Agriculture et Agroalimentaire Canada
Agriculture and Agri-Food Canada

Le Bulletin bimensuel

Le 11 juillet 2003 Volume 16 Numéro 13

CANADA : ARGOUSIER

L'argousier, dont les baies ne sont pratiquement pas récoltées, pourrait permettre de diversifier davantage l'économie canadienne. On estime à plus de 1,6 million de kilogrammes (Mkg) la production de baies d'argousier poussant au pays dans des plantations brise-vent et sur 200 hectares (ha) aménagés en vergers. Les baies, qui sont considérées comme étant parmi les fruits les plus nutritifs et les plus riches en vitamines, ont toutes les caractéristiques voulues pour permettre la création d'une industrie à valeur ajoutée offrant de nombreux produits agroalimentaires. Comme l'argousier est bien adapté aux conditions climatiques de la plupart des régions du pays et que ses exigences en éléments nutritifs et en pesticides sont très faibles, voire nulles, sa culture répond parfaitement aux objectifs de mise en oeuvre de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement énoncées dans le Cadre stratégique pour l'agriculture (CSA) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). Le présent numéro du *Bulletin bimensuel* résume les recherches sur l'argousier entreprises dans le cadre du programme de recherche sur les aliments d'AAC.

Contexte

Les agriculteurs canadiens commencent à s'intéresser à l'argousier (*Hippophae rhamnoides* L.), une plante originaire d'Europe et d'Asie. Les Eurasiens connaissent et emploient l'argousier depuis des siècles. D'anciens manuscrits grecs nous rapportent que les chevaux qui consommaient les feuilles et les jeunes branches de plants d'argousier affichaient un gain de poids accru et avaient un pelage reluisant. Cet usage ancien a servi de base au nom latin donné à la plante : *hippo* (cheval) et *phaos* (reluire). La valeur médicinale de l'argousier est également citée dans des documents médicaux tibétains datant du huitième siècle.

En Russie, des scientifiques ont commencé à étudier les propriétés actives des baies et des feuilles de l'argousier dans les années 1940 et l'industrie de l'argousier y est prospère depuis. En Chine, des établissements de recherche et de culture ont été créés dans les années 1980 et, depuis 1982, plus de 300 000 ha ont été consacrés à cette culture. On y trouve maintenant 150 usines de transformation qui fabriquent plus de 200 produits.

Culture et environnement

Des cinq espèces d'argousier, une seule, *Hippophae rhamnoides*, s'est largement répandue de la Chine vers la Grande-Bretagne, à l'Ouest, et vers la Finlande, au Nord. Cette espèce se subdivise en huit sous-espèces. L'argousier pousse sur les collines, dans les vallées, dans le lit des cours d'eau et le long des littoraux et des îles. L'argousier se présente habituellement sous la forme d'un arbuste ou d'un arbre dont la taille varie de moins de 50 centimètres (cm) à plus de 20 mètres (m).

L'argousier peut croître dans des milieux arides et tolère les hivers froids. Bien qu'il soit réputé être résistant à la sécheresse, il n'est pas recommandé d'en faire la culture dans des régions recevant moins de 400 millimètres (mm) de pluie, car la production de baies sera sensiblement réduite. L'argousier préfère les sols sableux et au pH neutre, mais est plus productif dans les sols affichant un pH de 5 à 9. L'argousier peut croître dans des sols inondés par l'eau de mer de même que dans des sols présentant des problèmes de salinité. Son système racinaire étendu et sa capacité de multiplication par drageonnement en font une plante idéale pour la conservation des sols et la lutte contre l'érosion des berges.

L'argousier est une plante dioïque dont les fleurs mâles et femelles poussent sur des arbres distincts. En conséquence, il faut que les plants mâles et femelles soient à proximité pour qu'il y ait production de fruits. Comme les fleurs ne produisent pas de nectar, aucune pollinisation n'est effectuée par les insectes. Un plant mâle peut polliniser six plants femelles ou plus grâce à l'action du vent. Le sexe d'un plant ne peut être déterminé que lorsqu'il a atteint quatre ans. La multiplication végétative des plants mâles et femelles à l'aide de drageons, de pousses herbacées, de boutures ligneuses ou de racines est la seule manière de déterminer le sexe à l'avance.

On plante l'argousier en rangs perpendiculaires aux vents dominants pour

assurer une bonne pollinisation. L'espacement entre les rangs est d'environ 4 m, tandis que l'espacement des plants sur un même rang varie de 1,0 à 1,5 m, selon la variété et le régime de culture. On recommande de mêler des plants mâles à chaque deux ou trois rangs de plants femelles selon un arrangement systématique. Le ratio de plants mâles et de plants femelles devrait se situer entre 1;6 et 1;12.

Outre la fertilisation d'implantation, l'argousier a rarement besoin d'être fertilisé, car il peut fixer l'azote de l'air et conserver d'autres éléments nutritifs essentiels. L'émondage des plants femelles est recommandé pour faciliter la cueillette et pour permettre à la lumière du soleil d'atteindre les baies des rameaux inférieurs. Les mauvaises herbes peuvent être éliminées avec un paillis plastique, du glyphosate ou un travail du sol mais ne constituent pas une menace sérieuse pour les plants établis. L'argousier peut être atteint par des maladies comme la verticilliose, mais les infestations ne sont pas inquiétantes. Il n'est pas nécessaire d'appliquer un programme de lutte intégrée, mais on utilise parfois des parasites spécifiques pour lutter contre les infestations par la mouche de l'argousier, etc. Étant donné la faible probabilité d'infestations graves, il est rare que l'on doive pulvériser des insecticides.

Les baies d'argousier peuvent être jaunes, orange ou rouges et se présentent sous une grande variété de formes et de tailles. Leur poids peut varier entre 4 et 60 grammes (g)/100 baies. Normalement, les baies de l'argousier sont protégées par des épines, plus ou moins pointues, dont la densité, la forme et la taille varient. En Russie, en Allemagne et en Mongolie, on a développé des cultivars sans épines ou presque sans épines.

Environnement actuel

En 1938, l'argousier a été importé de la Russie au Canada, principalement comme plante ornementale. Plus tard, son utilisation s'est largement étendue à l'établissement de brise-vent sur les fermes, à la mise en valeur des terres, à la protection de la faune et à la lutte contre l'érosion. La robustesse de cette plante, ses exigences en éléments nutritifs et en pesticides peu élevées ou nulles, son adaptabilité au climat extrême des Prairies et sa capacité de favoriser la croissance des pins et des peupliers en font l'une des plantes qui convient le mieux à la conservation. Dans une perspective environnementale, la production de l'argousier répond parfaitement aux objectifs du Cadre stratégique pour l'agriculture d'Agriculture et Agroalimentaire Canada en matière d'amélioration de la responsabilité environnementale. Depuis 1982, on estime que plus d'un million de jeunes plants ont été distribués par le truchement des programmes de conservation des Prairies.

La plus grande concentration de plants d'argousier est le résultat d'une initiative d'amélioration de l'habitat menée dans le cadre du projet de réduction des impacts sur la faune de Rafferty, mis sur pied près d'Estevan, en Saskatchewan. Depuis 1989, on y a mis en terre plus de 50 000 plants d'argousier. Ce nombre devrait avoir grimpé sensiblement depuis ce temps en raison du phénomène de propagation par drageonnement.

On utilise des brise-vent sur les fermes des Prairies pour assurer une protection contre les vents, abaisser les coûts énergétiques, réduire le bruit et filtrer les polluants. En 1995, on a mis en terre 59 000 plants d'argousier (ce qui équivaut à une rangée d'arbres de 70 kilomètres) destinés à assurer une protection contre les vents et 78 000 autres plants destinés à empêcher l'érosion et à améliorer la qualité des sols dans les champs.

Plus récemment, en Saskatchewan et en Colombie-Britannique, on a aménagé des vergers d'argousiers afin de satisfaire aux besoins anticipés des consommateurs et des usines de transformation.

Pour un complément d'information à ce sujet, il suffit de communiquer avec des associations de producteurs de baies d'argousier telles que la British Columbia Sea Buckthorn Growers Association.

Valeur nutritive

L'intérêt relativement récent pour la production de l'argousier est dû au fait que ses baies sont parmi les fruits les plus nutritifs et les plus riches en vitamines. Le fruit peut contenir jusqu'à dix vitamines différentes ainsi que des oligo-éléments, des acides, des sucres et de l'huile. Il est aussi riche en protéines et contient jusqu'à 18 acides aminés. Le jus des baies renferme plus de 24 éléments chimiques, y compris du calcium, du fer et du manganèse.

Les concentrations de vitamine C dans la pulpe des baies varient de 100 milligrammes (mg)/100 g de baies à 2500 mg/100 g de baies pour la sous-espèce chinoise *sinensis*. Comparativement, le jus d'orange en contient environ de 35 à 40 mg/100 g de fruits. Le contenu en carotène va de 30 à 40 mg/100 g de baies, et les concentrations de caroténoïde se situent entre 9 et 35 mg/100 g de baies. L'argousier est également riche en flavonoïdes (de 120 à 2100 mg/100 g de baies) et contient d'importantes quantités de vitamines hydrosolubles.

L'huile de pulpe est hautement insaturée et renferme des acides gras constitués, dans une proportion de 62 à 63 %, d'acides palmitoléiques, oléiques et linoléiques. La teneur en vitamine E de l'huile de pulpe peut atteindre 160 mg/100 g de baies.

L'huile des graines d'argousier est très riche en gras insaturés. Elle est composée, dans une proportion pouvant aller jusqu'à 73 %, d'acides linoléiques ou linoléniques et contient également jusqu'à 19 % d'acides oléiques. La teneur en vitamine E de l'huile des graines oscille entre 61 et 113 mg/100 g de graines et contient des concentrations significatives de caroténoïdes.

Des pigments jaunes, un sous-produit des baies d'argousier, peuvent être extraits des résidus une fois que le jus a été extrait. L'extraction et la concentration des pigments, qui sont hydrophiles, peuvent se faire au moyen d'un procédé de séchage par pulvérisation. Il en résulte une poudre jaune qui contient principalement des flavones et des concentrations moindres de carotène et de vitamine E. Ce produit peut être employé comme colorant alimentaire naturel et/ou comme supplément nutritif.

Valeur médicinale et cosmétique

Un acide gras rare, l'acide palmitoléique, et le caroténoïde présents dans les huiles d'argousier auraient un effet curatif sur les brûlures cutanées et soulageraient d'autres problèmes de peau tels que l'eczéma et les dermatites. L'avantage potentiel pour la santé le plus significatif est la teneur élevée en tocophérol (vitamine E) présent dans l'huile des graines. Le tocophérol est reconnu comme un antioxydant d'occurrence naturelle dans le corps humain. On croit que les concentrations élevées de tocophérol limitent l'oxydation de la peau, ce qui contribue à en maintenir l'intégrité, à en réduire le durcissement et à prévenir l'apparition de rides.

Les huiles d'argousier auraient également un effet protecteur biologique. Les tocophérols et les caroténoïdes peuvent emprisonner les substances toxiques produites sous l'effet des rayons UV-B et en réduire la formation dans les cellules de la peau. En raison de leurs propriétés d'absorption des UV-B, les huiles d'argousier peuvent être employées par l'industrie en tant qu'écran solaire naturel.

Des chercheurs ont découvert que des extraits de l'écorce de l'argousier peuvent empêcher la croissance de tumeurs, et on a rapporté que ces substances avaient permis de traiter la gingivite.

Les feuilles de l'argousier contiennent également beaucoup d'éléments nutritifs et de substances bioactives. Les feuilles des plants mâles peuvent être utilisées pour produire du thé, des extraits de thé, de la poudre de thé et des aliments pour animaux.

Coûts de production et de récolte

La production fruitière peut varier considérablement. Dans un habitat naturel, l'argousier peut produire de 750 à 1 500 kg/ha de baies, tandis qu'en plantations brise-vent et en verger, il peut donner un rendement pouvant atteindre de 4 à 5 t/ha et jusqu'à 12 t/ha respectivement.

Présentement, on compte peu de vergers d'argousiers au Canada. Tant qu'un nombre suffisant de vergers n'auront pas été établis, l'approvisionnement devra être assuré par les plantations de brise-vent ainsi que par les plantations destinées à lutte contre l'érosion et à la conservation de la faune.

On estime que les coûts de production, avec un rendement moyen d'environ 6 kg/plant, une récolte manuelle et une culture sans irrigation, s'établiront à 2,30 $/kg après la septième année, lorsque la production fruitière se sera stabilisée.La main-d'œuvre pour la récolte représente la majorité des coûts de production. Les coûts de récolte sont en effet estimés à environ 1,65 $/kg. Ces coûts pourraient être abaissés sensiblement si on établissait des vergers avec des variétés sans épines à rendement élevé. Des économies peuvent être réalisées avec une plus forte concentration de plants femelles producteurs par acre, de meilleurs rendements par plant, une augmentation des quantités récoltées par heure en raison de l'absence d'épines et une réduction des coûts supplémentaires requis pour la coordination de la récolte dans des plantations dispersées.

Présentement, on procède à la mise au point de moissonneuses mécaniques spécialisées et de traitements hormonaux qui faciliteront le détachement des baies. On compte ainsi abaisser les coûts de récolte. Ces nouvelles méthodes semblent être des avenues prometteuses qui contribueront à rentabiliser la production des baies d'argousier. Au cours d'une mission canadienne en Allemagne, on a observé l'utilisation d'un secoueur mécanique capable de séparer les baies des branches coupées; avec cet appareil, une équipe de neuf moissonneurs est en mesure de récolter environ 3 240 kg de baies par jour, ce qui équivaut à quelque 360 kg/jour par travailleur. En comparaison, la récolte manuelle de baies s'établit en gros à 10 kg/jour par travailleur et à environ 50 kg/jour avec des variétés sans épines à rendement plus élevé. Il convient noter que lorsqu'on coupe les branches pour cueillir les baies, on ne peut récolter qu'à tous les deux ans.

Comme les produits de l'argousier ne sont commercialisés que depuis peu de temps, il est difficile de déterminer le prix du marché pour des baies fraîches. Les prix du marché estimés varient de 3 à 10 $/kg, selon l'offre et la demande. Avec un prix du marché prudent de 3 $/kg, un rendement de 5 000kg/ha et un coût de production de 2,30 $/kg, une plantation pourrait rapporter environ 3 500 $/ha net [(5 000 x 3,00 $) - (5 000 x 2,30 $)], à l'exclusion des coûts de transport. En conséquence, à un prix de 3,00 $/kg, la culture de l'argousier pourrait être très rentable pour les agriculteurs.

Économie de la transformation

En raison du coût d'achat relativement élevé des baies d'argousier (attribuable en grande partie aux coûts de récolte), l'industrie de la transformation ne sera sans doute rentable que dans la mesure où les huiles des baies seront recueillies et acheminées vers les industries lucratives des produits nutraceutiques et des aliments fonctionnels.

Un plan de transformation proposé par le Centre de recherches agricoles de la région du Pacifique d'AAC pourrait être adopté en tant que manière pratique de séparer les divers composants de l'argousier. Ce plan de transformation prévoit le fractionnement des baies d'argousier en cinq produits finaux (jus, pulpe-huile, suppléments nutritifs en poudre, huile de graines et aliments pour animaux) à l'aide de plusieurs technologies existantes dont le coût peut varier selon le volume et le marché visé. (Par exemple, l'extraction supercritique au dioxyde de carbone est un moyen très coûteux de récupérer l'huile des graines et n'est profitable que si l'huile est produite en quantité suffisante et destinée à des marchés de spécialité.) Les produits, une fois séparés, peuvent être vendus en fonction de leurs caractéristiques propres (par exemple jus d'argousier avec concentration élevée de vitamine C) ou être vendus à titre d'additifs naturels pour augmenter la teneur en vitamine C d'une

JUS D'ARGOUSIER

Il est préférable de consommer entier le jus d'argousier extrait de la pulpe des baies si l'on veut profiter de tous les éléments et composés bioactifs que renferment les baies. Le jus contient des concentrations variables d'huiles qui remonteront à la surface et de solides en suspension qui se déposeront au fond pour donner au jus un aspect « tri-étagé » au bout de quelques minutes de repos. Cependant, la présence d'huile à la surface déplaît au consommateur. On peut utiliser un clarificateur centrifuge, appareil relativement peu coûteux qui fonctionne de façon similaire aux centrifugeuses à crème, pour enlever les solides et les huiles en suspension dans le jus. Une fois le jus ainsi produit, les solides et les huiles récupérés pourraient être soumis à une transformation supplémentaire. D'autres composants alimentaires pourraient alors être extraits, ce qui nous donnerait d'autres possibilités de valeur ajoutée.

L'augmentation de la durée de conservation du jus est essentielle pour sa mise en marché. Comme le jus contient beaucoup de vitamine C, qui peut être détruite à la suite d'une exposition prolongée à la chaleur, on recommande le recours à un procédé HTST (pasteurisation haute température courte durée). Ce procédé n'altérera pas le contenu élevé en vitamine C du jus, stabilisera celui-ci et réduira les risques de goût désagréable.

autre boisson de fruits.

Comme la rentabilité de la commercialisation de l'argousier est complexe, une analyse détaillée des coûts et revenus de la transformation doit être effectuée pour que l'on puisse déterminer si l'industrie de l'argousier peut être économiquement viable.

Industries des aliments fonctionnels et des produits nutraceutiques

Les produits de l'argousier entrent généralement dans les catégories des produits nutraceutiques ou des aliments fonctionnels. Santé Canada a défini les aliments nutraceutiques et fonctionnels comme suit : « Un produit nutraceutique est fabriqué à partir d'aliments, il est habituellement vendu sous formes médicinales qui ne sont pas généralement associées à des aliments, et il a été démontré qu'il procure des bienfaits physiologiques ou assure une protection contre les maladies chroniques; un aliment fonctionnel est semblable en apparence à un aliment conventionnel ou peut effectivement constituer un aliment conventionnel, il fait partie de l'alimentation normale, et il a été démontré qu'il procure des bienfaits physiologiques et/ou qu'il réduit le risque de maladies chroniques au-delà des fonctions nutritionnelles de base ».

Dans une étude préparée pour AAC, on a avancé que les aliments fonctionnels pouvaient devenir la pierre angulaire d'un modèle préventif de gestion des maladies chroniques. Ce modèle s'articule sur la détection hâtive des maladies et la maîtrise de facteurs de risque modérés à l'aide des aliments fonctionnels. La recherche sur ces nouvelles possibilités pour l'agriculture est l'un des principaux piliers du CSA. Le CSA est un plan fédéral-provincial soutenant l'innovation au sein de l'industrie agricole et visant à aider cette dernière à s'ajuster à la demande mondiale grandissante pour des aliments sains et salubres qui sont produits d'une manière respectueuse de l'environnement.

Les produits nutraceutiques et les aliments fonctionnels entreraient vraisemblablement dans les catégories de marché suivantes : 1) produits d'herboristerie et herbes médicinales (huile); 2) aliments et suppléments spéciaux pour sportifs (jus); 3) produits naturels de soin personnel (lotions). Dans un numéro du *Nutrition Business Journal,* on a estimé que la vente des produits d'herboristerie et des herbes médicinales, des aliments et suppléments spéciaux pour sportifs et des produits naturels pour soins du corps augmentera de 16 à 18 %, de 8 à 10 % et de 8 à 12 % par année respectivement.

Selon des enquêtes menées récemment auprès de consommateurs européens, 75 % des consommateurs croient qu'il existe un lien entre la santé et l'alimentation; 79 % croient que le régime alimentaire est une manière appropriée de prévenir les maladies et 62 % surveillent constamment leur alimentation et recherchent de nouveaux produits qui peuvent favoriser leur santé.

Perspectives

L'argousier en tant que culture commerciale, convient bien au Canada. Les sols et les conditions climatiques favorables de cette région du pays permettent la production de baies de grande qualité et riches en éléments nutritifs. De plus, l'argousier y offre d'intéressantes perspectives compte tenu de la présence d'un important approvisionnement en eau de haute qualité pour la transformation, d'une expertise technique dans l'extraction d'huiles et d'un engagement de tous les paliers de gouvernement, par le truchement du CSA, envers la création de produits à valeur ajoutée nouveaux et diversifiés.

En tant que fruit, l'argousier renferme des concentrations impressionnantes d'éléments nutritifs. Cependant, l'économie et la concurrence détermineront si l'argousier et ses composants pourront pénétrer un marché particulier. Par exemple, l'argousier peut-il concurrencer le soja comme source de tocophérol (le soja contient approximativement 1 000 mg de tocophérol/1 000 g, comparativement à 330 mg/1 000 g pour l'huile de la pulpe des baies d'argousier) ou d'autres huiles comme sources d'antioxydants (les huiles de lin contiennent environ 50 % d'acide linolénique, comparativement à environ 30 % pour l'argousier)?

Selon les évaluations actuelles, la demande nord-américaine pour l'huile d'argousier transformée pourrait se chiffrer à 10 000 kg. Il faudrait donc un approvisionnement annuel d'approximativement 1,5 Mkg de baies. On estime également que le potentiel d'exportation des produits et des baies d'argousier vers l'Europe est important. En effet, en raison de problèmes de production, la demande européenne actuelle excède l'offre et pourrait entraîner la création d'un marché d'exportation atteignant 100 000 kg de baies par année.

Or, si l'on veut que le Canada dispose d'une industrie de l'argousier plus concurrentielle et viable, il faudra mettre au point des méthodes de récolte efficaces, établir des vergers productifs et développer des cultivars sans épines améliorés offrant des rendements accrus et une teneur plus élevée en éléments nutritifs et en huile.

Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter :

Sergio Novelli
Analyste de marché
Téléphone : (204) 983-6865
Courriel : novellis@agr.gc.ca

© Sa Majesté du chef du Canada, 2003

Version électronique disponible à www.agr.gc.ca/mad-dam/

ISSN 1207-6228
No d'AAC 2081/F

Le Bulletin bimensuel est publié par :
la Division de l'analyse du marché,
Direction des politiques de commercialisation,
Direction générale des politiques stratégiques,
Agriculture et Agroalimentaire Canada
303, rue Main, pièce 500
Winnipeg (Manitoba) Canada R3C 3G7
Téléphone : (204) 983-8473
Télécopieur : (204) 983-5524

Directrice : Maggie Liu
Chef : Fred Oleson

Directeur de la rédaction :
Gordon MacMichael

Pour recevoir un abonnement gratuit, veuillez transmettre votre adresse électronique à bulletin@agr.gc.ca

Publié aussi en anglais sous le titre :
Bi-weekly Bulletin
ISSN 1207-621X
No d'AAC 2081/E

© Imprimé sur papier recyclé

Bien que la Division de l'analyse du marché assume l'entière responsabilité de l'information présentée dans ce document, elle tient à reconnaître les organismes suivants qui ont contribué à sa préparation :
Direction générale de la recherche (AAC), Direction générale des services à l'industrie et aux marchés (AAC)