



Multiplication *in vitro* de l'absinthe (*Artemisia absinthium* L.)

C. L. LÊ, C. JULMI et F. TSCHUY, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 1012, 1260 Nyon 1

@ E-mail: cong-linh.le@acw.admin.ch
Tél. (+41) 22 36 34 422.

Résumé

Cet article présente une technique de multiplication accélérée de l'absinthe (*Artemisia absinthium* L.) en conditions de culture stériles. De jeunes pousses feuillées d'absinthe ont été cultivées sur un milieu nutritif de base de Murashige et Skoog (1962) contenant 0,5 mg/l de benzyladénine (BA) et 0,01 mg/l d'acide β -indolylbutyrique (AIB) pour stimuler le développement de nouveaux bourgeons. La formation de racines adventives a été réalisée en transférant les nouvelles pousses (microboutures) sur un milieu dépourvu de régulateur de croissance. Les plantes enracinées *in vitro* ont ainsi été acclimatées et transférées avec succès (> 95%) en plein champ.

Introduction

L'absinthe (*Artemisia absinthium* L.) – également appelée herbe sainte, herbe des vierges, herbe aux vers, armoise amère ou encore absinthe officinale – est une espèce vivace au port buissonnant, originaire d'Europe centrale (Tutin *et al.*, 1976). Appartenant à la famille des Astéracées (Composées), elle possède des feuilles alternes pétiolées et très découpées, de couleur gris-vertâtre dessus, blanches et soyeuses dessous. Sa taille peut atteindre un mètre et sa floraison a lieu de juillet à août (Schauenberg et Paris, 1977). On la trouve dans les régions arides, incultes, au bord des chemins ou sur les rocaillies (Aeschmann et Burdet, 1989). Peu exigeante en matière de sol, elle préfère néanmoins les substrats calcaires et riches en azote.

Cette plante très aromatique contient un certain nombre de constituants chimiques, dont des acides malique, succinique et thuyonique, des principes amers (absinthine, anabsinthine et anabsine), des substances tanniques et de la résine (Rücker *et al.*, 1992). Les feuilles et les fleurs contiennent une huile essentielle

riche en thuyone, qui est utilisée comme agent aromatique dans la préparation des boissons alcoolisées (Nin *et al.*, 1994). L'utilisation des vertus thérapeutiques de l'absinthe remonte à l'antiquité. Elle est considérée comme stimulante, vermifuge, stomacique, tonique, antiseptique, diurétique et fébrifuge (Schauenberg et Paris, 1977). Récemment, une activité antipaludique lui a encore été reconnue (Hernandez *et al.*, 1990; Rücker *et al.*, 1992).

La reproduction de cette espèce végétale s'effectue par semis, par bouturage ou par division de pieds-mères. Toutefois, les plantes issues de semis sont génétiquement très hétérogènes et la multiplication végétative est considérée comme un moyen peu efficace (Rodriguez Gonzalez *et al.*, 2003), en raison d'une croissance lente et d'un taux de reproduction souvent faible à partir du matériel initial (Nin *et al.*, 1994). Par conséquent, il devient urgent de trouver une technique qui garantisse une reproduction conforme des génotypes sélectionnés. Le développement des techniques de culture *in vitro*, moins longues que les méthodes de multiplication traditionnelles, offre dans le cas présent

une alternative intéressante. L'absinthe peut ainsi être reproduite *in vitro* par prolifération de pousses terminales (Nin *et al.*, 1994), par régénération de bourgeons adventifs à partir de calcs (Nin *et al.*, 1996) ou encore par culture de segments nodaux (Rodriguez Gonzalez *et al.*, 2003).

Le présent travail cherchait à mettre au point une technique de propagation rapide et conforme des clones d'absinthe sélectionnés en Suisse pour leurs caractéristiques agronomiques exceptionnelles. Cette recherche entre dans le cadre d'une collaboration entre le service de biotechnologie végétale d'Agroscope Changins-Wädenswil ACW et Médipiant (Conthey), pour mener à bien des travaux de sélection et d'amélioration des plantes aromatiques et médicinales.

Matériel et techniques

Matériel végétal

Le matériel végétal comprend six clones d'absinthe AB3-3, AB3-4, AB9-1, AB9-2, AB9-3 et AB9-5. Ces sélections possèdent des caractéristiques importantes sur le plan agronomique et phytochimique pour la mise en place du matériel initial nécessaire aux programmes d'amélioration.

Installation *in vitro*

Des extrémités de pousses feuillées sont prélevées sur les pieds-mères et maintenues dans un mélange d'antioxydants (acide ascorbique 1% + acide citrique 1,5%) pendant 20 minutes. Elles sont ensuite transférées dans une solution de Benlate® à 0,1% durant 15 minutes, suivi d'un trempage de 15 minutes dans de l'hypochlorite de sodium à 0,8%. Puis, après un bref rinçage à l'eau stérile, les feuilles enveloppant l'apex sont enlevées et à nouveau trempées dans une solution de Kohrsolin® [Glutaraldéhyde, N,N'-bis-(hydroxyméthyle) urée (Bode & Co., Hamburg)] à 3% pendant 15 minutes.

Ensuite, elles sont lavées abondamment dans de l'eau stérile et maintenues dans une solution d'antioxydant en attendant leur installation sur le milieu d'établissement.

Milieus de culture

Les explants initiaux, munis chacun d'un bourgeon en phase de croissance active, sont installés sur un milieu de base de Murashige et Skoog (1962) additionné de 1,0 mg/l de thiamine, de 0,5 mg/l de pyridoxine, de 0,5 mg/l d'acide nicotinique, de 100 mg/l de myo-inositol, de 0,2 mg/l de benzyladénine (BA), de 0,01 mg/l d'acide β -indolylbutyrique (AIB) et de 3% de saccharose. Pour permettre la prolifération de jeunes pousses feuillées, les explants initiaux sont cultivés sur un milieu de base de Murashige et Skoog (1962) contenant 0,01 mg/l d'acide β -indolylbutyrique (AIB) auquel s'ajoutent individuellement différentes sources de cytokinine [benzyladénine (BA), kinétine (Kin), 2-isopentényladénine (2iP), zéatine (Zéa)] à une concentration de 0,1 mg/l; alors que la formation de racines adventives s'effectue en traitant les jeunes pousses feuillées avec de l'acide β -indolylacétique (AIA) ou de l'acide β -indolylbutyrique (AIB) (fig. 5).

Conditions de culture

Le matériel végétal est cultivé, sauf mention spéciale, dans des tubes en verre de 25 x 150 mm contenant chacun 12 ml de milieu nutritif correspondant aux différentes étapes de culture. Le pH des milieux nutritifs est ajusté à 5,7 avant l'autoclavage à 121 °C (1,1 kg/cm² de pression), pendant 15 minutes.

Les cultures sont exposées dans un environnement climatique où elles reçoivent une photopériode de 16 heures par jour. L'intensité lumineuse, de 55 μ -mole/m²/sec. est fournie par des tubes fluorescents (Philips TLD 58W/89). La température est de 22 \pm 1 °C de jour et de 18 \pm 1 °C de nuit. L'humidité relative est de 55-60% dans la chambre de croissance, pendant toute la durée de l'expérimentation.

L'effet des diverses combinaisons de régulateurs de croissance sur le développement de nouvelles pousses feuillées utilisables et sur la formation de racines adventives est évalué sur 16 à 20 explants par traitement. Les expériences ont été répétées au moins deux fois.

Sevrage et transfert à l'extérieur

Une fois débarrassées de leur milieu nutritif agarisé, les microplantules racinées d'absinthe sont repiquées dans un substrat horticole traditionnel composé d'un mélange de compost, de tourbe, de sable et de perlite® (1:1:1:1) et ensuite placées dans un environnement saturé d'humidité. Après une période d'acclimatation de 72 heures, les cultures sont ramenées progressivement d'une atmosphère saturée d'humidité à un environnement conventionnel de serre. Elles sont transférées plus tard dans les couches à l'extérieur pour être cultivées ultérieurement dans des sites d'expérimentation.

Résultats et discussion

Installation *in vitro*

L'une des difficultés majeures de la multiplication *in vitro* est d'obtenir des explants initiaux dépourvus de micro-organismes contaminants. Nin *et al.* (1994) ont rapporté à ce propos que l'infection bactérienne était effectivement une des causes principales de perte dans les explants d'absinthe fraîchement installés *in vitro*. Ces auteurs ont dû recourir à l'emploi d'un antibiotique, notamment la streptomycine, pour débarrasser leurs cultures de ces bactéries. Certes, l'adjonction d'un antibiotique dans le milieu de culture permet de réduire les contaminations bactériennes, mais elle inhibe, en revanche, la croissance des explants initiaux. Les auteurs signalent, par conséquent, que les jeunes pousses ont pâli et se sont étiolées en cours de culture. Dans l'étude présentée ici, le procédé de désinfection décrit plus haut permet d'obtenir du matériel totalement dépourvu de micro-organismes contaminants. Une double désinfection utilisant du désinfectant minéral et organique (voir Matériel et techniques) se révèle aussi efficace pour lutter contre la prolifération de bactéries sur les explants initiaux au cours de l'établissement *in vitro*.

Prolifération de pousses feuillées *in vitro*

Les résultats illustrés à la figure 1 montrent l'influence du type de cytokinine ajouté au milieu de culture. En effet, lorsque les explants sont cultivés sur un milieu enrichi de benzyladénine (BA), quatre à cinq nouvelles pousses feuillées

lées sont obtenues en moyenne à chaque cycle de culture; à l'inverse, le taux de prolifération est fortement réduit si les explants initiaux sont placés sur un milieu contenant de la zéatine (Zéa) ou de l'isopenténine-adénine (2iP). De même, la formation de nouvelles pousses sur les milieux de culture renfermant de la kinétine (Kin) se limite à deux nouvelles pousses utilisables pour chaque explant initial, tandis que le traitement témoin sans benzyladénine produit 1,5 pousse/explant. Dans notre étude, l'effet bénéfique de la benzyladénine sur la prolifération des nouvelles pousses a également été relevé avec d'autres génotypes d'absinthe expérimentés, avec une certaine différence d'amplitude toutefois (tabl.1). Cet effet positif de la benzyladénine sur le développement de nouvelles pousses feuillées chez l'absinthe est en accord avec les résultats rapportés auparavant (Nin *et al.*, 1994;



Fig. 2. Prolifération de nouvelles pousses feuillées d'absinthe (*A. absinthium* L., clone AB 9-5) sur un milieu enrichi de benzyladénine (BA). La barre représente une longueur de 1 cm.

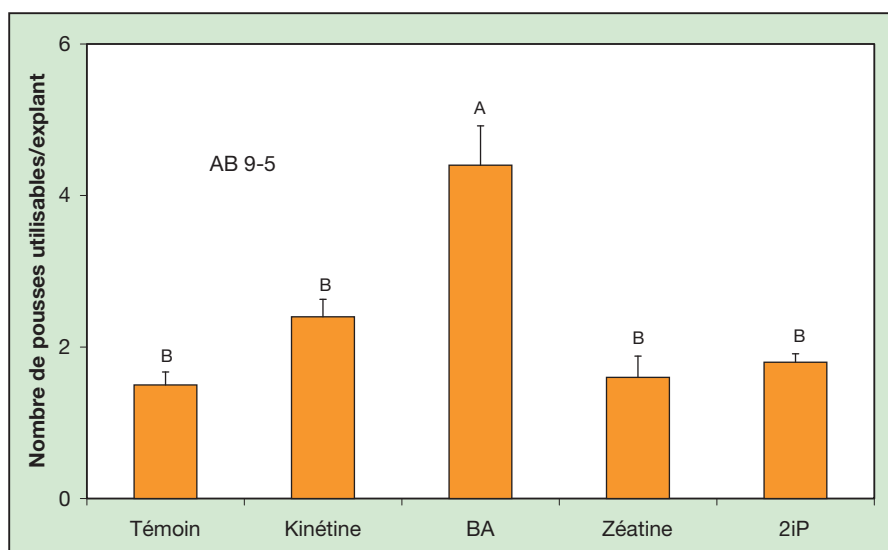


Fig. 1. Influence des cytokinines sur le développement des pousses feuillées chez l'absinthe (*Artemisia absinthium* L., clone AB 9-5) en culture *in vitro*. Les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%, selon le test de Duncan.

Tableau 1. Influence de diverses cytokinines sur la prolifération des pousses feuillées chez l'absinthe (*A. absinthium* L.) en culture *in vitro*.

Clones	AB 3-3*	AB 9-1*	AB 9-2*	AB 9-3*
	(nombre de pousses utilisables/explant)			
Témoin (0)	1,80 ± 0,28b	1,90 ± 0,23b	1,50 ± 0,23b	1,20 ± 0,23b
Kinéatine (KIN)	2,10 ± 0,23b	2,50 ± 0,28b	2,20 ± 0,17a	1,60 ± 0,22b
Benzyladénine (BA)	5,00 ± 0,90a	4,00 ± 0,81a	2,60 ± 0,11a	2,50 ± 0,11a
Zéatine (ZEA)	2,20 ± 0,17b	2,10 ± 0,28b	1,50 ± 0,17b	1,40 ± 0,10b
Isopentényladénine (2iP)	2,10 ± 0,28b	2,00 ± 0,11b	1,40 ± 0,05b	1,10 ± 0,11b

*Dans les colonnes, les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes ($p = 0,05$).

Rodriguez-Gonzalez *et al.*, 2003). Nous avons également examiné différentes concentrations de BA afin de déterminer la meilleure pour la mise en place de nouvelles pousses d'absinthe (fig. 3). On voit ainsi qu'une absence totale ou une faible teneur en BA ne permettent pas le développement significatif de pousses feuillées. Le maximum de pousses est obtenu ainsi avec 0,5-1,0 mg/l de BA, pour tous les géno-

types expérimentés (fig. 3). Cependant, l'adjonction de 1 mg/l de BA dans le milieu de culture est moins bénéfique pour la qualité des pousses nouvellement développées. En effet, à cette concentration apparaissent de petites pousses avec des entre-nœuds fortement raccourcis. Celles-ci peuvent en outre être occasionnellement translucides (hyperhydricité) et inutilisables pour la suite des opérations d'enracine-

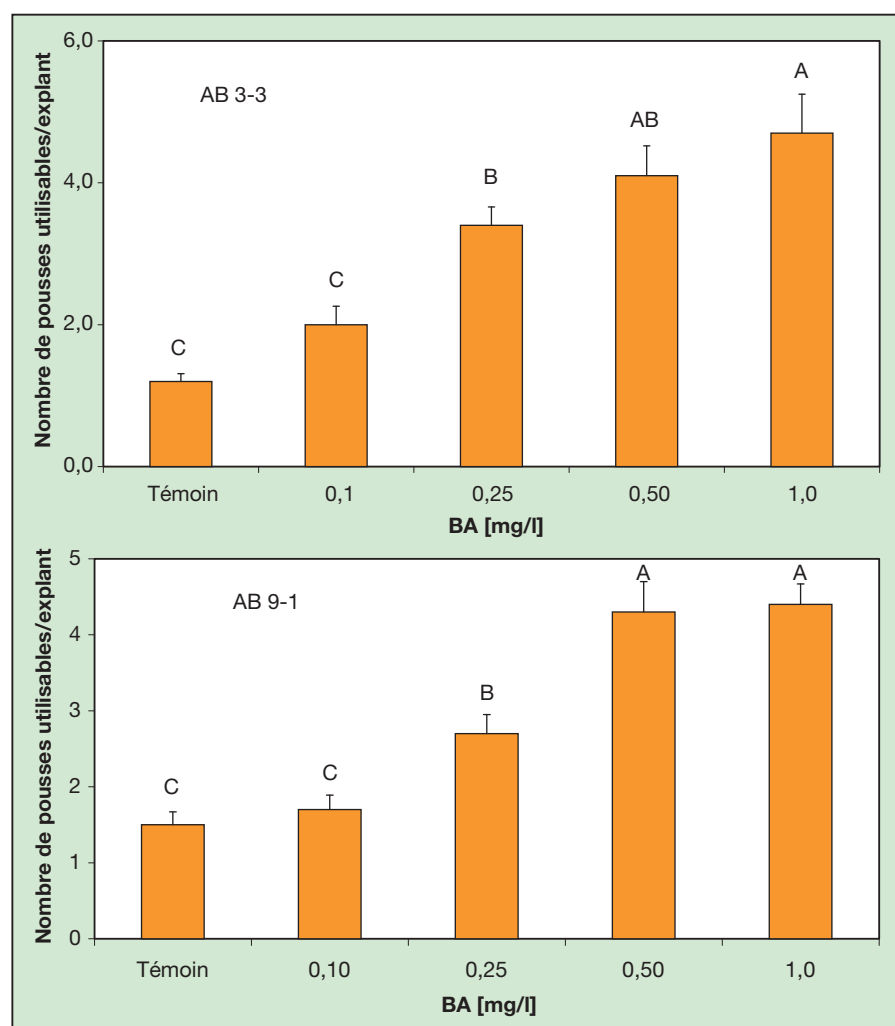


Fig. 3. Effet de la benzyladénine sur le développement des pousses feuillées chez l'absinthe (*Artemisia absinthium* L., clones AB 3-3 et AB 9-1) en culture *in vitro*. Les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%, selon le test de Duncan.

ment. Nin *et al.* (1994) ont également obtenu des pousses hyperhydriques dans les cultures renfermant 1,0 mg/l de BA. De même, Rodriguez Gonzalez *et al.* (2003) ont remarqué une diminution importante du nombre de pousses feuillées lorsque le milieu de culture est enrichi de cette même quantité de BA. En considérant qu'une teneur élevée de ce régulateur de croissance était néfaste à la phase de prolifération, Nin *et al.* (1994) ont proposé de réduire la benzyladénine à 0,2 mg/l afin d'améliorer la qualité des nouvelles pousses. Dans le présent travail, la concentration de 0,5 mg/l de BA a été retenue comme optimale pour une reproduction satisfaisante de l'ensemble de notre matériel sélectionné, avec des variations en amplitude sur les clones expérimentés. Cette variation interclonale, fortement liée aux caractéristiques génotypiques du matériel végétal, a également été notée lors de la micropropagation *in vitro* d'autres sélections d'Astéracées telles que l'arnica (Lê, 1994) et le genépi blanc (Lê, 1998).

Enracinement *in vitro*

Au cours de cet essai, nous avons cherché à induire la formation de racines adventives nécessaires au développement ultérieur des nouvelles pousses feuillées. Les acides β -indolylacétique (AIA) et β -indolylbutyrique (AIB) ont été testés afin de permettre aux miniboutures de développer un système racinaire fonctionnel (fig. 4). Comme le



Fig. 4. Jeune plante d'absinthe à la sortie de la phase d'enracinement *in vitro*. La barre représente une longueur de 1 cm.

montre la figure 5, l'enracinement des pousses nouvellement développées semble ne pas présenter de difficultés particulières chez l'absinthe cultivée *in vitro*. L'adjonction d'un régulateur de croissance dans le milieu nutritif ne permet pas d'améliorer la capacité d'enracinement des miniboutures d'absinthe par rapport au témoin. Au contraire, on observe une diminution du nombre de racines nouvellement formées à mesure que l'on augmente la concentration du produit. Il est vrai que, dans le cas présent, les miniboutures ont été traitées avec des teneurs élevées en régulateur de croissance. Des résultats similaires ont été rapportés par Nin *et al.* (1994), qui mentionnent le faible taux d'enracinement obtenu en cultivant les miniplantes d'absinthe avec 0,1 mg/l d'AIB. A une concentration plus élevée d'AIB (0,5 mg/l), ils constatent l'apparition occasionnelle de racines adventives sur les pousses feuillées présentant des morphotypes fragiles et chlorotiques.

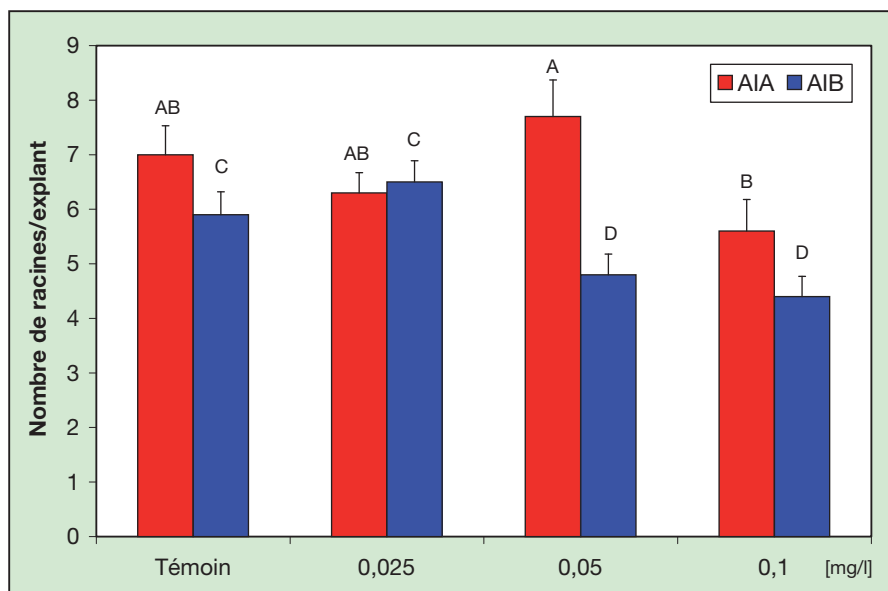


Fig. 5. Influence des régulateurs de croissance (AIA et AIB) sur la formation de racines adventives chez l'absinthe (*Artemisia absinthium* L., clone AB 9-3) en culture *in vitro*. Les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%, selon le test de Duncan.



Fig. 6. Jeunes plantes d'absinthe (*A. absinthium* L.) sevrées en serre (a) et transférées en couche (b).

Dans nos conditions d'expérimentation, l'enracinement de jeunes pousses feuillées sans traitement phytohormonal a aussi été observé lors de la reproduction *in vitro* des clones d'*Artemisia umbelliformis* Lam. (Lê, 1998).

Sevrage et transfert à l'extérieur

A la fin de cette phase, les jeunes plantes enracinées *in vitro* sont placées dans un environnement saturé d'humidité (*Fog system*) pendant plusieurs jours, afin de les acclimater aux nouvelles conditions de culture: tout d'abord en serre (fig. 6a), puis à l'extérieur dans les couches (fig. 6b). Plus de 95% des plantes ont survécu à cette phase de sevrage et ont continué sans difficultés particulières leur cycle de croissance et de développement en plein champ (fig. 7). Tous les génotypes étaient conformes à leur parent à la reprise des conditions de culture traditionnelles.



Fig. 7. Plantes d'absinthe (*A. absinthium* L.) cultivées sur le site d'expérimentation en zone de montagne, à Arbaz (VS).

Conclusions

- ❑ La reproduction accélérée de l'absinthe (*Artemisia absinthium* L.) peut être facilement réalisée à partir d'extrémités de plantes en croissance active, sous l'action d'un mélange phytohormonal contenant 0,5 mg/l de benzyladénine (BA) et 0,01 mg/l d'acide β -indolylbutyrique (AIB).
- ❑ La formation de racines adventives sur les nouvelles pousses feuillées s'obtient en les cultivant sur un milieu de base M & S dépourvu de régulateur de croissance.
- ❑ Le transfert des jeunes plantes produites *in vitro* d'abord en conditions de culture de serre, puis à l'extérieur en plein champ, s'effectue sans difficultés particulières. Plus de 95% des plantes ont poursuivi leur cycle de croissance et de développement sur divers sites d'expérimentation.
- ❑ Aucune variation phénotypique n'a été décelée dans les plantes propagées *in vitro* en reprenant les conditions de culture traditionnelles.
- ❑ Le protocole expérimental développé dans ce travail constitue donc une alternative avantageuse à la méthode de reproduction conventionnelle pour obtenir rapidement le matériel végétal à forte valeur ajoutée nécessaire aux travaux d'amélioration et de domestication.

Remerciements

Nos remerciements vont à MM. Ch. Rey (Centre des Fougères) et X. Simonnet (Médiplant) pour leur intérêt porté à cette étude et pour la mise à disposition des clones d'absinthe sélectionnés indispensables à nos essais.

Bibliographie

Aeschmann D. & Burdet H. M., 1989. Flore de la Suisse (le nouveau Binz). Editions du Griffon, Neuchâtel, 417-418.

Summary

In vitro Micropropagation of Wormwood (*Artemisia absinthium* L.)

A technique for rapid *in vitro* propagating of wormwood is described in this study. Young leafy shoots of wormwood were cultivated on a basal Murashige and Skoog (1962) salts medium supplemented with 0.5 mg/l Benzyladenin (BA) and 0.01 mg/l Indolebutyric acid (IBA) to induce the development of new shoot buds. Adventitious root formation was achieved by transferring young leafy shoots on hormone-free medium. *In vitro* rooted plants were successfully (> 95%) acclimatised and transferred to field conditions.

Key words: wormwood, *Artemisia absinthium*, tissue culture, BA (6-benzyladenine), IBA (β -indolebutyric acid).

Zusammenfassung

In vitro Vermehrung des Wermut (*Artemisia absinthium* L.)

In diesem Artikel wird eine Gewebekulturtechnik für Wermut beschrieben. Triebspitzen von Wermut wurden auf einem Nährmedium kultiviert, die die grundsätzlichen Mineralsalze von Murashige und Skoog (1962) enthält, ergänzt durch 0,5 mg/l Benzyladenin (BA) und 0,01 mg/l β -Indolyl-buttersäure (IBA), um die Bildung von neuen Knospen zu bewirken. Adventivwurzelbildung wurde dadurch hervorgerufen, dass sie auf ein hormonefreies Medium überführt wurden. *In vitro* bewurzelte Pflanzen wurden mit Erfolg (> 95%) akklimatisiert und im Feld verpflanzt.

Riassunto

Moltiplicazione *in vitro* dell'assenzio (*Artemisia absinthium* L.)

Il presente articolo descrive una tecnica di moltiplicazione accelerata dell'assenzio in condizioni di coltura sterile. Dei giovani germogli d'assenzio con foglie sono stati coltivati su un substrato nutritivo di base di Murashige e Skoog (1962) contenente 0,5 mg/l di benziladenina (BA) e 0,01 mg/l d'acido β -indolbutirrico (IBA) per stimolare lo sviluppo di nuove gemme. La formazione di radici avventizie è stata realizzata trasferendo i nuovi germogli (microtalee) su di un substrato sprovvisto di regolatori di crescita. Le piante radicate *in vitro* sono quindi state acclimatate e trasferite con successo (> 95%) in condizioni colturali di pieno campo.

Hernandez H., Mendiola J., Torres D. & Garrido N. & Pérez N., 1990. Effect of aqueous extracts of *Artemisia* on the *in vitro* culture of *Plasmodium falciparum*. *Fitoterapia* **LXI** (6), 540-541.

Lê C. L., 1994. Multiplication *in vitro* d'*Arnica montana* L. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **26** (6), 391-395.

Lê C. L., 1998. Culture *in vitro* du genépi blanc (*Artemisia umbelliformis* Lam.). *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **30** (3), 153-156.

Murashige T. & Skoog F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* **15**, 473-479.

Nin S., Schiff S., Bennici A. & Magherini R., 1994. *In vitro* propagation of *Artemisia absinthium* L. *Adv. Hort. Sci.* **8**, 145-147.

Nin S., Morosi E., Schiff S. & Bennici A., 1996. Callus cultures of *Artemisia absinthium* L.:

initiation, growth optimization and organogenesis. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* **45**, 67-72.

Rodriguez Gonzalez H., Hechevarria I. I., Rodriguez C. A. & Rivera Amatas M. M., 2003. Propagation *in vitro* of *Artemisia absinthium* L. in Cuba. *Cuban Rev. Plant. Med.* **1** (sans pagination). www.bvs.sld.cu/revistas/pla/vol8_1_03/pl03103.htm

Rücker G., Manns D. & Wilbert S., 1992. Homoditerpene peroxides from *Artemisia absinthium*. *Phytochemistry* **31** (1), 340-342.

Schauenberg P. & Paris F., 1977. Guide des plantes médicinales. Ed. Delachaux & Niestlé S.A., Neuchâtel, 206.

Tutin T. G., Heywood V. H., Burgess N. A., Valentin D. H., Walters S. M. & Webb D. A., 1976. *Flora Europaea*, vol. 4. The University Press, Cambridge, 505 p.



Invitation aux Journées de visite 2007

Vendredi 31 août et samedi 1^{er} septembre

Vendredi 7 et samedi 8 septembre

Horaire:
de 9 h 30 à 18 heures



Tours en minibus à travers le vignoble:
Cépages blancs, rouges, teinturiers et résistants, nouveaux clones du pinot noir

Collection variétale: visite ouverte

Raisins de table: nombreuses variétés à déguster

Dégustation de vins: ouverte toute la journée

Collation offerte dans la serre ombragée de vignes

Inscription:

Martin Auer Rebschulen • Pépinières Viticoles

Lisiloostrasse, 8215 Hallau / SH

E-mail: auer@rebschulen.ch

Tél. 052 681 26 27 Fax 052 681 45 63



...pour votre vin!

Levures de notre dépôt frigorifique:
p.ex: Sélections de Waedenswil et internationales pour la typicité de chaque cépage!

Informations:
www.baldinger.biz et Catalogue ROUGE

Baldinger
dep. 1957

MAX BALDINGER SA
681. +41 44 806 80 80

CH - 8117 Fällanden
www.baldinger.biz



Bouchons

Capsules de surbouchage

Capsules à vis · Bouchons couronne

Bondes silicone · Barriques · Fûts de chêne

Supports porte-barriques · Tire-bouchons *Pulltap's*

LIÈGE RIBAS S.A.

8-10, rue Pré-Bouvier · Z.I. Satigny · 1217 Meyrin

Tél. 022 980 91 25 · Fax 022 980 91 27

e-mail: ribas@bouchons.ch

www.bouchons.ch

Landi

appréciez la différence

Sécateur à vendanges Tiger

Longueur 180 mm.

12432



Sécateur à vendanges Garten

Pour usage universel jusqu'à Ø 10 mm.

12435



Réfractomètre ERMA ATC Automat

Pour une analyse du teneur de sucre simple et rapide, dans solution, vigne, fruits et jus, etc.

0-32 % Brix, 30-140 oechsle.

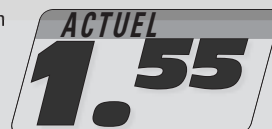
18364



Echelas métalliques

Profilés à froid, en acier galvanisé sendizimir, type U. Longueur: 150 cm.

33694 1,5 mm



Caisse à vendange

Dimensions: 50 x 34 x 25 cm, poids: 1,5 kg, contenance: 37 l.

18354 jaune

18355 orange



Valable jusqu'au 15 septembre 2007