



Étude de l'efficacité du contrôle mécanique de l'Impatiens glanduleuse pour la restauration de la flore et de la faune indigènes

René Eschen
VM10179 - 12/2019

Étude de l'efficacité du contrôle mécanique de l'Impatiens glanduleuse pour la restauration de la flore et de la faune indigènes

This report is the Copyright of CAB International, on behalf of the sponsors of this work where appropriate. It presents unpublished research findings, which should not be used or quoted without written agreement from CAB International. Unless specifically agreed otherwise in writing, all information herein should be treated as confidential.

1 Résumé

L'Impatiente glanduleuse (*Impatiens glandulifera* (Royle)) est une des plantes les plus envahissantes dans le monde et qui a été associée au déclin de la biodiversité indigène. C'est une espèce préoccupante dans le Parc du Doubs où cette espèce a fait l'objet d'un contrôle manuel dans des zones sélectionnées afin de réduire localement son abondance et sa dissémination. Cependant l'impact de la gestion de l'abondance de cette espèce sur la biodiversité n'avait pas encore été étudié. Ce rapport décrit les résultats d'une étude menée pendant quatre ans sur l'impact de l'arrachage manuel et de la fauche sur l'abondance de l'Impatiente ainsi que sur l'occurrence et l'abondance des espèces végétales indigènes et des invertébrés. L'effet de ces traitements sur l'abondance de l'Impatiente n'était pas significatif. Le nombre d'Impatientes a décliné significativement dans tous les traitements durant la troisième année ce qui coïncidait avec la sécheresse de cette année-là. Pendant la dernière année l'Impatiente était plus abondante dans les parcelles non traitées et est restée très clairsemée dans les parcelles traitées. La poursuite de traitements expérimentaux serait nécessaire pour confirmer si la gestion répétée de l'Impatiente résulte dans une diminution durable de l'abondance de cette espèce ou même dans une éradication locale. Les résultats ne montrent aucune différence apparente dans la biodiversité et dans la composition des communautés végétales et d'invertébrés dans les parcelles où l'Impatiente avait été arrachée ou fauchée, dans celles où aucun traitement n'avait été appliqué ou dans celles où l'Impatiente n'était pas présente. Ces résultats suggèrent que l'Impatiente n'a que peu d'impact ou pas d'impact du tout sur la biodiversité indigène dans les sites étudiés.

2 Introduction

L'Impatiente glanduleuse (*Impatiens glandulifera* (Royle)) est une des espèces les plus envahissantes dans le Parc du Doubs, notamment aux bords des cours d'eau, ainsi que dans certains habitats d'importance nationale. Le contrôle mécanique par arrachage est une des méthodes les plus utilisées contre cette espèce. Cette méthode semble efficace pour réduire l'abondance de l'Impatiente lorsqu'elle est pratiquée pendant plusieurs années de suite. En revanche, on ne sait pas du tout si la flore et la faune indigènes profitent de cette réduction.

Entre 2016 et 2019, nous avons mené une étude dans le Parc du Doubs sur l'efficacité de l'arrachage de l'Impatiente glanduleuse sur l'évolution des populations de cette espèce ainsi que sur les effets de cet arrachage sur la biodiversité indigène. Le but de l'étude était de montrer si, après l'arrachage, l'écosystème retourne à un état similaire à celui des écosystèmes que l'Impatiente n'a pas encore envahi. Nous avons aussi étudié les effets de la fauche comme méthode de contrôle de l'Impatiente, car cette méthode est plus rapide que l'arrachage et ne provoque pas les perturbations du sol qui pourraient créer des conditions favorables pour l'établissement d'autres espèces peu désirables. Le but de l'inclusion de cette méthode était de rendre les résultats de cette étude plus comparables aux études publiées dans la littérature scientifique.

3 Méthodes

Sur trois sites, quatre "traitements" sont appliqués chacun sur une surface de 3x3m : 1) arrachage manuel de toutes les plantes d'Impatiente, 2) fauchage de la végétation (à la main), 3) pas d'arrachage ou de fauchage (témoin) et 4) pas d'Impatiente (végétation naturelle). Le but du traitement sans Impatiente est d'avoir un échantillon de la végétation indigène (pas influencée par l'Impatiente) comme référence afin de voir si la végétation après l'arrachage ou le fauchage retourne à l'état naturel. Chaque année, les traitements ont été appliqués en juin-juillet. Dans la même semaine, nous avons collecté les données sur la végétation ainsi que les échantillons d'invertébrés. Les invertébrés ont été collectés avec une machine Vortis (Burkhard Manufacturing Co. Ltd, Rickmansworth, Herts. UK), en aspirant pendant dix secondes une surface de 0.291 m² dans chacune des quinze carrés expérimentales (Brook et al. 2008). Les échantillons ont été triés et les invertébrés attribués à environ 25 groupes taxonomiques qui correspondent généralement aux différentes classes trophiques (herbivores, détritivores, etc., selon Wolfenbarger et al. 2008 ; Tableau 1).

Tableau 1. Classes trophiques des groupes d'invertébrés identifiés dans les échantillons. Adaptation de Wolfenbarger et al. (2008).

Groupe		Classe trophique
Coleoptera	Carabidae	Hétérogène
	Staphylinidae	Prédateur
	Elateridae	Omnivore
	Coccinellidae	Prédateur
	Chrysomelidae	Phytophage
	Curculionidea	Phytophage
	Other Coleoptera families	Hétérogène
Isopoda		Detritivore
Collembola		Detritivore
Diptera		Hétérogène
Hymenoptera	Symphyta	Phytophage
	Aculeata	Phytophage
	Parasitica	Parasite
Homoptera	Auchenorrhyncha	Phytophage
	Heteroptera	Phytophage
	Aphidoidea	Phytophage
Lepidoptera		Phytophage
Arachnida	Acari	Phytophage
	Araneae	Prédateur
	Opiliones	Prédateur
Gastropoda		Phytophage
Diplopoda		Detritivore
Chilopoda		Prédateur
Dermaptera		Omnivore

Aucune donnée n'a été récoltée au printemps 2016 car l'étude a été lancée en été lorsque l'Impatiens est visible, permettant ainsi la sélection des parcelles expérimentales. Aucun relevé n'a pu être effectué au printemps 2019 dans deux des trois parcelles d'études en raison des perturbations provoquées par des travaux forestiers. Il a été possible toutefois de faire des relevés dans les trois parcelles au cours de l'été de la même année. Les données effectuées durant le printemps (2017-2018) et celles effectuées durant l'été (2016-2019) ont été analysées séparément. Le nombre d'Impatiens a été mesuré en été seulement, toutes les plantes n'ayant pas encore levé durant les relevés printaniers, ce qui aurait faussé les résultats.

Les analyses statistiques utilisées ont été choisies pour déterminer si la composition de la végétation dans les parcelles fauchées et arrachées était différente de celle des parcelles témoins. Si tel était le cas, nous avons voulu déterminer si la composition végétale des parcelles fauchées et arrachées étaient plus proche de celle des parcelles naturelles que de celle des parcelles témoins. Une analyse similaire a été faite pour les invertébrés. Pour les analyses statistiques, nous avons choisi des modèles linéaires généralisés avec traitement et site comme variables explicatives. L'effet des traitements sur la composition de la communauté végétale et sur celle des invertébrés a été soumis à une analyse de redondance (RDA).

4 Résultats

Des fluctuations significatives du nombre d'Impatiens par parcelle ont été observées durant les quatre années de l'étude, les Impatiens étant plus abondantes en 2016 et 2017 que pendant les deux années suivantes ($F_{3,24} = 5.08$, $P = 0.007$; Fig. 1). Il n'y avait aucun effet significatif du désherbage mécanique de l'Impatiète ($P > 0.5$).

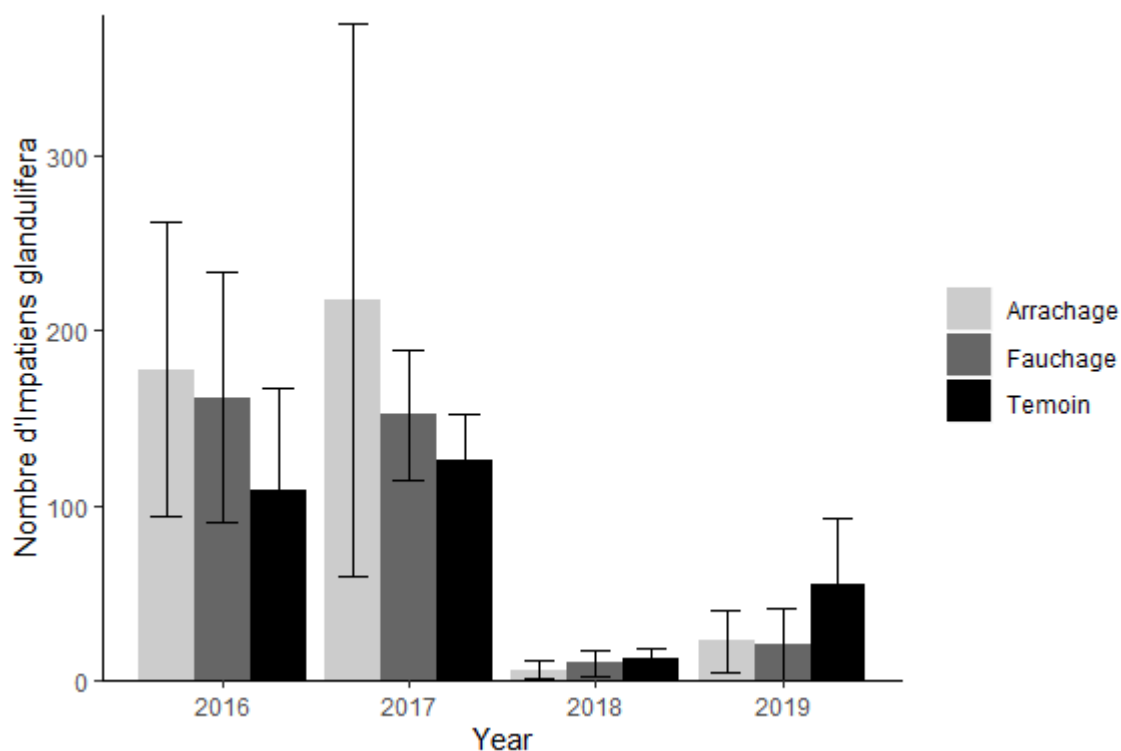


Figure 1. Impact du désherbage mécanique d'Impatiens glandulifera sur le nombre moyen de plantes par 9m² dans trois sites du Parc du Doubs. Les barres indiquent l'écart-type des moyennes.

Le nombre d'espèces végétales était plus important au printemps qu'en été (18.2 ± 1.4 et 14.5 ± 0.7 espèce par 4m², respectivement ; $F_{1,60} = 5.901$, $P = 0.018$), mais il n'y avait aucune différence dans la richesse en espèces entre les traitements (moyenne générale de 15.9 ± 0.7 espèces par m² ; $P > 0.5$). Aucune différence dans la composition végétale entre les traitements n'a été trouvée au printemps (RDA : $F_{3,24} = 1.787$, $P = 0.062$) ou en été (RDA : $F_{3,44} = 1.700$, $P = 0.1$). Le pourcentage de couverture végétale par les espèces annuelles et vivaces n'était pas affecté par les traitements ($P > 0.5$).

Des échantillons de sol, que nous avons collecté en 2016, étaient mis en serre dans des bacs couverts avec du vermiculite pour conserver l'humidité. Les bacs étaient arrosés selon besoin et les plantules identifiées et comptées régulièrement. Des plantules de 17 espèces de plantes ont été comptées (Tableau 2), ainsi que de nombreuses plantules de fougères. Aucune graine d'Impatiète n'a germé dans cette étude. Il n'y avait pas de différences en nombre d'espèces, ni en composition d'espèces qui ont germé ($P > 0.5$).

Tableau 2. Le nombre de plantules qui ont germé dans les échantillons de sol, pris dans chaque carré expérimental en 2016.

	Arrachage	Contrôle	Fauche	Non-invasi
<i>Cardamine hirta</i>	0	1	3	1
<i>Carex sp sylvatica</i>	1	0	0	0
<i>Cerastium arvense</i>	0	7	0	0
<i>Cirsium oleracea</i>	0	3	0	0
<i>Epilobium montanum</i>	8	2	0	0
<i>Festuca pratense</i>	0	2	1	0
<i>Galium odoratum</i>	0	0	1	0
<i>Geranium robertianum</i>	2	17	2	9
<i>Glechoma hederacea</i>	1	0	1	0
<i>Hypericum hirsutum</i>	5	0	0	1
<i>Impatiens glandulifera</i>	0	0	0	0
<i>Knautia dipsacifolia</i>	0	1	0	0
<i>Plantago major</i>	0	0	0	2
<i>Poa pratense</i>	4	19	9	30
<i>Rubus idaeus</i>	1	0	0	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	58	0	1	0
<i>Stellaria media</i>	2	3	1	3
<i>Urtica dioica</i>	27	6	57	6

Le nombre d'invertébrés était plus élevé en été qu'au printemps (56.6 ± 5.5 et 82.8 ± 5.5 individus par 0.921m^2 , respectivement). Aucune différence dans le nombre d'invertébrés n'a été trouvée au printemps entre les traitements et les années. En été, un nombre plus élevé d'invertébrés a été trouvé dans les parcelles témoins que dans les autres parcelles ($F_{3,32} = 5.3$, $P = 0.004$; Fig. 2). Les invertébrés étaient moins nombreux en 2019 que dans les années précédentes ($F_{1,32} = 4.3$, $P = 0.012$). Aucun effet significatif des traitements n'a été trouvé sur la composition de la communauté des invertébrés au printemps (RDA : $F_{3,24} = 1.79$, $P = 0.07$) ou en été (RDA : $F_{3,44} = 1.70$, $P = 0.094$).

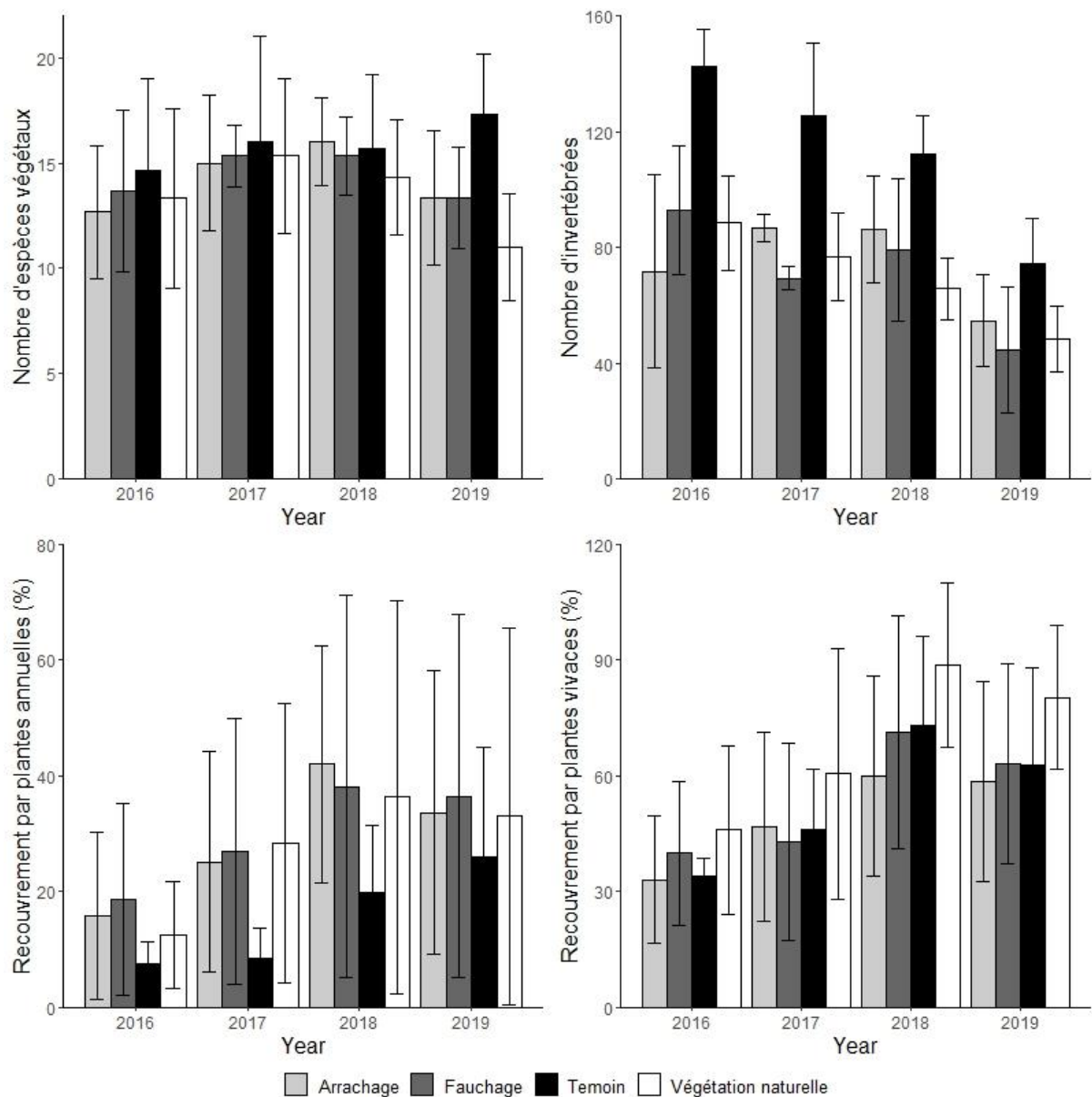


Figure 2. Différences entre les traitements en nombre d'espèces de plantes, en nombre d'invertébrés par échantillon et en recouvrement du sol par des plantes annuelles et vivaces en été. Les figures indiquent les moyennes pour les trois sites dans les années 2015-2019. Les barres d'erreur indiquent l'écart-type des moyennes.

5 Discussion

Cette étude n'a pas permis de mettre en évidence des différences significatives entre les traitements, ce qui suggère que l'élimination répétée de l'Impatiente par arrachage ou fauchage n'a pas eu d'effet sur l'abondance de cette espèce. Il faut remarquer cependant que le nombre de sites inclus dans cette étude était très petit et que la variabilité entre les sites grande.

Les effets des traitements sur l'abondance de l'Impatiente pourraient également être masqués partiellement par les grandes différences observées entre les sites et les années, ou causés par ces mêmes différences. En 2018, le nombre d'Impatientes était significativement plus faible que durant les deux années précédentes et a augmenté légèrement durant l'année plus humide de 2019. Bien que non significatif, il apparaît que, en 2019, le nombre d'Impatientes était plus faible dans les parcelles avec traitement de fauche et d'arrachage que dans les parcelles témoins. D'autres études ont montré que la gestion continue des populations d'*Impatiens glandulifera* peut résulter dans une diminution de la taille de ces populations (Schiffleithner and Essl 2016). Il pourrait donc être intéressant de continuer dans les prochaines années le contrôle mécanique de l'Impatiente dans et autour des parcelles d'étude encore disponibles, afin d'évaluer si des résultats significatifs peuvent être obtenus sur la durée.

Nos résultats ne montrent aucun signe de différences entre les méthodes de contrôle de l'Impatiente, et au cas où des résultats positifs venaient à être confirmés, l'une ou l'autre méthode pourrait être utilisée en fonction des conditions locales. La fauche est meilleure marché et plus rapide en terrain plat et ouvert et pour de grandes infestations alors que l'arrachage manuel est plus adapté lorsque la végétation est variée ainsi que dans les forêts et les habitats protégés ou riches en biodiversité.

De grandes différences entre les sites d'expérimentation et le petit nombre de répliques pourraient expliquer la grande variabilité observée entre les sites, masquant possiblement tout effet lié aux traitements. Ceci est clairement démontré par les grandes barres d'erreur autour du nombre moyen de plantes d'Impatientes par traitement. Le petit nombre de parcelles expérimentales résulte du manque de sites avec de grandes populations d'Impatiente à disposition lorsque cette étude a été mise sur pied en 2016. En dépit des efforts fournis pour localiser, avec l'aide de Rafael Molina du Parc du Doubs, des populations d'Impatiente denses et homogènes, nous n'avons pas été en mesure d'identifier plus de sites où cette étude aurait pu être répliquée. Les sites inclus dans cette étude étaient très différents – il y avait un site en milieu ripicole, un site en forêt ouverte, et un site le long d'une route forestière. Les différences entre les habitats et entre la végétation originelle des différents sites ont probablement influencé la germination et le développement des Impatientes. La difficulté à trouver des sites appropriés pourrait indiquer que les populations d'Impatiente sont petites et clairsemées, avec toutefois un potentiel de dissémination si les conditions sont favorables. Au sein de chaque site cependant, les parcelles expérimentales se ressemblaient et les parcelles sans Impatiente étaient sélectionnées en fonction de leur ressemblance aux autres.

En dépit des efforts faits pour sélectionner des sites homogènes, il apparaît que les parcelles avec et sans Impatiente étaient différentes non pas en raison de la présence ou absence de cette espèce mais à cause des conditions permettant l'établissement de l'Impatiente dans chaque site d'étude. Ceci est peut-être dû à des variations environnementales à petite échelle (telles que la chimie et la structure du sol, la présence d'arbres ou la pente) ou à des perturbations antérieures qui ont facilité l'établissement de l'Impatiente dans le passé. Ce problème est typique des études non-manipulées, en particulier dans les cas où les espèces invasives n'altèrent pas l'environnement de manière à favoriser leur propre établissement et dissémination, qui rend difficile l'évaluation de l'efficacité de la gestion de ces espèces dans le retour à une situation d'avant l'envahissement pour ce qui concerne les communautés de plantes et d'insectes.

Une autre question est liée à la très petite taille des parcelles et à l'impossibilité d'éviter un certain flux de graines depuis les parcelles témoins. Le flux de graines depuis l'environnement immédiat était minimisé pendant la période d'étude grâce à la fauche des Impatiennes en fleurs dans un rayon de 25 mètres autour des parcelles d'étude, mais une certaine contamination a pu s'opérer depuis les parcelles témoins. L'expérimentation dans des parcelles plus grandes ou séparées spatialement pourraient résoudre ce problème, mais les populations d'Impatiente dans le Parc du Doubs n'étaient pas assez importantes pour mettre en œuvre cette étude à une échelle plus adaptée.

Les résultats ne donnent aucune indication sur les effets d'*Impatiens glandulifera* sur la végétation indigène ou sur les populations d'invertébrés dans les sites étudiés. L'impact limité sur la végétation et les invertébrés pourraient être dû au fait qu'*Impatiens glandulifera* est une plante annuelle qui germe et se développe au milieu du printemps seulement et qui est facilement décomposée. Ceci suggère que l'impact de l'Impatiente est faible et que l'élimination continue des plantes, en appauvrissant le stock grainier, pourrait aboutir à un retour à l'état pré-envahissement de l'écosystème.

Références

Brook, A., Woodcock, B., Sinka, M. & Vanbergen, A. (2008) Experimental verification of suction sampler capture efficiency in grasslands of differing vegetation height and structure. *Journal of Applied Ecology* 45, 1357-1363

Schiffleithner V & Essl F (2016) Is it worth the effort? Spread and management success of invasive alien plant species in a Central European National Park. *NeoBiota* 31, 43–61. doi: 10.3897/neobiota.31.8071

Wolfenbarger LL, Naranjo SE, Lundgren JG, Bitzer RJ, Watrud LS (2008) Bt Crop Effects on Functional Guilds of Non-Target Arthropods: A Meta-Analysis. *PLoS ONE* 3(5): e2118. doi:10.1371/journal.pone.0002118

Africa

Ghana

CABI, CSIR Campus
No.6 Agostino Neto Road
Airport Residential Area
P.O. Box CT 8630,
Cantonments
Accra, Ghana
T: +233 (0)302 797 202
E: westafrica@cabi.org

Kenya

CABI, Canary Bird
673 Limuru Road,
Muthaiga
P.O. Box 633-00621
Nairobi, Kenya
T: +254 (0)20 2271000/20
E: africa@cabi.org

Zambia

CABI, Southern Africa
Centre
5834 Mwange Close
Kalundu, P.O. Box 37589
Lusaka, Zambia
T: +260967619665
E: southernafrica@cabi.org

Americas

Brazil

CABI, UNESP-Fazenda
Experimental Lageado,
FEPAP (Escritorio da
CABI)
Rua Dr. Jose Barbosa De
Barros 1780
Fazenda Experimental
Lageado
CEP: 18.610-307
Botucatu, San Paulo, Brazil
T: +55 (14) 3880 7670
E: y.colmenarez@cabi.org

Trinidad & Tobago

CABI, Gordon Street,
Curepe
Trinidad & Tobago
T: +1 868 6457628
E: caribbeanLA@cabi.org

USA

CABI, 745 Atlantic Avenue
8th Floor
Boston, MA 02111
T: +1 (617) 682-9015/ +1
(617) 682-9016
E: cabi-nao@cabi.org

Asia

China

CABI, Beijing
Representative
Office
Internal Post Box 85
Chinese Academy of
Agricultural Sciences
12 Zhongguancun Nandajie
Beijing 100081, China
T: +86 (0)10 82105692
E: china@cabi.org

India

CABI, 2nd Floor, CG Block,
NASC Complex, DP
Shastri Marg
Opp. Todapur Village,
PUSA
New Dehli – 110012, India
T: +91 (0)11 25841906
E: cabi-india@cabi.org

Malaysia

CABI, PO Box 210
43400 UPM Serdang
Selangor, Malaysia
T: +60(0)3 894329321
E: cabisea@cabi.org

Pakistan

CABI, Opposite 1-A,
Data Gunj Baksh Road
Satellite Town, PO Box 8
Rawalpindi-Pakistan
T: +92 51 929 2064/ 2063 /
2062
E: cabi.cwa@cabi.org

Europe

Switzerland

CABI, Rue des Grillons 1
CH-2800 Delemont
Switzerland
T: +41 (0)32 4214870
E: Europe-CH@cabi.org

Head Office

CABI, Nosworthy Way
Wallingford, Oxfordshire
OX10 8DE, UK
T: +44 (0)1491 832111
E: corporate@cabi.org

UK (Egham)

CABI, Bakeham Lane
Egham, Surrey
TW20 9TY, UK
T: +44 (0)1491 829080
E: microbialservices@cabi.org
E: cabieurope-uk@cabi.org