

# *Cannabis sativa* L.

---

## Description

Plante forte, dressée, rugueuse, à écorce intérieure composée de fibres très résistantes avec des feuilles minces, opposées ou alternes, divisées en 5-11 segments linéaires-lancéolés<sup>1</sup>. Le fruit est un achaine comprimé.

## Espèces apparentées

Genre monotypique, il se retrouve partout au Québec sauf dans les régions froides. Naturalisé d'Eurasie<sup>1</sup>.

## Habitat

*Cannabis sativa* est cultivée en Amérique du Nord depuis plusieurs siècles et est un bon exemple d'une plante colonisatrice, car celle-ci s'est très bien adaptée à ses nouvelles conditions de culture. Cette plante se retrouve près des endroits habités où les sols sont humides et riches en fumures et situés dans des espaces dégagés<sup>2</sup>. Il est d'ailleurs possible de retrouver au Canada plusieurs peuplements spontanés de cette plante dans toutes les provinces, mais aussi sous des formes sauvage le long du St-Laurent et des Grands Lacs<sup>2</sup>.

## Autres noms

Chanvre cultivé, chanvre indien, chanvre, hemp, canadian weeds, cannabis.

## Composés chimiques d'intérêts

Les composés d'intérêts dans *C. sativa* font partie de la famille des cannabinoïdes. Notamment, cinq composés sont largement caractérisés dans la plante soit le cannabidiol, le cannabichromène, le cannabigerol, le  $\Delta^9$ -tétrahydrocannabinol et le cannabinol<sup>3</sup>. Le chanvre est cultivé pour plusieurs applications commerciales et sa composition chimique varie selon le type.

Le chanvre cultivé principalement pour sa résine contient du  $\Delta^9$ -tétrahydrocannabinol (THC) et de l'acide  $\Delta^9$ -tétrahydrocannabinolique ( $\Delta^9$ -THCA) en plus grande concentration dans ses inflorescences tandis que le chanvre cultivé pour le textile (chanvre industriel) est reconnu pour contenir d'avantage de cannabidiol (CBD) et d'acide cannabidiolique<sup>4</sup>. Le  $\Delta^9$ -THCA est le composé reconnu pour être le précurseur du THC qui lui est le composé identifié pour être une drogue. Le THC est donc le composé d'intérêt qui est extrait des inflorescences mûres sèches de la plante<sup>5</sup>. De par la présence de ce composé, la culture légale de la plante est sujette aux nombreuses réglementations canadiennes<sup>6</sup>. Les cannabinoïdes sont d'ailleurs utilisés afin de pouvoir standardiser et effectuer le contrôle de la qualité de ces plantes<sup>7,8</sup>.

L'huile essentielle des bourgeons de *C. sativa* contiennent en grande majorité des monoterpènes (92 %) et des sesquiterpènes (7 %)⁹. D'autres composés moins importants tels des esters et des cétones composent également 1 % de l'huile essentielle. Les deux principaux monoterpènes retrouvés dans cette huile sont le myrcène (67 %) et le limonène (16 %)⁹.

## Activités biologiques

Reconnu pour contenir des composés psychotropes ( $\Delta^9$ -tétrahydrocannabinol et le cannabinoïde) dans ces feuilles et ces inflorescences<sup>10</sup>, le *C. sativa* possède également d'autres activités biologiques.

Depuis les années 80 aux États-Unis, la Food and Drug Administration permet l'utilisation médicale et thérapeutique du THC pour aider à soulager les nausées et vomissements des patients qui suivent un traitement de chimiothérapie<sup>11</sup>. Une étude faite en 2008 par procédé de méta-analyse a d'ailleurs permis de démontrer que le THC avait une efficacité supérieure comme antiémétique comparativement aux autres médicaments auparavant utilisés<sup>11</sup>.

Les cannabinoïdes contenus dans *C. sativa* sont également reconnus pour leur potentiel antibactérien<sup>12</sup>. Une étude a d'ailleurs démontré que les principaux composés de *C. sativa* (cannabidiol, cannabichromène, cannabigerol,  $\Delta^9$ -tétrahydrocannabinol et le cannabinoïde) possédaient une bonne activité antibactérienne contre une variété de staphylocoques dorés résistants à la méthicilline (SARM)<sup>3</sup>.

## Phénotype chimique (chémotype)

Trois types de chémotypes sont largement mentionnés dans la littérature. Le chémotype I contient du  $\Delta^9$ -tétrahydrocannabinol (THC) à plus de 0,3 % et moins de 0,5 % de cannabidiol (CBD) par quantité de matières sèches. Ensuite, le chémotype intermédiaire II contient en majeure partie du CBD comme principal cannabinoïde et du THC en concentration variable, puis le chémotype III, qui contient une concentration très faible de THC<sup>13</sup>. Ces différents chémotypes sembleraient être associés davantage à leur provenance géographique<sup>13</sup>.

Une étude française mentionne qu'il existe d'autres groupes de chémotypes selon l'utilité du type de plante (drogue ou fibre) et les caractéristiques du climat où croît la plante. Ces chémotypes se caractérisent comme suit<sup>10</sup> :

1. Le premier chémotype est un type « drogue » (THC > 1 % et CBD = 0) et pousse dans des climats chauds dans des pays tels le Mexique et l'Afrique du Sud.
2. Le second chémotype est également un type « drogue intermédiaire » (THC > 0,25 % et CBD > 0,5 %) et croît aussi dans des climats chauds, mais provient de pays méditerranéens tels le Maroc et le Liban.
3. Le troisième chémotype est un type « fibre » (THC < 0,25 % et CBD > 0,5 %) et qui intéresse l'industrie de la fibre par sa faible teneur en THC. Ce type pousse dans des climats tempérés et

est originaire de la France, la Russie et la Hongrie. De plus, dans le type « fibre », il est possible de distinguer deux autres chémotypes (I et II) qui se différencient notamment l'un de l'autre par leur teneur en THC (I : THC > 0,1 %; II : THC < 0,05 %).

Cette distinction entre les chémotypes se retrouve quel que soit le stade du développement de la plante et a permis notamment l'obtention de variétés à teneur en THC la plus faible possible pour la culture industrielle du chanvre<sup>10</sup>.

## Différences géographiques

Certaines études mentionnent que l'origine géographique a une influence sur la composition chimique de *C. sativa* malgré le genre monotypique de la plante<sup>14</sup>. Parfois, la littérature démontre que le climat influence également la quantité de cannabinoïdes se retrouvant dans la plante. Une étude s'est penchée sur l'environnement de culture du *C. sativa* anglais. Cette recherche démontre que lorsque la plante est cultivée dans un environnement chaud, le contenu en cannabinoïde (CBN) serait plus élevé, puis lorsque cultivé dans des climats tempérés et aux nombres d'heures de clarté plus faible, le contenu en acide cannabidiolique (CBD) serait plus élevé que le contenu en  $\Delta^9$ -tétrahydrocannabinol (THC)<sup>12</sup>. De plus, lorsque la plante est cultivée dans des climats tropicaux et subtropicaux, une quantité plus élevée de THC que de CBN aurait été démontrée. D'autres études n'ont observé aucune variation du profil chimique entre le *C. sativa* mexicain et turc selon les différentes variantes environnementales étudiées<sup>12</sup>.

## Conditions de culture

Le type de sol serait apparemment un facteur influençant la quantité de cannabinoïdes contenus dans *C. sativa*, mais le climat et l'origine géographique seraient malgré tous les facteurs les plus déterminants qui agiraient sur la composition de la plante<sup>12,14</sup>. Toutefois, de nombreuses études ont été menées sur la croissance de cette plante en lien avec les facteurs favorisant la production de ses fibres. D'ailleurs, certaines études mentionnent que lorsque *C. sativa* s'échappe des champs cultivés, il réussit à mieux à croître dans des sols fertiles, légers et bien drainés que dans des sols ne possédant pas ces attributs<sup>15</sup>. De plus, les sols tourbeux permettraient d'augmenter la ramification des branches contrairement à un sol riche en minéraux<sup>12</sup>. Un pH neutre du sol serait l'un des facteurs qui favoriserait la croissance de la plante.

La fertilité des sols joue également un grand rôle dans la physiologie de la plante. La teneur en azote (N) influencerait en milieu sauvage le ratio mâle/femelle des plantes et permettrait également aux tiges de celles-ci de devenir plus grandes et plus grosses, mais offrant par contre une résistance plus faible des fibres<sup>12,16</sup>. D'une autre part, un sol riche en phosphore (P) et en potassium (K) permettrait d'augmenter le rendement de la plante.

La sécheresse influencerait également la qualité des fibres en augmentant leur production, mais en diminuant ainsi leur grosseur<sup>17</sup>.

## Potentiel commercial

Plusieurs études tendent à démontrer que l'huile de *C. sativa* serait économiquement très intéressante à utiliser comme biodiesel<sup>18,19,20</sup>. Ces études ont démontré surtout que selon le temps de la récolte, la quantité de biomasse de la plante était plus élevée, notamment à l'automne, et démontrait ainsi un rapport énergétique plus intéressant pour cette industrie<sup>20</sup>.

D'autres études se sont penché sur l'utilisation de l'écorce de *C. sativa* comme matière première pour la fabrication de papier<sup>21</sup>. Durant la saison de croissance de cette plante, la quantité de cellulose augmente dans l'écorce avec le temps et celle de la lignine diminue. Ces qualités seraient notamment utiles à augmenter la résistance du papier de par la teneur plus élevée en cellulose. De plus, la qualité de ces longues fibres ressemble à celle des résineux employés pour la fabrication de pulpe de papier<sup>22</sup> et de pâte « Kraft »<sup>23</sup>.

Des recherches ont été effectuées sur l'utilisation de *Cannabis sativa* seul et agencé avec d'autres plantes pour extraire des métaux lourds par procédé de phytoextraction<sup>24</sup> de sols calcaires contaminés<sup>25</sup>. Plusieurs études tendent à vouloir donner une deuxième vie aux biodéchets des industries textiles et *C. sativa* serait ainsi un bon candidat pour effectuer ce genre de recyclage.

## En bref

- Il existe trois chémotypes définis dans la littérature selon l'origine géographique de *C. sativa*;
- Le type de sol et sa composition influencent en plusieurs points la composition chimique de cette plante;
- Outre ses propriétés psychotropes, *C. sativa* possède une activité antiémétique intéressante et bien démontrée;
- Les fibres de *C. sativa* démontre des qualités intéressantes pour l'industrie du papier.

## Références

- (1) Marie-Victorin. *Flore Laurentienne*; 3e ed.; Gaëtan Morin éditeur: Montréal, 2002.
- (2) Small, E.; Pocock, T.; Cavers, P. B. The Biology of Canadian Weeds . 119 . Cannabis Sativa L . **2003**.
- (3) Appendino, G.; Gibbons, S.; Giana, A.; Pagani, A.; Grassi, G.; Stavri, M.; Smith, E.; Rahman, M. M. Antibacterial Cannabinoids from Cannabis Sativa: a Structure-activity Study. *Journal of natural products* **2008**, 71, 1427–1430.
- (4) Weinstein, B.; Paris-sud, U. Mise En Évidence De Deux Types Chimiques Chez Le Cannabis Sativa Originaire d’Afrique Du Sud. *Phytochemistry* **1977**, 474, 9–12.
- (5) Pacifico, D.; Miselli, F.; Micheler, M.; Carboni, A.; Ranalli, P.; Mandolino, G. Genetics and Marker-assisted Selection of the Chemotype in Cannabis Sativa L. *Molecular Breeding* **2006**, 17, 257–268.

- (6) Gouvernement du Canada. Santé Canada <http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/marihuana/info/index-fra.php>.
- (7) Potter, D. J. A Review of the Cultivation and Processing of Cannabis (*Cannabis Sativa* L.) for Production of Prescription Medicines in the UK. *Drug testing and analysis* **2013**, *6*, 31–38.
- (8) Fishedick, J. T.; Hazekamp, A.; Erkelens, T.; Choi, Y. H.; Verpoorte, R. Metabolic Fingerprinting of Cannabis Sativa L., Cannabinoids and Terpenoids for Chemotaxonomic and Drug Standardization Purposes. *Phytochemistry* **2010**, *71*, 2058–2073.
- (9) Ross, S. a; ElSohly, M. a. The Volatile Oil Composition of Fresh and Air-dried Buds of Cannabis Sativa. *Journal of natural products* **1996**, *59*, 49–51.
- (10) Fournier, G. Les Chimiotypes Du Chanvre ( *Cannabis Sativa* L .).
- (11) Machado Rocha, F. C.; Stéfano, S. C.; De Cássia Haiek, R.; Rosa Oliveira, L. M. Q.; Da Silveira, D. X. Therapeutic Use of Cannabis Sativa on Chemotherapy-induced Nausea and Vomiting Among Cancer Patients: Systematic Review and Meta-analysis. *European journal of cancer care* **2008**, *17*, 431–443.
- (12) Coffman, C. B.; Gentner, W. A. (1975) Cannabinoid Profile and Elemental Uptake of Cannabis Sativa L. as Influenced by Soil Characteristics (AJ). **1971**.
- (13) De Meijer, E. P. M.; Hammond, K. M.; Micheler, M. The Inheritance of Chemical Phenotype in Cannabis Sativa L. (III): Variation in Cannabichromene Proportion. *Euphytica* **2008**, *165*, 293–311.
- (14) Hemphill, J. K.; Turner, J. C.; Mahlberg, P. G. Cannabinoid Content of Individual Plant Organs from Different Geographical Straiks of Cannabis Sativa L. *Journal of natural products* **1980**, *43*, 112–122.
- (15) Stearn, W. T. *The Botany and Chemistry of Cannabie : the Cannabis Plant Botanical Characteristics*; Churchill, J., Ed.; C.R.B. Joy.; Londre, 1970; pp. 1–11.
- (16) Werf, H. M. G.; Berg, W. Nitrogen Fertilization and Sex Expression Affect Size Variability of Fibre Hemp (*Cannabis Sativa* L.). *Oecologia* **1995**, *103*, 462–470.
- (17) Amaducci, S.; Zatta, A.; Pelatti, F.; Venturi, G. Influence of Agronomic Factors on Yield and Quality of Hemp (*Cannabis Sativa* L.) Fibre and Implication for an Innovative Production System. *Field Crops Research* **2008**, *107*, 161–169.
- (18) Li, S.-Y.; Stuart, J. D.; Li, Y.; Parnas, R. S. The Feasibility of Converting Cannabis Sativa L. Oil into Biodiesel. *Bioresource technology* **2010**, *101*, 8457–8460.

- (19) Prade, T.; Finell, M.; Svensson, S.-E.; Mattsson, J. E. Effect of Harvest Date on Combustion Related Fuel Properties of Industrial Hemp (*Cannabis Sativa* L.). *Fuel* **2012**, *102*, 592–604.
- (20) Prade, T. *Industrial Hemp ( Cannabis Sativa L. ) – a High-Yielding Energy Crop*; 2011.
- (21) Van der Werf, H. M. G.; Harsveld van der Veen, J. E.; Bouma, a. T. M.; Ten Cate, M. Quality of Hemp (*Cannabis Sativa* L.) Stems as a Raw Material for Paper. *Industrial Crops and Products* **1994**, *2*, 219–227.
- (22) Mathijssen, W. J. M.; Haverkort, J. The Potential of Hemp ( *Cannabis Sativa* L. ) for Sustain- Able Fibre Production : a Crop Physiological Appraisal. **1996**, 109–123.
- (23) Dutt, D.; Upadhyaya, J. S.; Tyagi, C. H.; Kumar, a.; Lal, M. Studies on Ipomea Carnea and Cannabis Sativa as an Alternative Pulp Blend for Softwood: An Optimization of Kraft Delignification Process. *Industrial Crops and Products* **2008**, *28*, 128–136.
- (24) Citterio, S.; Santagostino, A.; Fumagalli, P.; Prato, N.; Ranalli, P.; Sgorbati, S. Heavy Metal Tolerance and Accumulation of Cd , Cr and Ni by Cannabis Sativa L . **2003**, 243–252.
- (25) Meers, E.; Ruttens, a; Hopgood, M.; Lesage, E.; Tack, F. M. G. Potential of Brassic Rapa, Cannabis Sativa, Helianthus Annuus and Zea Mays for Phytoextraction of Heavy Metals from Calcareous Dredged Sediment Derived Soils. *Chemosphere* **2005**, *61*, 561–572.

### Avec la participation financière

