



HAL
open science

Des plantes richement dotées en composés biochimiques

Vanessa Vernoud, Julie Marais, Christine Le Signor, Myriam Sanchez,
Delphine Aime, Nadia Rossin, Karine Gallardo, Judith Burstin, Marie-Aleth
Lacaille-Dubois, Richard Thompson

► To cite this version:

Vanessa Vernoud, Julie Marais, Christine Le Signor, Myriam Sanchez, Delphine Aime, et al.. Des plantes richement dotées en composés biochimiques. Trésor des fèves et fleur des pois, le génie des légumineuses. Colloque scientifique SNHF Société Nationale d'Horticulture de France, May 2016, Paris, France. Société Nationale d'Horticulture de France, pp.28-32, 2016, 978-2-913793-16-3. hal-02801286

HAL Id: hal-02801286

<https://hal.inrae.fr/hal-02801286v1>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LES MULTIPLES FACETTES D'UNE FAMILLE NOMBREUSE

DES PLANTES RICHEMENT DOTÉES EN COMPOSÉS BIOCHIMIQUES

VANESSA VERNOUD, JULIE MARAIS, CHRISTINE LESIGNOR, MYRIAM SANCHEZ, DELPHINE AIMÉ, NADIA ROSSIN, KARINE GALLARDO, JUDITH BURSTIN, GÉRARD DUC ET **RICHARD THOMPSON**

Inra, Centre de Dijon, UMR 1347 Agroécologie, 21000 Dijon

MARIE-ALETH LACAILLE-DUBOIS

Université de Bourgogne-Franche-Comté, EA 4267, FDE/UFC, Laboratoire de Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie, 21079 Dijon

Les plantes de la famille des légumineuses ont été exploitées par l'homme depuis l'aube de l'agriculture. Aujourd'hui, elles fournissent un large éventail de services pour la société, notamment en termes de nourriture, d'aliments pour le bétail, de combustibles ou encore de médicaments, etc. Cette présentation sera limitée à leur utilisation en alimentation humaine et animale, les légumineuses représentant une source importante de protéines. Les graines des légumineuses sont en effet relativement riches en protéines (25-40 %), qui servent de source d'azote pour la plantule lors de la germination. Les autres grandes composantes des semences sont, selon les espèces concernées, les lipides, l'amidon, les oligosaccharides de la famille Raffinose (RFO) et les constituants de la paroi cellulaire. En plus de ces composants principaux, des inhibiteurs de protéases et d'amylases, des saponines, des flavonoïdes et les lectines sont aussi présents. Cet ensemble de composés contribue à la défense de la graine contre les pathogènes et les ravageurs. En outre, l'aptitude d'une légumineuse à la consommation humaine est souvent déterminée par la concentration de ces composants mineurs qui peuvent avoir des effets bénéfiques ou néfastes sur la santé humaine, en fonction de la substance concernée et de la dose accumulée. Grâce à la sélection variétale, les variétés couramment cultivées possèdent souvent des quantités relativement faibles de ces composants.

Les principales protéines de stockage, appelées globulines, ont des faibles teneurs en certains acides aminés essentiels, notamment des acides aminés soufrés, d'où l'intérêt d'améliorer l'assimilation de soufre et la composition protéique chez les légumineuses. Une augmentation de la teneur en cystéine ou méthionine de la graine est possible via une augmentation de la quantité relative de la fraction albumine, qui est plus riche en acides aminés soufrés que les globulines. La composition protéique de la graine peut aussi varier en fonction des conditions environnementales, telles qu'une carence en eau, ou des températures élevées, avec des conséquences sur sa qualité nutritionnelle et germinative.

Remerciements : ces travaux ont été financés en partie par les projets EU-KBBE-LEGATO, ANR GenoPea, et FUI LEG'UP.

La famille des légumineuses a été exploitée par l'homme depuis l'aube de l'agriculture, et certainement avant par des cultures de cueilleurs. Bien que la proportion d'espèces de légumineuses cultivée soit très petite, ces plantes fournissent néanmoins un large éventail de services pour la société, y compris en termes d'alimentation (humaine et animale), de carbu-

rant, de textiles, parfums, savons, médicaments, colorants ou encore des appâts ou des poisons. Je vais me limiter ici à la composition des légumineuses en ce qui concerne leur utilisation pour la consommation humaine et l'alimentation animale. Les légumineuses sont présentes dans les pâturages permanents où elles jouent un rôle essentiel dans la fourniture

d'azote minéral par fixation de l'azote atmosphérique, grâce à une symbiose avec les rhizobactéries, et elles constituent une source importante de protéines pour les ruminants. Leur teneur en tanins condensés est également vitale pour l'alimentation des ruminants, car elle ralentit la digestion et empêche ainsi la pathologie de ballonnement (« Bloat »). En plus d'être une source importante de protéines pour le bétail au pâturage, elles fournissent d'autres services écologiques aux terres de pâturage, mais également aux terres arables.

PROTÉINES

Les graines des légumineuses sont relativement riches en protéines, par rapport à celles des céréales par exemple (jusqu'à 40 %) ou par rapport à d'autres aliments végétaux de base, tels que les tubercules. Les protéines des graines servent de source d'azote rapidement mobilisable sous la forme d'acides aminés lors de la germination et de la croissance hétérotrophe de la plantule. Les autres composés qui s'accumulent dans les graines de légumineuses sont, selon les espèces concernées, les lipides et/ou de l'amidon, les oligosaccharides de la famille des RFOs (Raffinose Family Oligosaccharides) ainsi que les constituants de la paroi cellulaire. On trouve également un certain nombre de composés présents en plus faible quantité (mais qui sont néanmoins aussi importants), notamment des inhibiteurs de protéases et d'amylases, des saponines, des flavonoïdes et des lectines.

L'aptitude d'une légumineuse à la consommation humaine est souvent déterminée par la présence/absence de certains de ces composés mineurs qui peuvent rendre la graine difficilement digérable voire toxique. En revanche, leur présence peut avoir des effets bénéfiques sur la santé humaine, en fonction de la substance concernée et de sa dose. Les légumineuses cultivées ont été choisies pour avoir des niveaux relativement faibles en facteurs antinutritionnels, et cela reste une considération importante lorsque la domestication des espèces exotiques est envisagée.

Si nous regardons la composition de la graine des principales légumineuses utilisées en alimentation, nous voyons qu'elles se répartissent en deux groupes : les oléoprotéagineux (soja, arachide) qui stockent le carbone principalement sous forme de lipides, et les protéagineux (pois, féverole, haricot, pois chiche) qui stockent le carbone sous forme d'amidon. Il existe également quelques espèces, comme le lupin par exemple, qui partagent les caractéristiques des deux groupes. De façon intéressante, la composition en acides aminés des protéines des deux types est très similaire.

Les protéines des graines de légumineuses sont principalement des globulines, une classe de protéines de réserve solubles en solution saline. Ainsi, les protéines des légumineuses ne possèdent pas les propriétés technologiques des protéines de blé qui, grâce aux gluténines, sont très appropriées pour la boulangerie. En revanche, elles sont utiles pour la formation de gel dans la technologie alimentaire, et elles sont facilement digérées. Contrairement aux sources de protéines animales, les protéines des légumineuses ont de faibles niveaux en

certaines acides aminés essentiels, notamment en acides aminés soufrés. Pour compenser cela, les légumineuses peuvent être combinées avec une source de protéines provenant des céréales, par exemple, pour constituer une alimentation équilibrée - une combinaison qui se reflète dans de nombreux plats traditionnels de différentes cultures. Les protéines de céréales fournissent cystéine et méthionine en quantités suffisantes, et les protéines de légumineuses complètent cela avec des quantités adéquates de lysine, qui est en faible quantité dans les protéines de céréales.

Des tentatives ont été faites pour augmenter la teneur en cystéine des graines de légumineuses, chez le pois par exemple. Cependant, la modification de la séquence d'une globuline en ajoutant des cystéines n'est pas très prometteuse, car cela risque de perturber la structure secondaire de la protéine qui est fortement conservée et nécessaire pour une incorporation efficace dans les corps protéiques. Par conséquent, les approches utilisées ont impliqué soit l'expression d'un transgène codant pour une autre protéine riche en soufre, soit la sélection de variétés accumulant plus de protéines non-globulines (albumines plus riches en acides aminés soufrés mais normalement présentes en faibles quantités dans la graine mature (Marsolais *et al.*, 2014).

Une autre considération à prendre en compte est alors la fourniture de soufre à la graine - cela peut-il être augmenté pour permettre une accumulation accrue de protéines riches en soufre ? Des travaux sur les transporteurs de sulfate et sur des enzymes d'assimilation du sulfate dans la graine et ailleurs dans la plante sont actuellement en cours afin de répondre à cette question. Ce travail apparaît comme particulièrement pertinent, car la carence en soufre représente un problème croissant dans l'agriculture d'aujourd'hui, en raison des réductions de dépôts de soufre issues de la pollution de l'air. Plus généralement, l'accumulation de protéines de légumineuses et leur composition finale peuvent varier en fonction de l'environnement et des conditions de culture (Bourgeois *et al.*, 2009).

LECTINES

Les lectines représentent une classe de protéines non enzymatiques qui se lient aux glucides (Van Damme *et al.*, 1998). Les premières protéines de cette classe ont été identifiées, chez les légumineuses, en raison de leur capacité à coaguler le sang (les hémagglutinines), mais ce n'est pas le cas pour tous les membres de la famille. Les lectines se distinguent par leurs différentes spécificités de liaison pour les résidus glycanes, et cette propriété en fait d'ailleurs des outils très précieux pour la caractérisation des glycoprotéines.

La plupart des lectines identifiées chez les légumineuses présentent des séquences apparentées et appartiennent à une classe appelée « lectines de légumineuses », bien que d'autres types de lectines puissent également être présents. Les lectines de légumineuses peuvent représenter jusqu'à 10 % ou plus des protéines totales des graines, et elles sont principalement localisées dans les vacuoles des cotylédons. Les lectines des

graines sont bifonctionnelles : elles fonctionnent comme des protéines de stockage, mais ont également un rôle de défense contre les herbivores invertébrés et vertébrés, en interagissant après ingestion avec des glycoprotéines de l'intestin. Les lectines de légumineuses possèdent des ions Mn^{2+} et Ca^{2+} , nécessaires à leur liaison aux glycanes. Elles peuvent elles-mêmes être glycosylées et elles sont présentes sous forme de dimère ou tétramère. Elles s'accumulent dans la vacuole suite à une série de modifications post-traductionnelles telles que le clivage d'un peptide signal, rognage de la chaîne résultante, ou l'ajout de chaînes glycanes latérales.

RFOS (RAFFINOSE FAMILLE OLIGOSACCHARIDES)

Cette famille de sucres a probablement contribué plus que tout autre à ternir la réputation des légumineuses à graines dans l'alimentation humaine. Les RFOs sont présents à des concentrations allant de 8 à 10 % dans les graines matures des légumineuses. Comme les humains ne possèdent pas les enzymes nécessaires à leur dégradation, ils sont des substrats pour la flore intestinale, et de fait perturbent son équilibre, provoquant le malaise bien connu. Pourquoi sont-ils présents ? Il semble probable qu'ils contribuent à la vigueur des plantules (car rapidement mobilisés sous forme de saccharose lors de la germination) ou à la tolérance à la dessiccation des graines. Cependant, leur suppression ne semble pas avoir un effet drastique sur la performance agronomique et reste un objectif de sélection. Les RFOs peuvent être partiellement éliminés par trempage des haricots et des pois dans de l'eau pendant la nuit et ensuite par rinçage. Comme les graines en germination métabolisent rapidement les RFOs, les pousses de légumineuses contiennent donc de plus faibles quantités de ces sucres.

INHIBITEURS DE PROTÉASES

Les inhibiteurs de protéases appartiennent à une classe de substances qui peut être décrite comme anti-appétant, c'est-à-dire à des substances qui s'accumulent dans la graine pour décourager les prédateurs herbivores. Ces inhibiteurs présentent des propriétés anti-nutritionnelles pour l'homme et pour l'alimentation animale, et leur élimination par sélection génétique a représenté un objectif pour plusieurs espèces. Chez le pois, les principaux *loci* concernés sont criblés régulièrement grâce à l'utilisation de marqueur moléculaire pour assurer leur absence dans le matériel de sélection. Encore une fois, les lignées dépourvues de ces petites protéines ne semblent pas avoir de problèmes d'un point de vue des performances agronomiques.

VICINE/CONVICINE

Vicine et convicine sont deux anti-appétants produits par *Vicia faba* qui sont particulièrement problématiques pour une petite proportion de la population humaine qui est susceptible au favisme, maladie congénitale qui se caractérise par un déficit en glucose-6-phosphate déshydrogénase (G6DPH). La prédisposition génétique au favisme est concentrée dans les zones géographiques affectées par le paludisme, pour lequel un allèle de G6PDH défectueux confère une résistance. Le locus responsable pour la production de vicine et de convicine a été identifié chez *Vicia faba* et des allèles défectueux ont été introduits dans des variétés récemment inscrites.

TANINS CONDENSÉS

Les tanins condensés sont des dérivés polyphénoliques qui s'accumulent dans les téguments des graines de nombreuses légumineuses, où ils constituent, avec toute une cohorte d'agents anti-pathogènes, une première ligne de défense des graines contre l'infection et les ravageurs herbivores. Les tanins condensés représentent un composant indésirable dans l'alimentation des animaux monogastriques (porcs, volailles), car ils inhibent la digestion. Les *loci* responsables ont été identifiés chez la féverole et des variétés sans tanin ont été développées par sélection. En outre, des lignées sans tanin et avec un taux bas de vicine/convicine, dénommées « Fevita® », sont également disponibles. Le manque de tanins dans les téguments des graines de ces variétés ne semble pas les rendre plus sensibles aux agents pathogènes.

SAPONINES

Même si les saponines sont produites par de nombreuses familles de plantes, les légumineuses représentent une des meilleures sources pour ces molécules. Les saponines sont constituées d'un squelette triterpène (hydrophobe) « décoré » avec des chaînes latérales hydrophiles, comportant des oligosaccharides (Yendo *et al.*, 2014). Cette combinaison donne lieu à une molécule ayant des propriétés détergentes amphiphiles, y compris la capacité à solubiliser les bicouches lipidiques. Il a été démontré que certaines saponines jouent un rôle dans la défense contre les pathogènes, mais pour la plupart de ces molécules, aucun rôle n'a pu être prouvé (Taylor *et al.*, 2004; Faizal et Geelen, 2014).

Les saponines sont aussi une composante du goût des graines de légumineuses et de leurs produits alimentaires dérivés, conférant une note amère. Le nombre de modifications possibles des chaînes latérales du squelette triterpène est très important, conduisant à des profils de saponines particuliers

pour plusieurs familles de plantes. Plusieurs saponines de légumineuses ont été reconnues avec des propriétés d'intérêt pharmacologique, telles que par exemple une activité antioxydante et anti-herpès de type 1 (*Glycyrrhiza glabra*), une propriété inhibitrice de tumeur (*Acacia victoriae*) et anti-VIH (*Gleditsia japonica*) ou encore hépatoprotective (*Glycine soja*). En plus de leur intérêt pharmacologique, certaines saponines sont hémolytiques, et donc toxiques. Heureusement, ce n'est pas le cas pour celles qui sont présentes dans les légumineuses utilisées en alimentation.

COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)

Le terme se réfère à un mélange complexe de substances volatiles qui confèrent le profil type de l'arôme des graines de légumineuses. Ces substances contribuent également au goût typique « herbeux », qui peut poser problème lorsque les farines de légumineuses sont utilisées comme une source de protéines dans certains produits transformés. Comme les légumineuses représentent une source peu chère, écologique et sûre en protéines pour l'alimentation humaine, des efforts sont déployés pour éliminer ce goût herbeux par des approches à la fois génétiques et technologiques. Certaines des molécules impliquées sont dérivées de l'oxydation des lipides endogènes par les lipoxygénases. Ainsi, les COV peuvent être réduits par sélection pour des allèles nuls des gènes de lipoxygénase exprimés dans la graine.

En effet, cette approche a été adoptée chez le soja, pour donner une variété avec des propriétés gustatives plus acceptables dans des produits transformés (Narvel *et al.*, 1998 ; Lee *et al.*, 2014). Mais les COV d'une graine de pois, par exemple, sont composés de 8 alcools différents, 9 aldéhydes, 12 hydrocarbures, 2 cétones, 13 composés contenant du soufre, 2 terpènes, 3 esters et 1 pyrazine..., ce qui donne une idée de la complexité de cette fraction (Jakobsen *et al.*, 1998). Parmi toutes ces molécules, les alcools, les aldéhydes et la pyrazine ont tous été impliqués dans l'arôme « herbeux » d'extraits de graines. Chez le pois, les COV sont libérés en quantités beaucoup plus faibles si les graines sont stockées à 4 °C par rapport à une conservation à 20 °C, ce qui suggère que le problème pourrait être partiellement géré par des conditions de stockage adaptées.

Un autre intérêt pour les composés organiques volatils est qu'ils peuvent servir à la plante comme signaux chimiques systémiques, par exemple comme un avertissement d'une attaque d'herbivores (Sugimoto *et al.*, 2014). Aussi, l'identification des COV qui sont soupçonnés de guider les pucerons et les charançons à leurs sites d'infestation est d'un grand intérêt, en particulier parce que les insecticides utilisés actuellement pour

lutter contre ces ravageurs sont de plus en plus critiqués et ne seront peut-être bientôt plus approuvés par la réglementation.

Le pois et la féverole sont sensibles aux attaques de bruches, un petit coléoptère dont la larve se niche dans les graines, et qui rend la récolte inacceptable pour la consommation humaine. Fait intéressant, des sources de résistance génétique ont récemment été trouvées. La nature même de la résistance n'est pas encore connue, mais les recherches réalisées sur d'autres insectes nuisibles suggèrent que les COV et/ou des anti-appétants tels que les inhibiteurs d'alpha-amylases pourraient être de bons candidats (Morton *et al.*, 2000 ; Ignacimuthu *et al.*, 2000). D'ailleurs, des graines de pois transgéniques exprimant l'inhibiteur d'alpha-amylase du haricot (*Phaseolus vulgaris*) ont été démontrées comme résistantes aux attaques de bruches (Shade *et al.*, 1994).

L'accumulation de toutes ces composées pendant le développement de la graine est remarquablement coordonnée, et donc la composition finale de la graine est peu variable. Ce processus est protégé contre les aléas environnementaux de la plante-mère, pour assurer la production de graines d'une bonne qualité germinative. Ainsi, les stress appliqués au cours de la phase reproductive ont la tendance de réduire le nombre de graines formées, ou d'occasionner les avortements, plutôt que de modifier le développement et/ou composition des graines.

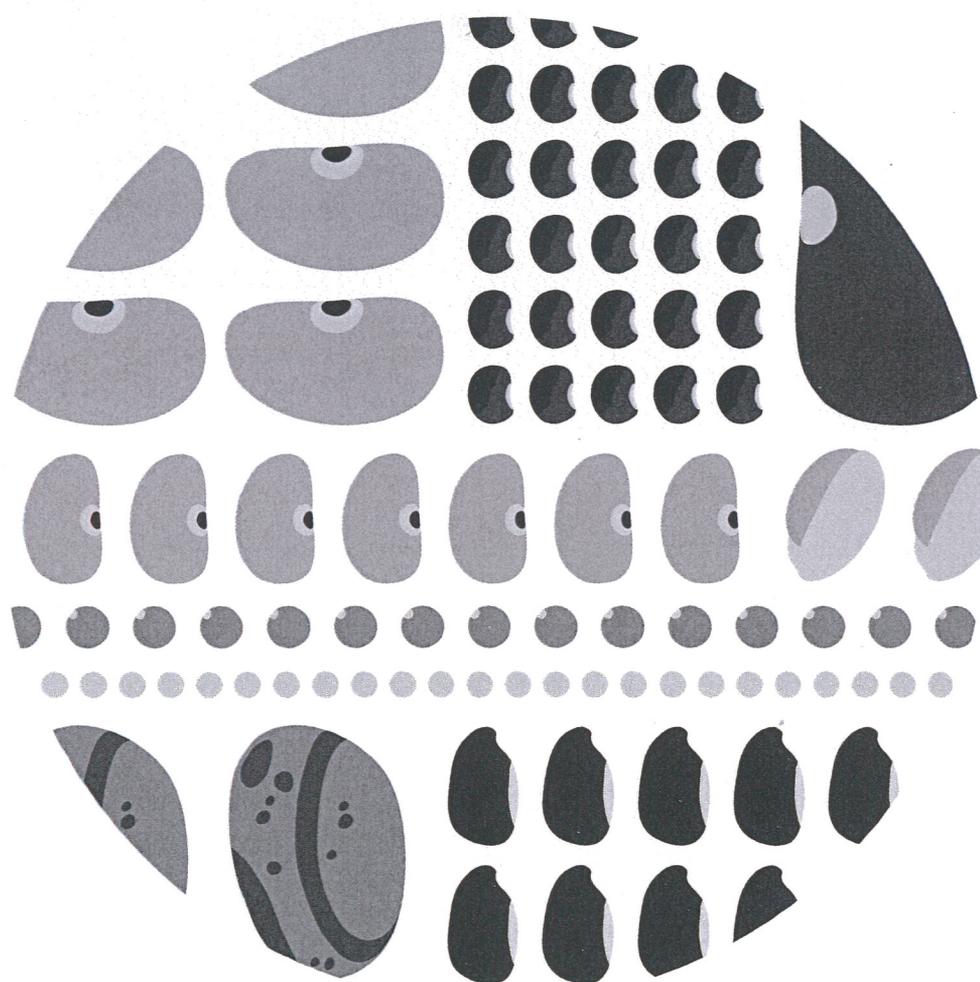
Le passage de pathogènes notamment viraux, de la plante-mère à la graine, est rendu plus difficile par l'absence de *plasmodesmata* entre les cellules maternelles et celles de l'embryon. Néanmoins, quelques adaptations aux stress abiotiques ou biotiques appliquées ont lieu. Dans le contexte d'un changement climatique de la planète, un défi pour le sélectionneur est de répertorier les gènes impliqués et d'introduire/maintenir les allèles favorables pour permettre le développement de variétés plus robustes.

Bibliographie

- Bourgeois, M., F. Jacquin, *et al.* (2009). « Dissecting the proteome of pea mature seeds reveals the phenotypic plasticity of seed protein composition. » *Proteomics* 9(2): 254-271.
- Faizal, A. and D. Geelen (2013). « Saponins and their role in biological processes in plants. » *Phytochemistry Reviews* 12(4): 877-893.
- Field, B., F. Jordan, *et al.* (2006). « First encounters - deployment of defence-related natural products by plants. » *New Phytologist* 172(2): 193-207.
- Ignacimuthu, S., F. L. Wackers, *et al.* (2000). « The role of chemical cues in host finding and acceptance by *Callosobruchus chinensis*. » *Entomologia Experimentalis Et Applicata* 96(3): 213-219.
- Jakobsen, H. B., M. Hansen, *et al.* (1998). « Aroma Volatiles of Blanched Green Peas (*Pisum sativum* L.). » *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46(9): 3727-3734.
- Lee, K. J., J. E. Hwang, *et al.* (2014). « Selection and molecular characterization of a lipoxygenase-free soybean mutant line induced by gamma irradiation. » *Theoretical and Applied Genetics* 127(11) : 2405-2413.
- Marsolais, F., A. Pajak, *et al.* « Proteomic analysis of common bean seed with storage protein deficiency reveals up-regulation of sulfur-rich proteins and starch and raffinose metabolic enzymes, and down-regulation of the secretory pathway. » *Journal of Proteomics* 73(8): 1587-1600.
- Morton, R. L., H. E. Schroeder, *et al.* (2000). « Bean alpha-amylase inhibitor 1 in transgenic peas (*Pisum sativum*) provides complete protection from pea weevil (*Bruchus pisorum*) under field conditions. » *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 97(8) : 3820-3825.
- Narvel, J. M., W. R. Fehr, *et al.* (1998). « Agronomic and seed traits of soybean lines lacking seed lipoxygenases » *Crop Science* 38(4): 926-928.
- Shade, R.E., Schroeder, H.E., *et al.* (1994) Transgenic pea seeds expressing the α -amylase inhibitor of the common bean are resistant to bruchid beetles. *Bio/Technol.* 12, 793-796.
- Sugimoto, K., K. Matsui, *et al.* (2014). « Intake and transformation to a glycoside of (Z)-3-hexenol from infested neighbors reveals a mode of plant odor reception and defense. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(19) : 7144-7149.
- Taylor, W. G., P. G. Fields, *et al.* (2004). « Insecticidal components from field pea extracts: Soyasaponins and lysolecithins. » *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52(25) : 7484-7490.
- Van Damme, E. J. M., W. J. Peumans, *et al.* (1998). « Plant lectins: A composite of several distinct families of structurally and evolutionary related proteins with diverse biological roles. » *Critical Reviews in Plant Sciences* 17(6) : 575-692.
- Yendo, A. C. A., F. de Costa, *et al.* (2014). « Biosynthesis of Plant Triterpenoid Saponins: Genes, Enzymes and their Regulation. » *Mini-Reviews in Organic Chemistry* 11(3) : 292-306.

TRÉSOR DES FÈVES & FLEUR DES POIS

Le génie des légumineuses



ACTES

• Colloque scientifique 2016 •

Société Nationale d'Horticulture de France

Actes du colloque scientifique - Édition 2016

Publication de la Société Nationale d'Horticulture de France

84, rue de Grenelle 75007 Paris • 01 44 39 78 78

info@snhf.org • www.snhf.org

ISBN : 978-2-913793-16-3

Conception graphique : Marie Delangue - Sophie Royné

Impression : Imprimerie Centrale de Lens



Les légumineuses, quelle famille !

Depuis la nuit des temps, c'est la compagne idéale de l'être humain. Depuis la naissance de l'agriculture, elle a fourni, associée aux céréales, une alimentation suffisante à toutes les civilisations. Elle a donné de quoi tanner des cuirs, fabriquer des colles, soigner les fièvres... Elle est présente dans tous les jardins potagers par ses haricots, ses pois et ses lentilles, et dans tous les jardins d'agrément par ses lupins et ses glycines...

La graine de caroube est le carat des bijoutiers, le chicot du Canada donne le café du Kentucky, le févier d'Amérique a été baptisé « pain de Saint-Jean ». Les bienfaits des légumineuses, ou plutôt des fabacées, leur nom moderne, sont immenses... La famille des pois a inspiré Gregor Mendel pour expliquer les premières lois de l'hérédité. Ses fruits sont étonnants de variété, des plus grands, ceux des Entada africains, aux élégantes toupies des luzernes ou aux gousses souterraines des arachides. Du pois chiche au mimosa, de la réglisse au bois de rose, du robinier au pois de senteur, leur diversité est infinie.

Amies des bactéries fixatrices d'azotes, amies des chefs cuisiniers, amies des jardiniers, vivent les trésors des fèves et les fleurs des pois !

.....

ÉDITION 2016

ISBN 978-2-913793-16-3

Réf. publi 127

SOMMAIRE

- 5** Introduction
Y. DATTÉE ET LES MEMBRES DU CONSEIL SCIENTIFIQUE DE LA SNHF
- 8** L'humanité peut-elle se passer de légumineuses?
Les multiples interactions des légumineuses
M.-A. SELOSSE
- 16** Les multiples facettes d'une famille nombreuse
De la diversité morphologique à la complexité biologique
V. MALÉCOT
- 22** Les multiples facettes d'une famille nombreuse
Des espèces incontournables pour des systèmes de culture
écologiquement intensifs
C. HUYGHE
- 28** Les multiples facettes d'une famille nombreuse
Des plantes richement dotées en composés biochimiques
V. VERNOUD, J. MARAIS, C. LESIGNOR, M. SANCHEZ, D. AIMÉ,
N. ROSSIN, K. GALLARDO, J. BURSTIN, G. DUC, R. THOMPSON,
M.-A. LACAILLE-DUBOIS
- 33** À chacun son regard... le chercheur
Génétique et génomique du pois: *what else?*
J. BURSTIN, N. TAYEH, A. KLEIN, V. BOURION, J. KREPLAK, F. JACQUIN,
S. ALVES-CARVALHO, C. ALUOME, S. CARRÈRE, J. GOUZY, C. CRUAUD,
G. DUC, P. GAMAS, D. BRUNEL, M. FALQUE, M.-C. LE PASLIER,
P. WINCKER, G. AUBERT

- 38** À chacun son regard... la jeune diplômée
Résistance aux maladies chez le haricot commun
Originalités d'un haricot finalement pas si commun !
M. RICHARD
- 42** À chacun son regard... l'ethnobotaniste
À la recherche des sources
M. CAMBORNAC
- 46** À chacun son regard... le forestier
Les légumineuses arborées tropicales, plantes miracles... ou presque
Expérience d'une équipe d'agro-sylvo-pastoralistes de terrain
R. PELTIER, V. FREYCON, A. GALIANA, J.-M. HARMAND, H. GUERIN, J. TASSIN
- 54** À chacun son regard... le maraîcher
La faim des haricots
D. BLETON
- 56** À chacun son regard... l'horticulteur
Mimosa? Acacia? Glycine? Vous avez dit genêt? Comme c'est bizarre!
A. LE GLOANIC, V. MALÉCOT, A. CADIC
- 62** À chacun son regard... le nutritionniste
Le génie des légumineuses
Dr J.-M. LECERF
- 67** À chacun son regard... le pharmacien
L'apport des *Fabaceae* à la pharmacopée
S. MICHEL

TRÉSOR DES FÈVES & FLEUR DES POIS

Le génie des légumineuses

20 MAI 2016 COLLOQUE

Amphithéâtre de la SNHF
84, rue de Grenelle **Paris 7^e**

- 8^{h30} Accueil
- 8^{h45} Ouverture, Dominique Douard (président de la SNHF) et Yvette Dattée (présidente du conseil scientifique)
- 9^h Conférence introductive : l'humanité peut-elle se passer des légumineuses ?
Marc-André Selosse (professeur au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris)
- 9^{h40} **Session 1 : les multiples facettes d'une famille nombreuse**
De la diversité morphologique à la complexité biologique, Valéry Malécot (maître de conférences IRHS, Agrocampus Ouest, Angers)
Des espèces incontournables pour des systèmes de culture écologiquement intensifs, Christian Huyghe (directeur scientifique adjoint Agriculture, Inra, Paris)
Des plantes richement dotées en composés biochimiques, Richard Thompson (directeur de recherche, Inra UMR 1347 Agroécologie, Dijon)
- 10^{h55} Pause
- 11^{h15} **Session 2 : à chacun son regard**
Le chercheur : Judith Burstin (directrice de recherche, Inra UMR 1347 Agroécologie, Dijon)
Exposé de Manon Richard, lauréate du prix de thèse
Discussion
Exposé de Glynis Bentoumi-Loaëc, lauréate du prix de projet
- 12^{h40} Déjeuner
- 14^h **À chacun son regard, suite**
L'ethnobotaniste : Michel Cambornac (SNHF)
Le forestier : Régis Peltier (CIRAD)
Discussion
Le maraîcher : Dominique Bleton (sélectionneur)
L'horticultrice : Agathe le Gloanic (GIE Eurogeni)
Le nutritionniste : Dr Jean-Michel Lecerf (chef du service de nutrition à l'Institut Pasteur de Lille)
Le pharmacien : Sylvie Michel (professeur de pharmacognosie, chimie des substances naturelles, UMR CNRS 8638, Université Paris-Descartes)
Discussion
- 16^{h45} Synthèse, Marc-André Selosse et Christian Huyghe
- 17^h Fin du colloque