications. Avant d'aborder une étude sur les protéines de graines, une mise au point sur les définitions est nécessaire. La première étape du travail étant l'extraction à l'aide de solvants appropriés, une classification reposant sur les caractères de solubilité semble s'imposer. C'est en effet sur cette base qu'Osborne (1924) édifia la première nomenclature. Elle a l'avantage de la simplicité et, de ce fait, est encore le plus souvent utilisée. Son grand défaut est, bien sûr, le manque de précision. Ainsi que le souligne Danielson (1956), « des résultats divergents dans certains travaux expérimentaux proviennent de malentendus dans les définitions ». Récemment, Baudet et Mossé (1962) ont déploré ces confusions. « On trouve rarement », disent-ils, « plusieurs auteurs qui ont suivi le même processus d'extraction pour préparer la même protéine ». Or, Briggs et Mann (1950) ont isolé intentionnellement une glycinine (globuline de soja) par plusieurs méthodes et ils ont pu montrer que chaque préparation fournissait un électrophorégramme différent. Ainsi, souvent, des dénominations communes sont attribuées à des familles qui sont loin d'être rigoureusement identiques. Danielson (1956) remarque, par exemple, que les globulines de diverses sources végétales exigent pour être solubilisées des solutions de forces ioniques différentes.

La classification d'Osborne ne peut donc que servir de cadre à une classification plus rigoureuse. C'est la connaissance des caractères physico-chimiques des protéines qui permettra l'établissement de nomenclatures précises.

La préoccupation majeure qui doit présider à l'extraction est celle du maintien de l'organisation macro-moléculaire; or, les divergences qui ont souvent opposé des auteurs travaillant sur le même sujet étaient fréquemment dues à des dénaturations provoquées au cours de l'extraction et du fractionnement.

Dans de nombreux cas, les auteurs ont travaillé sur les protéines à température ambiante. Cet usage, particulièrement répandu dans les recherches sur les graminées, s'impose dans ce cas par le faible rendement d'extraction obtenu aux basses tempé-

ratures, comme l'ont montré Mossé et Baudet (1963). Quensel (1942*a*, *b*), après avoir commencé ses travaux sur l'orge à 4° C, les continua à température ambiante à cause de la faible solubilité des globulines à basse température. Djurthoft (1962) travailla à basse température mais en utilisant, en compensation, de très longues durées d'extraction (16 à 20 h.).

Depuis longtemps déjà, l'action néfaste de températures élevées avait été dénoncée. Urion et al. (1944) ont constaté, de façon inattendue, et en contradiction avec ce qui est communément trouvé sur les graminées, une diminution du rendement d'extraction des protéines d'orge parallèle à l'augmentation de température; ils imputent ce fait à la dénaturation dont sont responsables les températures élevées. Kretovitch (1954) met en garde contre la dénaturation de protéines à propriétés enzymatiques préparées selon le procédé d'Osborne.

Si la température accélère tous les processus de dénaturation, que penser alors de l'intervention de solvants chauds parfois utilisés pour délipider les graines oléagineuses (arachides, cucurbitacées...) et même des graines à teneur en matières grasses peu élevée (orge) ? Si certains auteurs ont douté des effets néfastes d'une extraction au solxhlet, Danielson (1956) a dénoncé cette pratique trop souvent en vigueur. Actuellement, d'ailleurs, il est possible d'éliminer les lipides par des méthodes beaucoup moins dénaturantes. Mondovi et al. (1964) en décrivent plusieurs.

En ce qui concerne les dicotylédones, et les légumineuses en particulier, le problème de la température peut être résolu beaucoup plus aisément. Nagel et al. (1938) constatent, lors de l'extraction des protéines de soja, qu'un abaissement de la température de 28° à 1°5 n'entraîne pas une diminution de rendement supérieure à 8 %.

Les autres facteurs intervenant au cours de l'extraction ne semblent pas avoir préoccupé de très nombreux chercheurs. Sur le *Lablab niger*, Narayanamurti et al. (1930) ont montré que 20 minutes d'agitation sont aussi efficaces que 6 heures. Mais il semble que peu d'auteurs aient réalisé comme l'ont fait Mossé, Baudet et al. (1963-1964-1965-1966) sur le blé, une étude générale systématique très approfondie de l'influence de tous les facteurs agissant au cours de l'extraction. Cette étude leur a permis la mise au point d'un protocole d'extraction optimum leur permettant ensuite l'analyse détaillée des protéines extraites.

L'étape suivant l'extraction est l'élimination des substances non protéiques compagnes. Parmi elles, la phytine a gêné de nombreux auteurs qui ont cherché à s'en débarasser.

Helliot et Machebœuf (1947), travaillant sur l'arachide, pensent que la phytine existe dans la graine sous forme indépendante et ne se lie aux protéines qu'au cours de l'extraction et des séparations successives, constituant alors des complexes qui souillent les fractions protéiques. Par contre, Bourdillon (1951), après avoir extrait des graines de *Phaseolus* une protéine qui cristallise en combinaison avec l'acide phytique, admet que le complexe phytine-protéine est préexistant dans la graine.

Smith et al. (1955-1957) estiment que l'élimination préalable de la phytine est une étape indispensable de l'étude des protéines individuelles. Rondelet et Lontie (1953) écartent, pour éliminer la phytine, le relargage au sulfate d'ammonium à cause, notamment, des longues dialyses que ce procédé entraîne. Perles (1962), après avoir noté le rôle inhibiteur que joue la phytine unie à un enzyme, constate que la combinaison phytine-protéine est dissociée par relargage à 0° C: la protéine précipite, l'acide phytique reste en solution et s'élimine alors aisément. Cette dernière méthode semble judicieuse pour se débarrasser à la fois de phytine éventuelle et des autres substances non protéiques dissoutes telles que les sucres. Danielson (1956) a mis l'accent sur l'importance de l'élimination, dès les premières étapes de séparation, de toutes les substances non protéiques, ces dernières pouvant agir par la suite comme colloïdes protecteurs et rendre les séparations plus difficiles. La tendance actuelle met en garde cependant contre un acharnement excessif à purifier.

Les familles protéiques complexes, après avoir été isolées, doivent être fractionnées en entités homogènes mieux définies.

Barre et Labat (1962) sont pessimistes quant à l'isolement de fractions pures et pensent « qu'il est rare qu'une fraction protéique, même bien différenciée et soigneusement isolée, ne contienne pas quelque satellite agrégé à la molécule ».

Lors de l'individualisation et de la caractérisation des fractions, il faut éventuellement déceler les systèmes « d'association et de dissociation » réversibles, ce phénomène étant sous la dépendance de facteurs bien déterminés: le pH et la force ionique. De tels systèmes ont été mis en évidence fréquemment, notamment sur l'arachide par Johnson et al. (1950*a*, *b*, *c*), sur le pois par Kretovitch (1954), sur le lupin par Joubert (1955), sur les cucurbitacées par Anderson et al. (1960*b*).

Une connaissance de plus en plus précise de la complexité des familles protéiques est rendue possible grâce aux perfectionnements croissants des techniques mises en jeu: électrophorèses, chromatographies, immunoélectrophorèses. (Elton, 1962*a*, *b*; Enari, 1961-1962-1964; Evans et al., 1962; Fox et al., 1963-1964; Gherke et al., 1964; Gijsel et al., 1961; Kloz et al., 1959; Landry et al., 1965-1966; Moureaux, 1966; Weintraub, 1964; Woychik et al., 1960-1961).

La combinaison de ces techniques a permis à divers chercheurs de proposer de nouveaux systèmes de nomenclature des protéines. Ainsi, Oh et Gehrke (1965) combinent comportement chromatographique sur C.M. cellulose et mobilité électrophorétique sur gel d'amidon pour établir une classification des protéines du blé. Dechary et al. (1961) utilisent la chromatographie sur D.E.A.E. cellulose pour différencier les protéines d'arachide. Thombs (1965) propose une classification des mêmes protéines sur la base de leur migration en gel de polyacrylamide. Grabar et al. (1960-1962-1964) appliquent l'immunoélectrophorèse à l'étude des changements physiologiques que subissent les fractions protéiques au cours du maltage, ce qui a conduit récemment les brasseurs à adopter une nomenclature des protéines de l'orge

basée sur la mobilité électrophorétique et la spécificité immunologique proposées par Grabar. En conservant l'avantage de ces séparations rigoureuses, Altshul et al. (1964) veulent en outre tirer parti des distinctions fondamentales fournies par l'aspect biologique des protéines. Ils prônent l'utilisation d'un élement commun servant de base à la classification. Cet élément ce sont les « Aleurines » terme par lequel Altshul désigne les grains d'aleurone et les corps protéiques, et ce sont les protéines de ces organites qui lui serviront de base de classification: l'isolement des aleurines précédant l'extraction des protéines qu'ils contiennent.

L'une des applications de l'analyse et du fractionnement des protéines des graines est l'utilisation des données fournies à des fins taxonomiques. Nous passons en revue (Miège 1968) les résultats obtenus dans ce domaine.

Par ailleurs, liée à l'analyse des protéines de graines, l'étude de leurs caractères physiologiques a soulevé des controverses. Plusieurs auteurs, par exemple, dont Danielson (1956), dénient aux globulines toute action physiologique, confinant cette famille dans un simple rôle de réserve et reconnaissent les seules albumines comme physiologiquement actives. Kretovitch et al. (1954) ne sont pas de cet avis et, après avoir décelé les activités enzymatiques chez la vicilline, la légumine (globulines) et la léguméline (albumine) de pois, concluent que ces graines sont dépourvues de réserves strictes, c'est-à-dire n'ont aucune protéine métaboliquement inactive. Evans et al. (1962), pour attribuer aux globulines un strict rôle de réserve, se basent sur le fait que, lors de la germination (ici de l'arachide), les teneurs en globulines sont les premières à diminuer. Danielson (1951) constate, sur le pois, que la digestion des globulines est très intense au début de la germination, notamment lors de l'apparition des premières feuilles, alors que les albumines sont dégradées beaucoup plus lentement. Il en tire la même conclusion qu'Evans.

Les transformations que subissent les protéines lors de la maturation de la graine (Bressani et al., 1961; Kloz et al., 1966; Sayanova, 1965) ainsi que l'étude de leur distribution intracellulaire (Altschul 1961; Bagley et al., 1963; Bills et al., 1963; Dieckert et al., 1962; Duvick, 1955-1961-1963; Graham et al., 1962-1963; Haurowitz, 1963; Urion et al., 1944*a*, *b*;) aident à mieux comprendre l'aspect biologique de leur rôle. Mais, de ce point de vue, il semble que les deux parties de la graine doivent avoir des destinées et des actions différentes et il devrait être d'un grand intérêt d'étudier séparément, d'une part les protéines de l'axe germinatif, d'autre part celles des cotylédons ou de l'ablumen. Cette recherche paraît n'avoir pas encore été réalisée sur les dicotylédones. Danielson (1951) a analysé comparativement les constituants globuliniques de l'albumen et de l'embryon de certaines graminées en séparant mécaniquement ces deux organes lors de la mouture. Cependant, la séparation la plus rigoureuse, la séparation manuelle, n'a encore été le point de départ d'aucune étude approfondie et, jusqu'à présent, sur les dicotylédones, aucun travail général ne semble avoir été réalisé sur les protéines de cotylédons d'une part, de l'axe d'autre part.