

Evaluation agronomique et phytochimique de *Stevia rebaudiana* pour la culture en Suisse

José F. VOUILLAMOZ¹, Evelyn WOLFRAM-SCHILLING², Claude-Alain CARRON¹ et Catherine A. BAROFFIO¹

¹Agroscope, 1964 Conthey, Suisse

²Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW, 8820 Wädenswil, Suisse

Renseignements: José Vouillamoz, e-mail: jose.vouillamoz@agroscope.admin.ch, tél. +41 58 481 35 36, www.agroscope.ch



Figure 1 | Culture de *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni, une plante édulcorante sans calories, qui montre une belle vigueur à Bruson (1050 m), le 29 septembre 2015, après 89 jours de culture.

Introduction

Originaire du Paraguay et des régions limitrophes du Brésil, *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni (fig. 1) est une plante riche en molécules édulcorantes sans calories, 50 à 400 fois plus sucrées à poids égal que le saccharose (Goyal *et al.* 2011). Les Guarani, un groupe de populations amérindiennes des régions amazoniennes

du Paraguay, du Brésil, d'Argentine et de Bolivie, ont utilisé cette plante (appelée *ka'a he'ê*, «herbe sucrée») dès l'époque précolombienne comme édulcorant, sous forme de feuilles fraîches ou d'infusion. Son nom générique *Stevia* lui vient du médecin espagnol Petrus Jacobus Stevus (1500–1556), qui en a fait la première étude, tandis que l'épithète spécifique *rebaudiana* lui a été donnée en 1899 par le botaniste suisse Moises Santiago

Bertoni, en l'honneur du chimiste paraguayen Rebaudi, qui fut le premier à en extraire les composés sucrants. En 1931, deux chimistes français isolent et baptisent deux glycosides de stéviol responsables du goût sucré de la plante: stévioloside et rebaudioside A, auxquels se sont ajoutés depuis les rebaudiosides B, C, D, E, F, le dulcoside A, le rubusoside et le stéviolbioside.

Dès les années 1970, *Stevia rebaudiana* est cultivé au Japon pour ses glycosides de stéviol, extraits par un procédé industriel mis au point en 1969, comme ersatz de l'aspartame, du cyclamate ou de la saccharine, édulcorants artificiels soupçonnés d'être cancérigènes et interdits au Japon. Ce pays, où des tests de sécurité ont conclu que les glycosides de stéviol sont sans danger pour la santé, consomme aujourd'hui encore 40 % de la production mondiale. En 2008, les glycosides de stéviol sont autorisés aux Etats-Unis par la FDA (Food and Drug Administration), puis en France en 2010 et dans l'Union européenne en 2011. En Suisse, selon l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), les glycosides de stéviol ont été admis sans restriction comme additifs alimentaires en 2014, ce qui signifie que des produits contenant un tel édulcorant peuvent être mis sur le marché sans autorisation. En outre, la Suisse autorise l'utilisation de 1 à 2 % de feuilles de stévia pour la fabrication de tisanes, ce qui n'est pas le cas dans la législation de l'Union européenne et lui confère donc un avantage dans le marché des tisanes.

Après ces différentes autorisations, les grands groupes de l'agroalimentaire ont mis le grappin sur les extraits de stévia, en vertu de son puissant pouvoir édulcorant et de son innocuité pour le diabète et les caries. Cet engouement récent a conduit à la fabrication de quantités de produits, dont des sodas à base de glycosides de stéviol. Aujourd'hui, la Chine produit 80 % des plantes utilisées pour fournir les extraits de stévia à l'industrie agroalimentaire, tandis que ses pays d'origine (Paraguay et Brésil) n'en écoulent que 8 %, principalement pour la consommation locale en feuilles entières.

La presse internationale a récemment pointé du doigt le cas de la stévia comme exemple typique de biopiraterie (Hall 2015), dérogeant à la Convention de l'ONU (1993) qui prévoit que les populations autochtones doivent donner leur accord avant toute utilisation commerciale de leurs connaissances ethnobotaniques et participer équitablement aux bénéfices qui en découlent. Aujourd'hui, les Guarani poursuivent leur combat pour obtenir des compensations financières des multinationales de l'agroalimentaire qui ont déposé des brevets, pour la plupart des producteurs de sodas basés aux Etats-Unis, un des seuls pays à n'avoir pas ratifié le Protocole de Nagoya sur l'accès aux res-

Résumé

Stevia rebaudiana est une plante édulcorante originaire du Paraguay et du Brésil.

Le potentiel agronomique et la variabilité phytochimique de 21 génotypes ont été étudiés en Suisse afin d'identifier les mieux adaptés à la culture locale. Sur une période de trois ans, les rendements annuels en feuilles sèches ont varié de 10 à 183 g/m², avec 53 à 75 % de feuilles. A une densité de 10 plantes/m², le rendement potentiel en feuilles sèches atteint donc 100 à 200 g/m² en une à trois récoltes annuelles. Les analyses UPLC ont montré une grande variabilité dans la composition phytochimique des glycosides de stéviol, les molécules responsables du pouvoir édulcorant, avec une teneur en stévioloside de 0,3 à 7,9 % et en rebaudioside A de 0,3 à 6,5 %. Après trois ans d'essais, le génotype F (multiplication végétative) est recommandé pour son haut pouvoir sucrant et sa faible amertume, par exemple pour la fabrication de tisanes, de même que les génotypes GAWI (multiplication végétative) et Pharmasaat (multiplication générative) pour leur haut pouvoir sucrant, associé à un arrière-goût de réglisse. La culture de stévia est possible en Suisse, mais sous forme annuelle, alors qu'elle est pérenne dans son lieu d'origine. Par rapport aux rendements nettement supérieurs obtenus en culture pérenne dans les régions tempérées (>700 g/m²), la culture en Suisse doit impérativement générer une plus-value en misant sur l'agriculture biologique.

sources génétiques et le partage équitable des avantages découlant de leur utilisation.

En Suisse, la filière agroalimentaire s'intéresse depuis plusieurs années à la faisabilité de la culture de stévia et à l'obtention de variétés adaptées notamment à la fabrication de tisanes ou de bonbons. Du fait de la teneur élevée en stévioloside dans certaines plantes, la stévia possède une amertume marquée et un arrière-goût de réglisse indésirables pour certains fabricants. Ce travail avait pour but d'évaluer le potentiel agronomique et la variabilité phytochimique de 21 génotypes en Suisse sur trois ans (2013–2015), afin d'identifier les plus intéressants pour la culture locale. Les génotypes les mieux adaptés aux attentes de la filière agro-alimentaire suisse ont été soumis à une évaluation organoleptique (non publiée).

Matériel et méthodes

Matériel végétal

Entre 2013 et 2015, 21 géotypes ont été plantés au printemps à Conthey (480 m d'altitude, alluvions d'origine glaciaire) et Bruson (1050 m d'altitude, plateau morainique) à une densité de 10 plantes/m² (tabl. 1).

En 2013, 18 géotypes ont été plantés le 3 juin à Conthey sans répétition (seules 30 plantes par géotype ont été installées par manque de matériel) et évalués sur deux récoltes (26 août et 18 octobre). En 2014, cinq géotypes ont été plantés le 13 juin à Conthey avec quatre répétitions en blocs randomisés et évalués sur trois récoltes (7 août, 12 septembre et 23 octobre). En 2015, trois géotypes ont été plantés le 2 juillet à

Bruson avec quatre répétitions en blocs randomisés et évalués sur une seule récolte (29 septembre). Le rendement en feuilles sèches et le pourcentage de feuilles ont été mesurés.

Les différences de rendement entre les géotypes ont été soumises à une analyse de variance (Tukey-Test) dans XLSTAT sur les moyennes des récoltes des quatre répétitions pour les données de 2014 et 2015 (pas d'analyse statistique possible en 2013).

Analyse phytochimique

La teneur en glycosides de stéviol (stévioside et rebaudioside A) a été estimée dans les laboratoires de la ZHAW par UPLC (Ultra Performance Liquid Chromatography) basée sur Waters Application Notes WA60128

Tableau 1 | Géotypes de *Stevia rebaudiana* évalués à Conthey (Suisse)

Géotype	Provenance	Multiplication	Années
Pharmasaat	Pharmasaat (D)	Générative	2013-2014-2015
Hem Zaden	Hem Zaden (NL)	Générative	2013
Stepa	Stepa (B) ^c	Générative	2013
Mediplant 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16	Clones Mediplant ^b	Végétative	2013
Mediplant 11	Clone Mediplant ^b	Végétative	2013-2014
GAWI	EUSTAS ^a (D)	Végétative	2014-2015
F	EUSTAS ^a (D)	Végétative	2014-2015
Jelitto	Jelitto (D)	Générative	2014

^aEUSTAS = European Stevia Association, Bonn (D).

^bClones Mediplant: en 2001, l'institut de recherche suisse sur les plantes aromatiques et médicinales Mediplant a obtenu des semences de *Stevia rebaudiana* du Jardin botanique d'Ascunción (Paraguay). De cet essai, il subsiste aujourd'hui 15 descendants d'un polycross, que nous avons intégrés à la présente étude.

^cStepa a été développé par l'Université de Louvain, en Belgique, qui en fabrique une poudre enregistrée sous la marque STEPA[®]. Les semences sont beaucoup plus onéreuses que pour les autres géotypes.

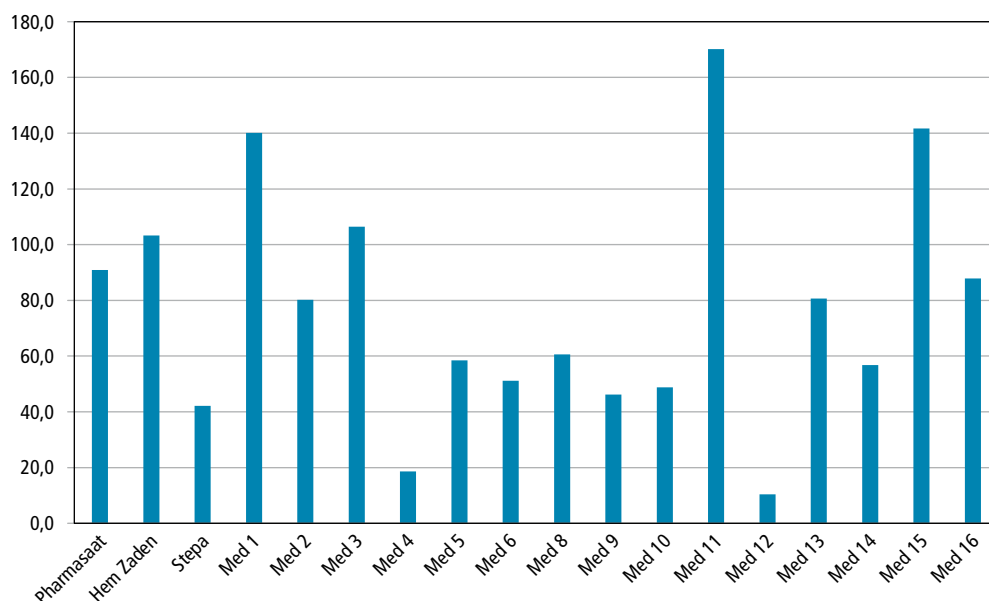


Figure 2 | Rendement en feuilles sèches (g/m²) des 18 géotypes en 2013 sur deux récoltes (cf. tabl. 1).

et WA60129, avec une détection à UV 200 nm. Les trois années (2013–2015), chaque échantillon a été analysé deux fois pour s'assurer de la fiabilité des mesures. Pour 2015, une analyse de variance (Tukey-Test) a été effectuée dans XLSTAT sur les teneurs en glycosides de stéviol avec quatre répétitions par génotype.

Résultats

Essai 2013

Le rendement en feuilles sèches de tous les génotypes sur le total des deux récoltes allait de 15 à 170 g/m² (fig. 2), avec un pourcentage de feuilles de 53 à 74 %. Les génotypes Médiplant 11, Médiplant 15, Médiplant 1, Médiplant 3, Hem Zaden et Pharmasaat ont fourni les

meilleurs rendements (par ordre décroissant) sur les deux récoltes. La teneur en glycosides de stéviol s'est révélée très diverse, avec des taux de stéviol de 0,3 à 7,9 % w/w (weight/weight, soit poids/poids), tandis que le rebaudioside A variait de 0,3 à 6,5 % w/w (fig. 3). Des différences importantes ont été observées chez la plupart des génotypes, certains ayant une teneur quasiment nulle (Médiplant 8 et Médiplant 10). Les génotypes Médiplant 1, Médiplant 3, Pharmasaat et Stepa ont présenté, par ordre décroissant, la teneur la plus élevée en stéviol et les génotypes Hem Zaden, Stepa, Médiplant 11 et Pharmasaat la teneur la plus élevée en rebaudioside A. La teneur totale en glycosides de stéviol était la plus élevée chez Pharmasaat, Hem Zaden, Stepa, Médiplant 3 et Médiplant 11. Le ratio stéviol/rebau-

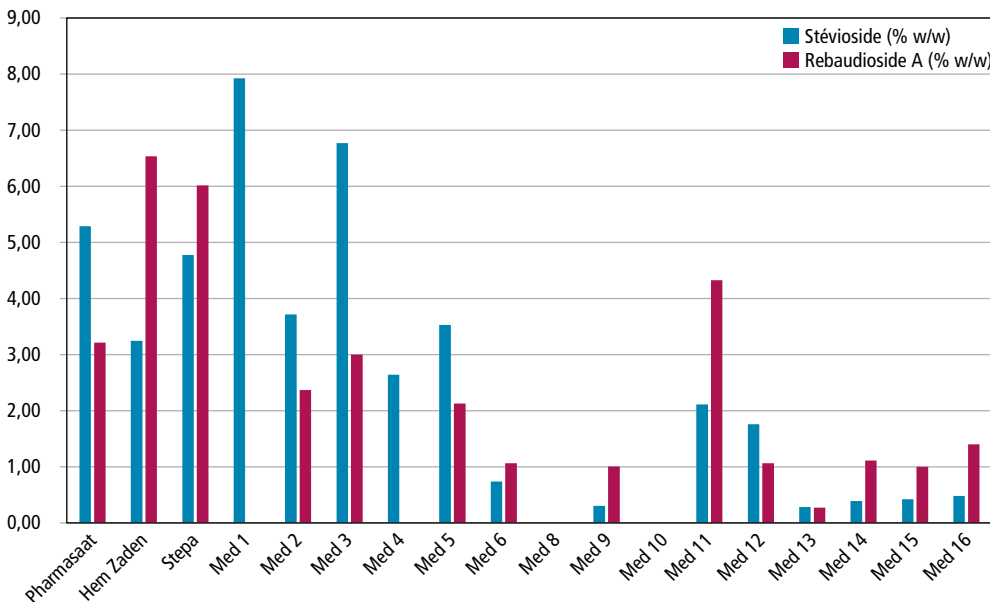


Figure 3 | Teneur (% w/w, notation pour *weight/weight*, soit «poids/poids») en stéviol et rebaudioside A des 18 génotypes en 2013, moyenne des deux récoltes (cf. tabl. 1).

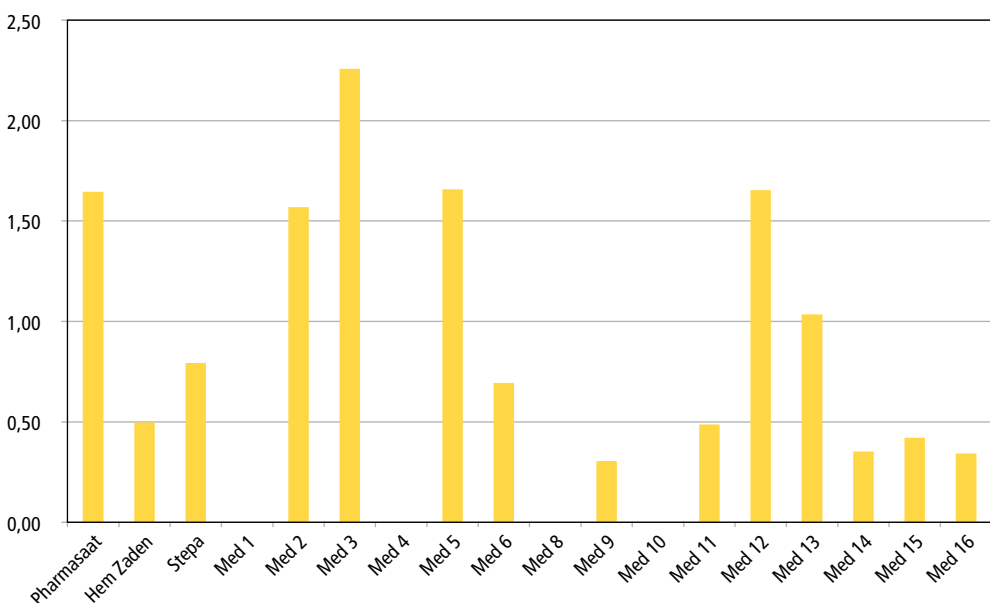


Figure 4 | Ratio de stéviol/rebaudioside A des 18 génotypes en 2013 sur la moyenne des deux récoltes (cf. tabl. 1).

dioside indique le degré d'amertume du génotype. Le stéviocide est plus amer que le rebaudioside A, qui possède un pouvoir sucrant plus élevé. Un ratio inférieur à 1 est donc souhaitable pour éviter l'amertume dans l'extrait ou les feuilles de stévia (Goyal *et al.* 2011). En 2013, le ratio était inférieur à 1 pour Hem Zaden, Stepa, Médiplant 6, Médiplant 9, Médiplant 11, Médiplant 14 et Médiplant 16 (fig. 4). Sur la base de ces données, les génotypes recommandés sont Hem Zaden et Médiplant 11 (les semences de Stepa sont difficiles à obtenir, chères, et leur taux de germination est très faible).

Essai 2014

Les génotypes peu productifs, trop hétérogènes ou trop chers ayant été écartés, seuls Pharmasaat et Médiplant 11 ont été conservés pour être comparée avec de nouveaux génotypes obtenus *in vitro* chez Eustas (European Stevia Association, Bonn, D), nommés GAWI et F, ainsi qu'avec des semences de Jelitto (D). Les génotypes GAWI et F ont été sélectionnés (Dr. Christa Lankes, Universität Bonn) pour leur bon potentiel agronomique dans les zones tempérées d'Europe et sont réservés aux membres d'Eustas.

Le rendement en feuilles sèches de tous les génotypes sur le total des trois récoltes va de 126 g/m² pour Pharmasaat à 183 g/m² pour Médiplant 11 (fig. 5), avec un pourcentage de feuilles de 67 à 73 %. Toutefois, ces différences sont non significatives, ce qui montre l'hétérogénéité des rendements des quatre répétitions.

La teneur en glycosides de stéviol est nettement plus homogène qu'en 2013. La teneur en stéviocide, avec des valeurs moyennes de 2,26 % pour F et 4,75 % pour Pharmasaat (fig. 6), est similaire chez GAWI, Jelitto et Pharmasaat, tandis que F et Médiplant 11 en

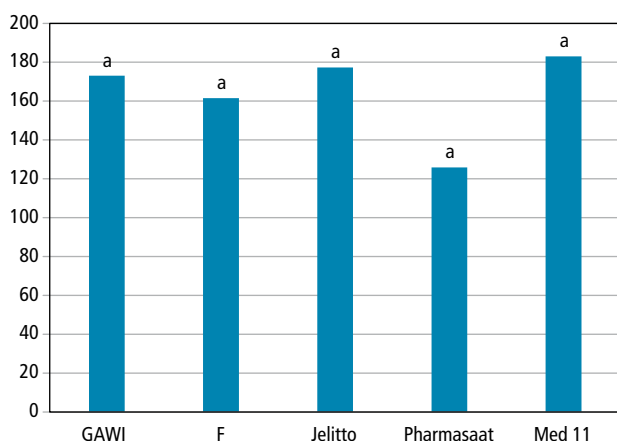


Figure 5 | Rendement en feuilles sèches (g/m²) des cinq génotypes en 2014 sur trois récoltes (cf. tabl. 1), avec analyse de variance sur quatre répétitions. Les lettres différentes indiquent des différences significatives ($P > 0,05$ test de Tukey).

possèdent environ la moitié. La teneur en rebaudioside A (valeurs moyennes Pharmasaat 1,75 % et F 4,79 %) (fig. 6) est similaire chez GAWI, Jelitto, Pharmasaat et Médiplant 11, tandis que F en a plus du double. La composition des glycosides de stéviol de F est donc inversée par rapport à celle de GAWI, Jelitto et Pharmasaat. Médiplant 11, quant à lui, est disqualifié par sa faible teneur comparative en glycosides de stéviol total, car son pouvoir sucrant doit être moindre.

Le ratio stéviocide/rebaudioside de F est nettement inférieur à 1, un peu plus élevé chez Médiplant 11, tandis que celui de GAWI, Jelitto et Pharmasaat dépasse nettement 1 (fig. 7). En conclusion, les différences de rendement n'étant pas significatives pour 2014, ce sont les génotypes les plus riches en glycosides de stéviol, GAWI, Pharmasaat, Jelitto et F, qui sont recommandés.

Essai 2015

Les génotypes GAWI, F et Pharmasaat (Jelitto serait également un bon candidat), les plus prometteurs les deux années précédentes, ont été plantés sur des parcelles expérimentales en altitude (1050 m à Bruson).

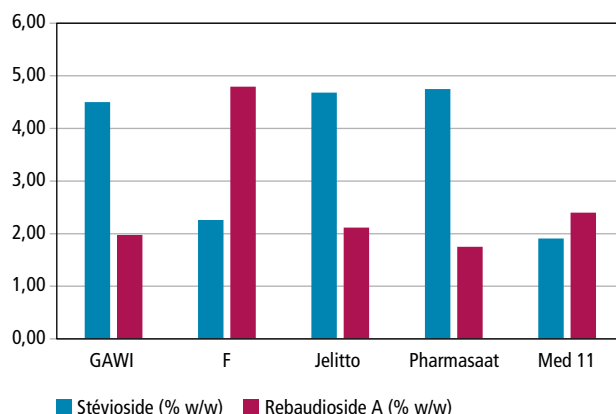


Figure 6 | Teneur (% w/w) en stéviocide et rebaudioside A des cinq génotypes cultivés en 2014, moyenne des trois récoltes (cf. tabl. 1).

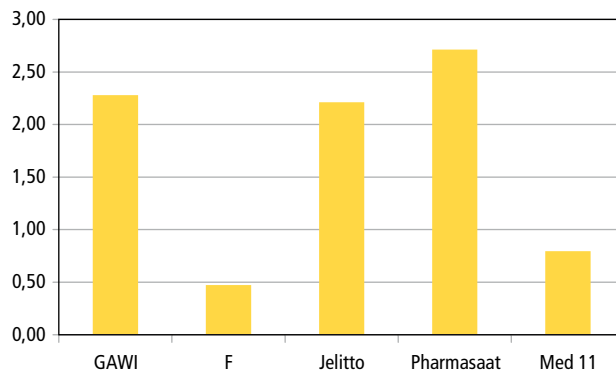


Figure 7 | Ratio de stéviocide/rebaudioside A des cinq génotypes en 2014 sur la moyenne des trois récoltes (cf. tabl. 1).

Le rendement en feuilles sèches de GAWI et F issus de plants *in vitro* est similaire (env. 120 g/m²) et légèrement supérieur sans significativité à celui de Pharmasaat, issu de semences (fig. 8). Ces valeurs sont toutefois nettement inférieures à celles de 2014, principalement en raison de la plantation tardive, qui n'a permis qu'une seule récolte, en zone de montagne. Dans les conditions climatiques du Valais, deux ou trois récoltes annuelles sont sans doute préférables à une seule récolte en automne.

Pour les trois génotypes, la teneur en glycosides de stéviol a été la même qu'en 2014. Les différences n'étaient significatives qu'entre F et les deux autres génotypes Pharmasaat et GAWI, qui ont fourni un peu plus de 4 % de stéviol, tandis que F affichait ~5 % de rebaudioside (fig. 9) et, en 2015 également, un ratio stéviol/rebaudioside nettement inférieur à 1, lui conférant un plus haut pouvoir édulcorant et une moindre amertume.

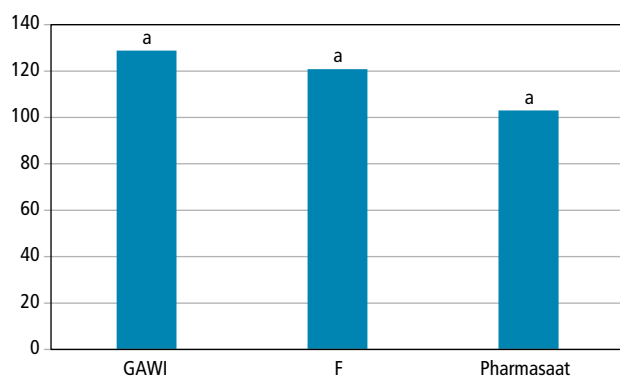


Figure 8 | Rendement en feuilles sèches (g/m²) des trois génotypes en 2015 sur une seule récolte (cf. tabl. 1), avec analyse de variance sur quatre répétitions. Les lettres différentes indiquent des différences significatives ($P > 0,05$ test de Tukey).

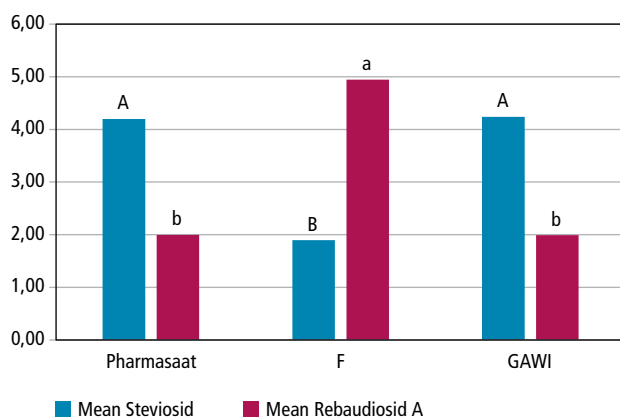


Figure 9 | Teneur (% w/w) en stéviol (bleu) et rebaudioside A (rouge) des trois génotypes en 2015, sur une seule récolte (cf. tabl. 1), avec analyse de variance sur quatre répétitions. Les lettres différentes indiquent des différences significatives ($P > 0,05$ test de Tukey).

Discussion

Essai 2013

Le développement général des stévias a été satisfaisant, en dépit d'une plantation relativement tardive. Les rendements en feuilles sèches des génotypes végétatifs (Médiplant) étaient nettement plus irréguliers que ceux des génotypes issus de semences, et leur teneur en glycosides de stéviol nettement plus basse, sauf chez Médiplant 11.

Essai 2014

Globalement, les rendements ont été nettement meilleurs qu'en 2013, ce qui suggère que trois récoltes annuelles valent mieux que deux, dans les conditions climatiques du Valais.

Essai 2015

Malgré leur rendement inférieur dû à l'altitude, à la plantation tardive et à l'unique récolte, le bon développement végétatif et les teneurs en glycosides de stéviol permettent de recommander le génotype F (multiplication végétative) pour une utilisation où l'amertume est indésirable (par exemple dans les tisanes), ou les génotypes GAWI (multiplication végétative) et Pharmasaat (multiplication générative) si l'amertume n'est pas un obstacle (utilisation des extraits de plantes).

Essai 2013–2015

Les rendements obtenus tous génotypes confondus sont bien inférieurs à ceux obtenus par Andolfi *et al.* (2006) à Pise (I), en première année de culture: 270 à 360 g/m² (60 et 80 g de feuilles sèches par plante, à une densité de 4,5 plantes/m²). Les conditions climatiques du Valais imposent une culture de stévia annuelle mais, lorsqu'elle est cultivée comme plante pérenne dans les climats semi-arides d'Amérique du Sud ou de Chine, les rendements peuvent dépasser 700 g/m² (Zabala 2011). Le climat plus doux de la région de Pise et une fertilisation plus importante ont permis à Andolfi *et al.* (2006) de la cultiver de manière pérenne sur huit ans, avec un pic de production en 5^e et 6^e années de 146 g/plante, soit 657 g/m². Dans les conditions climatiques du nord des Alpes, les rendements en culture annuelle sont donc sensiblement plus faibles et moins compétitifs. Cependant, les fabricants de tisane peuvent certainement compenser cette perte par la plus-value liée à une production indigène biologique.

La teneur en rebaudioside A des plantes les plus productives a été légèrement inférieure à celles obtenues par Lankes et Zabala (2011) en Allemagne en 2009 (première année de culture), dans des cultures en pot

abritées sous tunnel PE au printemps, qui s'élevaient à 3,3 % pour GAWI et 7 % pour F. Ces meilleurs résultats sont sans doute dus au stade phénologique, ou éventuellement à des différences liées aux laboratoires d'analyse. Cependant, nos ratios stéviolside/rebaudioside rejoignent ceux de Lankes *et al.* (2012), avec GAWI >1 et F <1. Dans les conditions suisses en annuelle, *Stevia rebaudiana* peut donc fournir un rendement théorique très hétérogène selon les génotypes, variant de 3 à 158 kg/ha de stéviolside et de 3 à 130 kg/ha de rebaudioside A.

Nos essais permettent de proposer aux industries intéressées par la culture de stévia en Suisse le génotype F (multiplication végétative), pour son haut pouvoir édulcorant et sa faible amertume, et les génotypes GAWI (multiplication végétative) ou Pharmasaat (multiplication générative) lorsque l'amertume n'est pas limitante. Ces recommandations ont donné lieu à des tests organoleptiques par la filière agroalimentaire, dont les résultats ne sont pas publics.

Conclusions

- La culture annuelle de *Stevia rebaudiana* est possible en Suisse, en plaine comme en région de montagne (environ 1000 m d'altitude).
- A une densité de plantation de 10 plantes/m², le potentiel de rendement en feuilles sèches est de 100 à 200 g/m² sur une à trois récoltes annuelles. En avançant la plantation de 15 jours (15–20 mai), la production pourrait théoriquement être augmentée. Avec des rendements toutefois nettement inférieurs à ceux des zones plus tempérées, la culture en Suisse doit impérativement apporter une plus-value en misant sur l'agriculture biologique.
- Les génotypes les plus productifs en glycosides de stéviol sont GAWI, Pharmasaat et F. Le génotype F a montré le plus faible ratio stéviolside/rebaudioside, qui se traduit par un pouvoir sucrant plus élevé et un arrière-goût moins amer.
- Avant toute utilisation industrielle de *Stevia rebaudiana* en Suisse, les acteurs de la filière devraient s'informer et respecter le Protocole de Nagoya adopté par la 10^e réunion de la Conférence des parties à la convention sur la diversité biologique des Nations unies, qui statue sur l'accès aux ressources génétiques et le partage équitable des avantages découlant de leur utilisation. ■

Remerciements

Les auteurs remercient Mediplant pour la mise à disposition des plantes descendant des semences provenant du Jardin botanique d'Ascunción (Paraguay).

Bibliographie

- Andolfi L., Macchia M. & Ceccarini L., 2006. Agronomic productive characteristics of two genotype of *Stevia rebaudiana* in central Italy. *Ital. J. Agron.* **2**, 257–262.
- Brandle J. E., Starratt A. N. & Gijzen M., 1998. *Stevia rebaudiana*: Its agricultural, biological, and chemical properties. *Can. J. Plant Sci.* **78**, 527–536.
- Goyal S. K., Samsheer R. K. & Goyal R. K., 2011. Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review. *Int. J. Food Sci. Nutri.* **61** (1), 1–10.
- Hall R. (Ed.) 2015. The bitter sweet taste of Stevia. Bern Declaration/Public Eye, CEIRAD, Misereor, Pro Stevia Switzerland, SUNU, University of Hohenheim, https://www.publiceye.ch/fileadmin/files/documents/Biodiversitaet/BD_STEVIA_REPORT_EN.pdf [9.10.2016]
- Lankes C. & Zabala U. M., 2011. Evaluation of *Stevia rebaudiana* genotypes. In: 'Stevia: Break-Through in Europe'. Geuns J. M. C. (ed.). Proceedings of the 5th Stevia Symposium 2011, June 28-29; Leuven, Belgium, 75–87.
- Lankes C., Zabala U. M. & Müller V., 2012. Performance of *Stevia rebaudiana* Bertoni genotypes under European temperate zone conditions. *Acta Hort.* **936**, 273–276.
- Zabala U. M., 2011. Optimierung von Wachstum und Ertrag (Süsstoffbildung) bei *Stevia rebaudiana* Bertoni unter mitteleuropäischen Standortbedingungen. INRES. PhD Thesis, 144 p.

Summary**Agronomical and phytochemical evaluation of *Stevia rebaudiana* for cultivation in Switzerland**

Stevia rebaudiana is a sweetening plant native to Paraguay and Brazil. The agronomic potential and phytochemical variability of 21 genotypes were studied in Switzerland in order to identify the best genotypes for local cultivation. Over a period of three years, annual yields in dry leaves varied between 10 and 183 g/m², with a percentage of leaves ranging from 53 to 75 %. At a density of 10 plants/m², the potential yield of dry leaves is approximately 100 to 200 g/m² with one to three annual harvests. The UPLC analyzes showed a notable variability in the phytochemical composition of steviol glycosides, the molecules responsible for its sweetening properties, with a content of stevioside ranging from 0.3 to 7.9 % and of rebaudioside A ranging from 0.3 to 6.5 %. After three years of trials, the genotype F (vegetative propagation) is recommended for its high sweetness and low bitterness, eg suitable for herbal tea manufacturers, while the genotypes GAWI (vegetative propagation) and Pharmasaat (generative propagation) are also recommended for their high sweetening power, while having an aftertaste of licorice. The cultivation of stevia is possible in Switzerland, but as an annual plant, while it is a perennial plant in its place of origin. Compared to significantly higher yields of perennial crops in temperate regions (> 700 g/m²), cultivation in Switzerland must imperatively generate added value by emphasizing organic farming.

Key word: stevioside, rebaudioside A, sweetener plant, Switzerland

Zusammenfassung**Agronomische und phytochemische Beurteilung von *Stevia rebaudiana* für Anbau in der Schweiz**

Stevia rebaudiana ist eine süssende Pflanze aus Paraguay und Brasilien. Die agronomische Potenzial und die phytochemische Variabilität von 21 Genotypen wurden in der Schweiz untersucht, um die besten Genotypen für den lokalen Anbau zu identifizieren. Während drei Jahren variierten die Jahreserträge an getrockneten Blättern zwischen 10 und 183 g/m², mit einem Blattanteil zwischen 53 und 75 %. Mit einer Dichte von 10 Pflanzen/m² ist das Ertragspotential an getrockneten Blätter etwa 100 bis 200 g/m² mit ein bis drei Ernten pro Jahr. Die UPLC-Analysen zeigten eine deutliche Variabilität bei der phytochemische Zusammensetzung von Steviol-Glykoside, die Moleküle verantwortlich für seine Süssungsmittel, mit einem Steviosid-Gehalt zwischen 0,3 und 7,9 % und einem Rebiosid A-Gehalt zwischen 0,3 und 6,5 %. Nach drei Jahren der Versuche wird der Genotyp F (vegetative Vermehrung) für seine hohe Süsse und geringe Bitterkeit empfohlen, zum Beispiel für Kräutertee-Hersteller, während die Genotypen GAWI (vegetative Vermehrung) und Pharmasaat (generative Vermehrung) auch für ihre hohe Süsskraft empfohlen sind, trotz einen Nachgeschmack von Lakritze. Der Anbau von Stevia in der Schweiz ist möglich, aber nur als einjährige Pflanze, während es eine mehrjährige Pflanze in seinem Ursprungsort ist. Im Vergleich zu deutlich höhere Ausbeuten von Dauerkulturen in gemässigten Regionen (> 700 g/m²), Anbau in der Schweiz muss unbedingt einen Mehrwert erzeugen, indem sie den ökologischen Landbau zu betonen.

Riassunto**Valutazione agronomica e fitochimica di *Stevia rebaudiana* per la coltivazione in Svizzera**

Stevia rebaudiana è una pianta dolcificante originaria del Paraguay e del Brasile. Il potenziale agronomico e la variabilità fitochimica di 21 genotipi sono stati studiati in Svizzera, al fine di individuare i migliori per la coltivazione locale. Nell'arco di tre anni, la resa annuale in foglie secche variava tra 10 e 183 g/m², con una percentuale di foglie tra 53 e 75 %. Con una densità di 10 piante/m², la resa potenziale di foglie secche è di circa 100 a 200 g/m² con una a tre raccolti annuali. L'analisi UPLC ha mostrato una grande variabilità nella composizione fitochimica dei glicosidi steviolici, le molecole responsabili per le sue proprietà dolcificanti, con un contenuto di stevioside dal 0,3 al 7,9 % e di rebaudioside A dal 0,3 al 6,5 %. Dopo tre anni di test, il genotipo F (moltiplicazione vegetativa) si raccomanda per la sua alta dolcezza e bassa amarezza, ad esempio per la produzione di tisane, mentre i genotipi Gawi (moltiplicazione vegetativa) e Pharmasaat (moltiplicazione generativa) sono anche consigliati per il loro elevato potere dolcificante, pur avendo un retrogusto di liquirizia. La coltivazione della stevia in Svizzera è possibile, ma in forma annuale, mentre è perenne nel suo luogo di origine. Rispetto alle rese significativamente più alte nelle colture perenni delle regioni temperate (> 700 g/m²), la coltivazione in Svizzera deve imperativamente generare valore aggiunto, sottolineando l'agricoltura biologica.