Medigo sativa L.

Description

Plantes herbacées à petites feuilles trifoliées et fleurs de diverses couleurs disposées en épi[1]. Espèce vivace, à racines pivotantes profondes avec une tige d'une grandeur entre 30 et 50 cm et avec des feuilles pétiolées et des folioles dentées au sommet. Fleurs normalement violacées ou bleuâtres, en grappes oblongues portées sur un pédoncule plus long que les feuilles et un fruit en forme de gousses courbées en spirale[1].

Espèces apparentées

Il existe près de 50 espèces dont deux naturalisées d'Europe existant à l'état sauvage au Québec (*M. sativa* L. et *M. lupulina* L.)[1]. Il est également possible de retrouver dans la province deux autres espèces, *M. falcata* L. et *M. hispida* Gaertn, notamment sous forme de culture.

Autres noms

Luzerne cultivée, Alfalfa (father of all food), lucerne

Composés chimiques d'intérêts

M. sativa contient une teneur importante de composés phénoliques, de tanins, de saponines[2], de dérivés de coumarines, de glucosides triterpéniques, de flavones et d'isoflavones[3] dans ses feuilles ainsi que dans ses fleurs[4]. La luzerne contiendrait également des composés phytoestrogéniques comme le coumestrol[5].

Usages ethnobotaniques

En médecine traditionnelle, les feuilles de *M. sativa* étaient utilisées pour le traitement de l'arthrite, des problèmes rénaux et des troubles de la peau (diminution des furoncles)[6]. D'autres écrits mentionnent que *M. Sativa* a longtemps été utilisé dans la médecine traditionnelle en Chine, en Irak, en Turquie, en Inde et en Amérique pour soulager notamment les troubles du système digestif et nerveux ainsi qu'une très grande variété de maux différents[7].

Activités biologiques

M. sativa est réputé avoir une activité antioxydante assez importante de par la présence de nombreux composés phénoliques dans ses feuilles et ses fleurs[4]. Grâce à sa composition élevée de vitamines et minéraux de tout genre, la consommation de luzerne aiderait à renforcer le système immunitaire et à prévenir les maladies coronariennes et cardiaques[3]. De plus, plusieurs études mentionnent que l'ingestion de *M. sativa* aiderait à réduire l'absorption du cholestérol et la formation de plaques d'athérosclérose[7].

Les composés phytoestrogéniques peuvent protéger les consommateurs contre certains cancers[6], des maladies cardiaques et l'ostéoporose, en plus d'être des composés anti-inflammatoires[5]. Ces activités biologiques sont possibles grâce à l'action des phytoestrogènes sur des tissus spécifiques en inhibant ou stimulant l'action des œstrogènes sur ces tissus[3,5]. Les études sur ces actions sont encore sujettes à débat, car d'autres recherches suspectent que la consommation de luzerne par des animaux comme des moutons causerait des problèmes de fertilité à long terme dans le troupeau[5].

D'autres études ont soulevé récemment l'efficacité antibactérienne de *M. sativa* et la faible activité cytotoxique de la plante sur les cellules de peau saines[8].

Contenu nutritionnel

La luzerne se compose principalement d'amidon, d'hydrates de carbone (différents sucres solubles et insolubles), d'enzymes, de protéines et d'acides aminés (histones, L-lysine, L-arginine, acides aspartique et glutamique), d'acide aminé non protéique (L-canaverine), de stérols végétaux et de nombreuses vitamines (A, D, E, C, B_6 et K). Elle contient également de nombreux oligoéléments tels que le calcium, le magnésium, le fer, le zinc , le phosphore et le potassium[4].

Certaines études prétendent que le contenu nutritionnel varie de façon diurne et qu'une coupe du fourrage le matin ou l'après-midi ferait varier la qualité des fourrages comme *M. sativa*[9]. Il a également été observé que des bouvillons, des moutons et des chèvres étaient en mesure de détecter la différence du temps de coupe des différents fourrages et pouvaient être capables de choisir le fourrage de meilleure qualité[10]. Notamment, ces études ont démontré que les ruminants préféraient les fourrages récoltés en après-midi[11].

Conditions de culture

Il existe différentes méthodes pour optimiser la récolte de *M. sativa* afin d'obtenir du fourrage de meilleure qualité pour les animaux. Le moment de la journée choisi pour la récolte affecte la valeur nutritive[9]. Un modèle a été mis au point aux États-Unis afin de prédire le meilleur temps de la journée pour récolter *M. sativa* par l'évaluation des facteurs de « eutral detergent fibre (NDF) et Acid detergent fibre (ADF)»[12]. La concentration optimale conseillée de NDF pour le *M. sativa* L. doit être de 400g/kg pour débuter la récolte. Ces teneurs sont évaluées en laboratoire ou en utilisant des modèles de prédiction mathématique[12].

D'autre part, certaines recherches expérimentales ont également été faites sur les conséquences d'une culture déficiente en eau et d'une salinité élevée[13,14]. Les résultats de ces études n'ont toutefois pas permis de démontrer des effets significatifs sur les cultures. De plus, les modèles proposés ne sont pas applicables sur la culture industrielle de la luzerne.

Potentiel commercial

De par sa haute teneur en isoflavones, la luzerne est souvent utilisée comme fourrage pour alimenter le bétail (vaches et moutons) ce qui favorise un gain de poids considérable et une production de lait accrue chez ces animaux[3]. Par contre, certains auteurs rapportent que la teneur élevée en isoflavones amènerait également des problèmes de reproduction chez ces animaux[3,5].

Certaines autres études se sont penchées sur la teneur en saponines de *M. sativa* et ont démontré qu'une formulation à base d'extraits de luzerne contenant des saponines avait une activité antiparasitaire[2]. Lors d'une étude *in vitro, M. sativa* a été disposé en poudre sur des plants de légumes infectés par des parasites nématodes et il s'est avéré que la luzerne était efficace contre le court-noué de la vigne *(Xiphinema index)*, le nématode de la galle (*Meloidogyne incognita)* et le nématode doré de la pomme de terre (*Globodera rostochiensis*)[2].

Une étude portant sur la phytoremédiation a démontré que l'application de *M. Sativa* en compost sur des sols dégradés par la culture intensive aidait à reconditionner le sol en réajustant les valeurs de pH initiales et en réduisant la salinité du sol[15].

D'une autre part, de récentes études parues en 2011 ont démontré qu'il était possible d'utiliser l'exsudat des graines de *M. sativa* pour la fabrication de nanoparticules colloïdales d'argent[16]. En outre, des semences de luzerne cultivées sur des sols riches en métaux ont démontré qu'elles étaient en mesure d'absorber par phytoextraction de fortes concentrations d'argent (Ag) et d'or (Au)[17] et de les réduire par la suite à l'aide d'un procédé enzymatique à leur forme élémentaire (Au^{3+} et Ag^{+})[16].

Une autre étude s'est penchée sur l'activité antibactérienne de *M. Sativa* et de sa capacité potentielle à prévenir l'infection bactérienne sur la peau [8]. Cette étude propose d'inclure des extraits de *M. sativa* dans la conception de produits cosmétiques : de par son activité antibactérienne, cet extrait agirait comme un agent de conservation naturel pour ces produits[8].

En bref

- Contenu nutritionnel très diversifié et riche;
- Présente de bonnes qualités pour l'alimentation animale, mais il semble tout de même y avoir quelques contre-indications;
- *M. sativa* présente une activité antiparasitaire très intéressante pour la culture de divers légumes;
- Potentiel commercial pour l'utilisation de *M. sativa* pour la fabrication de nanoparticules colloïdales d'argent;
- Activité antibactérienne intéressante pour l'industrie des produits cosmétiques.

Références

(1) Marie-Victorin. *Flore Laurentienne*; 3e ed.; Gaëtan Morin éditeur: Montréal, 2002.

(2) D'Addabbo, T.; Carbonara, T.; Leonetti, P.; Radicci, V.; Tava, a.; Avato, P. Control of Plant Parasitic Nematodes with Active Saponins and Biomass from Medicago Sativa. *Phytochemistry Reviews* **2010**, *10*, 503–519.

(3) Rodrigues, F.; Almeida, I.; Sarmento, B.; Amaral, M. H.; Oliveira, M. B. P. P. Study of the Isoflavone Content of Different Extracts of Medicago Spp. as Potential Active Ingredient. *Industrial Crops and Products* **2014**, *57*, 110–115.

(4) Caunii, A.; Pribac, G.; Grozea, I.; Gaitin, D.; Samfira, I. Design of Optimal Solvent for Extraction of Bio-active Ingredients from Six Varieties of Medicago Sativa. *Chemistry Central journal* **2012**, *6*, 123.

(5) Hong, Y.-H.; Wang, S.; Hsu, C.; Lin, B.-F.; Kuo, Y.-H.; Huang, C. Phytoestrogenic Compounds in Alfalfa Sprout (Medicago Sativa) Beyond Coumestrol. *Journal of agricultural and food chemistry* **2011**, *59*, 131–137.

(6) Silva, L. R.; Pereira, M. J.; Azevedo, J.; Gonçalves, R. F.; Valentão, P.; De Pinho, P. G.; Andrade, P. B. Glycine Max (L.) Merr., Vigna Radiata L. and Medicago Sativa L. Sprouts: A Natural Source of Bioactive Compounds. *Food Research International* **2013**, *50*, 167–175.

(7) Bora, K. S.; Sharma, A. Phytochemical and Pharmacological Potential of Medicago Sativa: a Review. *Pharmaceutical biology* **2011**, *49*, 211–220.

(8) Rodrigues, F.; Palmeira-de-Oliveira, A.; Das Neves, J.; Sarmento, B.; Amaral, M. H.; Oliveira, M. B. Medicago Spp. Extracts as Promising Ingredients for Skin Care Products. *Industrial Crops and Products* **2013**, *49*, 634–644.

(9) Andueza, D.; Delgado, I.; Muñoz, F. Variation of Digestibility and Intake by Sheep of Lucerne (Medicago Sativa L.) Hays Cut at Sunrise or Sunset. *The Journal of Agricultural Science* **2011**, *150*, 263–270.

(10) Burns, J. C.; Fisher, D. S.; Mayland, H. F. Diurnal Shifts in Nutritive Value of Alfalfa Harvested as Hay and Evaluated by Animal Intake and Digestion. *Crop Science* **2007**, *47*, 2190.

(11) Burns, J. C.; Mayland, H. F.; Fisher, D. S. Dry Matter Intake and Digestion of Alfalfa Harvested at Sunset and Sunrise 1. *Journal of animal science* **2005**, 262–270.

(12) Andrzejewska, J.; Contreras-Govea, F. E.; Albrecht, K. a. Field Prediction of Alfalfa (Medicago Sativa L.) Fibre Constituents in Northern Europe. *Grass and Forage Science* **2014**, *69*, 348–355.

(13) Aranjuelo, I.; Tcherkez, G.; Molero, G.; Gilard, F.; Avice, J.-C.; Nogués, S. Concerted Changes in N and C Primary Metabolism in Alfalfa (Medicago Sativa) Under Water Restriction. *Journal of experimental botany* **2013**, *64*, 885–897.

(14) Slama, I.; Tayachi, S.; Jdey, A.; Rouached, A.; Abdelly, C.; Extrêmophiles, P.; Biotechnologie, C. De; Cédria, T. D. B. Differential Response to Water Deficit Stress in Alfalfa (Medicago Sativa) Cultivars: Growth, Water Relations, Osmolyte Accumulation and Lipid Peroxidation. *African Journal of Biotechnology* **2011**, *10*, 16250–16259.

(15) Hamdi, H.; Benzarti, S.; Aoyama, I.; Jedidi, N. Rehabilitation of Degraded Soils Containing Aged PAHs Based on Phytoremediation with Alfalfa (Medicago Sativa L.). *International Biodeterioration & Biodegradation* **2012**, *67*, 40–47.

(16) Lukman, A. I.; Gong, B.; Marjo, C. E.; Roessner, U.; Harris, A. T. Facile Synthesis, Stabilization, and Anti-bacterial Performance of Discrete Ag Nanoparticles Using Medicago Sativa Seed Exudates. *Journal of colloid and interface science* **2011**, *353*, 433–444.

(17) Bali, R.; Siegele, R.; Harris, A. T. Phytoextraction of Au: Uptake, Accumulation and Cellular Distribution in Medicago Sativa and Brassica Juncea. *Chemical Engineering Journal* **2010**, *156*, 286–297.

Avec la participation financière

CRÉ CONFÉRENCE RÉGIONALE DES ÉLUS SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN en CONCERTATION

Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec

Laboratoire PhytoChemia

AgroBoréal LES RICHESSES NORDIQUES DU QUÉBEC

Supporté par: ACCORD Saguenay–Lac-Saint-Jean