



HAL
open science

Peut-on gérer la flore adventice sans recours aux herbicides de synthèse dans les systèmes de cultures amazoniens ? Sensibilisation aux apports et intérêts des principes agroécologiques

Régis Tournebize, Youri Uneau, Jean-Christophe Roggy

► To cite this version:

Régis Tournebize, Youri Uneau, Jean-Christophe Roggy. Peut-on gérer la flore adventice sans recours aux herbicides de synthèse dans les systèmes de cultures amazoniens ? Sensibilisation aux apports et intérêts des principes agroécologiques. *Innovations Agronomiques*, 2018, 64, pp.11-18. 10.15454/1.540799491691693E12 . hal-02619923

HAL Id: hal-02619923

<https://hal.inrae.fr/hal-02619923>

Submitted on 25 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Peut-on gérer la flore adventice sans recours aux herbicides de synthèse dans les systèmes de cultures amazoniens ?

Sensibilisation aux apports et intérêts des principes agroécologiques

Tournebize R.¹, Uneau Y.², Roggy J.-C.³

¹ INRA UR ASTRO, Domaine Duclos Prise d'Eau, F-97170 Petit Bourg, Guadeloupe

² ASSOFWI Association de Producteurs, Le Bouchu, F-97119 Vieux Habitants, Guadeloupe

³ INRA UMR ECOFOG, Campus Agronomique, Avenue de France, F-97310 Kourou, Guyane

Correspondance : regis.tournebize@inra.fr

Résumé

Comme partout dans le monde, les agriculteurs doivent garantir leur revenu et produire des aliments ou des services dans le respect de l'environnement et de la santé des consommateurs, tout en recherchant les conditions optimales pour la culture. De manière singulière, le contrôle des adventices dans les régions tropicales constitue une contrainte majeure pour les productions végétales et mobilise toute l'attention des exploitants.

Les conditions climatiques humides et chaudes permettent un développement des adventices tout au long de l'année, alors que le nombre de jours disponibles à leur éradication est limitant (pluies, vent, sol gorgé d'eau...). La nature et l'environnement diversifié des bordures de parcelles, souvent de petite taille et jouxtant la forêt, contribuent également au maintien d'un stock semencier et au retour rapide des adventices.

Dans un contexte de réduction, voire de suppression des herbicides chimiques de synthèse (Loi Ecophyto), des alternatives agroécologiques visant au contrôle des adventices fondées sur :

- Le contrôle lumineux (paillage vivant ou mort),
- Le contrôle biologique (pâturage), mécanique (travail du sol, rouleau type FACA), thermique, ou même chimique (allélopathie),

font désormais partie du panel de solutions techniques mobilisables en cultures tropicales.

A l'échelle des systèmes de culture, le choix de succession des cultures de rente, combiné à la maîtrise des jachères offrent par ailleurs des possibilités de contrôle de la pression des adventices. Il existe, pour ce faire, une grande variété de plantes de service qui peuvent être cultivées dans les jachères ou en association avec les cultures de rente.

L'objectif de cet article est de proposer aux agriculteurs un ensemble de principes agroécologiques à raisonner et à combiner pour une mise en application optimale dans leurs systèmes de culture, en lien avec leur contexte environnemental et sociotechnique.

Il n'existe pas en effet une gestion de l'enherbement, mais des gestions d'enherbements que nous essayerons d'examiner à partir de différents exemples de Guyane et de Guadeloupe.

Mots-clés : Gestion de la flore adventice, Maîtrise agroécologique, Guyane Française, Amazonie

Abstract : **Can we manage the adventitious flora without chemical weed-killers in the Amazonian agricultural systems? Contributions and interests of agroecological principles**

As all around the world, the farmers have to guarantee their income and produce foods, or services, that respect the environment and health of consumers, while protecting or improving the fertility of soils. More

than anywhere else, the control of weeds in tropical regions is a major constraint for crop production and mobilizes the attention of the farmers!

In tropical areas weeds benefit from favorable growing conditions throughout the year, while the number of days available for their eradication is limiting (rains, wind, soils full of water...). The origin and the environment of the agricultural parcel, often small-sized and in heterogeneous and diversified context (border...), also facilitate the weeds return.

The agroecological solutions based on:

- Light control (green or dead mulch)
- Limitation of development with a biological control (pasture), a mechanical control (tillage, rollers like FACA), thermal, or burndown (allelopathy properties)

are part of a wide range of technical solutions that can be used in tropical cultures.

At the scale of cropping systems, a strategy based on cash crops rotation combined with controlled fallow (e.g. weed suppressive cover species such as nitrogen-fixing legume) also offers opportunities to control weed pressure. Additionally this creates an opportunity for coverspecies to deliver additional ecosystem services (e.g. fertility building, conservation of nutrients in the soil ...)

The objective of this article is to offers farmers a set of methods against weed pressure based on agroecological principles. The choice of the method to be used must be reasoned in each cropping system, according to its environmental and socio-technical context.

There is no one but many methods of weed management, that we will examine from different examples in French Guyana and Guadeloupe.

Keywords : Weeds control, Agroecology monitoring, French Guyana, Amazonia

Introduction

La maîtrise de l'enherbement est citée pratiquement systématiquement par les agriculteurs et même les jardiniers comme un des problèmes majeurs actuel. Le problème est d'autant plus actuel que les différents acteurs font face à la fois i) à des retraits d'Autorisation de Mise sur le Marché d'herbicides, et donc à une raréfaction des produits ou des usages disponibles, ii) à une pression sociétale militant pour la réduction de l'usage d'herbicide chimique, d'où le regain d'intérêt pour la problématique de gestion agroécologique des « mauvaises herbes ».

Cette gestion est d'autant plus difficile dans les milieux tropicaux, où la réponse de la plante de rente comme du cortège floristique des adventices est moins bien appréhendée que sur les espèces européennes par exemple.

Ainsi chaque personne, dans chaque région, gère au mieux de ses connaissances et de la maîtrise du milieu l'adéquation revenus économiques, plantes de rente et adventices. L'objectif de cet article introductif est de dresser un panorama rapide de la manière dont la gestion des adventices peut s'intégrer à la notion d'agroécologie dans des zones tropicales. Après avoir rappelé quelques notions de contexte, nous présenterons des solutions possibles ainsi que des résultats d'expérimentations.

1. Quelques rappels : agroécologie et malherbologie tropicale.

L'agroécologie « vise à promouvoir des systèmes alimentaires viables respectueux des hommes et de leur environnement. Ces systèmes engagent des modes de productions agricoles et des filières valorisant les potentialités écologiques, économiques et sociales d'un territoire. » ([Agroécologie – Dictionnaire d'agro-écologie](#) ; <https://dicoagroecologie.fr/encyclopedie/agroecologie/>).

Elle repose sur la connaissance précise du milieu, des espèces cultivées et spontanées, et sa mise en place dépendra des équipements disponibles ainsi que des choix et des compétences de l'agriculteur.

Ce mode de gestion agroécologique pour la maîtrise des indésirables est souvent plus difficile encore à mettre en place en milieu tropical à cause :

- Des températures moyennes et d'une humidité élevées, favorables à la germination et au développement des plantes tout au long de l'année,
- Des pluies parfois intenses plus de 140 mm/jour (3 épisodes en moyenne par an, sur 10 ans 2007/2016), (<http://pluiesextremes.meteo.fr/guyane/Recherche-par-zone-climatique.html>), avec du ruissèlement de surface permettant le transport des graines d'adventices,
- Des pluies fréquentes et abondantes, 11 jours par an en moyenne sur 10 ans (2007/2016) avec plus de 100 mm/jour (<http://pluiesextremes.meteo.fr/guyane/Nombre-de-jours-pluriannuels.html>) ne permettant pas pendant 5 jours consécutifs les travaux, avec des machines (portance des sols). 200 jours de pluie par an en moyenne sur 10 ans (2007/2016), et 67 jours avec plus de 10 mm/ jour perturbant les pulvérisations de produits (lessivage des produits herbicides) ou ne permettant pas tout simplement le travail de terrain. Ainsi le nombre de jours favorables aux travaux de contrôle des adventices peut être inexistant durant tout un mois consécutif, et compromettre la gestion de l'enherbement d'une culture.
- Des parcelles de culture de petites tailles et surtout entourées de zones naturelles, de friches, ou de forêt favorisant un retour rapide des adventices. La gestion des tours de parcelle est alors souvent difficile et spécifique pour limiter les ré-infestations par les bordures.

Enfin la malherbologie tropicale est méconnue, on dispose de peu d'informations sur les stocks semenciers des sols (nature, quantité, durée de vie des graines...), sur la nature même des adventices (cycles, besoins spécifiques, sensibilité...) qui nous permettraient de mieux cibler les actions de régulation ou d'élimination.

2. Les principes de base

Quelque que soit le milieu la gestion agroécologique de l'enherbement repose sur 4 socles :

Principe 1 : on ne traite pas la culture en place, on prépare la suivante :

Le choix d'une rotation (espèces et durée) influe énormément sur le cortège floristique des adventices, et on aura tout intérêt à varier les familles entre les successions et avoir des rotations longues qui favorisent la diminution de la biomasse d'adventices. L'usage habituel d'herbicides chimiques, à l'échelle du cycle de la culture, a souvent conduit à laisser de côté ces types d'itinéraires techniques et de systèmes de culture, pour la gestion de l'enherbement (Bertrand et Doré, 2008).

Principe 2 : utiliser des plantes de rentes adaptées et vigoureuses :

Le choix de l'espèce, voire de la variété, a beaucoup d'importance, ainsi que la date de plantation, pour permettre un développement rapide de la plante commerciale au détriment du cortège d'adventices.

Principe 3 : utiliser des solutions alternatives à l'usage de produits chimique de synthèse pour la maîtrise des adventices :

Elles seront développées dans la partie suivante, mais de nombreuses solutions agroécologiques sont disponibles pour le contrôle de l'enherbement des cultures. Souvent moins efficaces que les « traditionnels » désherbants chimiques qui présentent des taux de contrôle supérieur à 95%, les solutions agroécologiques doivent elles aussi être variées pour éviter une sélection du cortège floristique.

Principe 4 : maîtriser le développement des adventices pour cohabiter avec la culture commerciale :

Dans la mesure où les adventices ne nuisent pas, ou pas trop, au développement de la plante de rente, il est inutile de vouloir les éradiquer. La notion de seuil de rentabilité d'une opération de désherbage a ici toute son importance. Au contraire on peut même parfois favoriser le développement d'un couvert associé utile à notre culture (exemple des légumineuses). On ne parlera alors plus d'adventices, de mauvaises herbes, ou encore d'indésirables, mais de plantes compagnes, ou plantes de services, et la complémentarité avec le milieu et la plante de rente sera alors privilégiée.

3. Quelques exemples de gestion agroécologique

L'expertise tropicale est encore faible mais Bruchon et al. (2015) a recensé un ensemble de techniques agroécologiques susceptibles de diminuer l'usage d'herbicide. On reprendra ici quelques exemples en distinguant les techniques permettant soit une éradication totale des adventices soit une maîtrise ou une gestion de l'enherbement.

3.1 Pour un contrôle total de l'enherbement

Les méthodes, classiques de travail du sol (labour, sarclage, griffage) ont pour but l'éradication des adventices, en enfouissant par exemple le stock semencier et en l'épuisant par la technique du faux semis. Elle consiste à retravailler le sol à nouveau une fois que les adventices pionnières ont germé afin de les détruire et permettre la mise en place de la culture de rente.

Actuellement l'INRA Antilles Guyane (Fanchone, communication personnelle) développe un « labour » à base du travail de fouille de cochons créoles parqués dans de petits enclos mobiles que l'on déplace en fonction du travail réalisé (Photo 1).



Photographie 1 : Au second plan, labour réalisé par un troupeau de cochons créoles (M.J. Moutoussamy, INRA Guadeloupe URZ, 2017)

Parallèlement d'autres techniques se démocratisent avec le désherbage thermique où l'on échaude l'adventice (éclatement des cellules) avec une flamme directe, par induction, ou encore avec de la vapeur d'eau.

Enfin le désherbage électrique développé au Brésil fait également ses premiers pas en Europe (<https://www.rts.ch/info/sciences-tech/8788160-un-systeme-de-desherbage-electrique-suisse-pour-remplacer-le-glyphosate.html>) et semble prometteur.

Moins intrusif, la compétition pour la lumière est un bon moyen d'éviter l'enherbement. La surdensité de la plante de rente peut limiter la lumière au sol et inhiber la germination des adventices ; c'est par exemple le principe du double rang utilisé dans la culture de la canne à sucre sans réduire la production de biomasse et de sucre, et déjà décrit par Abudaker (1978). De même nous avons constaté sur ignames que la plantation homogène (0.7*0.7) plutôt que la plantation en rang (1.5*0.3) favorisait l'homogénéité de la production (moins de compétitions entre plantes) et diminuait la quantité de mauvaises herbes (meilleure occupation de l'espace par la plante de rente, et plus de compétition vis-à-vis des adventices).

L'occultation de lumière au sol grâce à la technique des paillages a également beaucoup d'intérêts. Le développement de paillages à base de feuilles de canne, de bois raméal fragmenté, de fibres et coques de noix de cocos, ou de papier kraft (Photo 2) ont démontré leur efficacité en milieu tropical, et même avec des pluviométries atteignant 3000 mm par cycle (Tournebize et al, 2013). La mise en place de cette couverture morte nécessite toutefois des biomasses importantes ; de 2 à 15 tonnes de matières par hectare pour le papier Kraft et les feuilles de canne respectivement. Cette technique de mulchage sera donc réservée aux agriculteurs disposant facilement et à bon prix de la ressource et souvent sur des surfaces inférieures à l'hectare. La nature du paillage peut également combiner des effets allélopathiques renforçant l'effet herbicide mais également développer d'autres mécanismes de protection contre des ravageurs, comme le contrôle des nématodes en bananeraie avec des paillages de crotalaria (*crotalaria sp.*).



Photographie 2 : Paillage papier Kraft sur Courgette en Guyane (S. Quinquenel, Chambre d'Agriculture de Guyane, 2016)

Enfin la mise au point d'herbicide basé sur les propriétés allélopathiques de plantes semble une voie d'avenir notamment avec des préparations à base de Pois d'Angole (*Cajanus cajan*) aux propriétés anti germinatives.

3.2 Pour une gestion de l'enherbement

Il s'agit dans ce cas-là de limiter le développement du couvert en deçà d'un seuil de nuisibilité pour la culture commerciale, tout en veillant, bien sûr, à conserver un revenu !

Les principes sont les mêmes que précédemment avec des contrôles mécaniques (coupe, gyrobroyage, ou écrasement) à des moments précis pour éviter par exemple la mise en graines des adventices, ou limiter leur consommation d'eau pour privilégier le développement et la croissance de la culture commerciale.

Le maintien d'une couverture permanente en milieu tropical présente beaucoup d'intérêts pour la fixation du sol et le contrôle de l'érosion, l'amélioration de la structure et donc de la portance du sol en condition humide.

Face au changement climatique la permanence de ce couvert permet concrètement sur la parcelle une diminution des températures aériennes (moins 0,5°C à 1 m de hauteur dans un couvert de bananiers associés à du pois sabre (*Canavalia ensiformis*) par rapport à un couvert de bananiers pur). Ainsi dans le cas de couvert de cacaoyers très sensibles au réchauffement climatique l'association avec un couvert maîtrisé peut permettre de limiter ou de retarder l'effet du réchauffement climatique sur l'induction florale et la production de cacao.

L'implantation d'un couvert de plantes de service peut également maîtriser le développement d'adventices indésirables, c'est un contrôle biologique où l'on substitue le couvert d'indésirables par un couvert mieux maîtrisé. Des exemples avec *Arachis pintoï* et *Desmodium sp.* sous bananeraies développés dans le cadre des RITA semblent efficaces et adaptés. Outre la régulation d'adventices trop compétitives et selon sa nature, ce couvert peut également apporter d'autres services en terme de fertilisation (couvert à base de légumineuses), ou en terme de régulation de parasites, ou encore en terme d'alimentation pour nourrir un troupeau ou des pollinisateurs. Une récente méta-analyse (Verret et al., 2017) impliquant 476 combinaisons culture de rente et légumineuse compagne, indique que la présence de la légumineuse diminue de 42% la biomasse de mauvaises herbes sans qu'aucun effet significatif sur les rendements n'ait pu être démontré.

La régulation de ce couvert peut également s'effectuer avec des animaux. Des exemples de pâturages sous vergers adultes (Photo 3) sont fréquents, dans ce cas, si on a le choix de l'implantation du couvert on choisira des espèces appétentes et adaptées aux animaux.



Photographie N°3 : Régulation de l'enherbement naturel sous vergers de Manguiers (Y. Uneau, Assofwi, 2017)

Intégrer les animaux dans un système de culture pérenne semble être une réponse tout à fait intéressante en premier lieu afin de faciliter la gestion de l'enherbement, mais également afin de fournir du fumier sur l'exploitation (utilisable par la suite frais ou composté), et permet enfin d'élargir la gamme de produits sur l'exploitation (Tirolien et al., 2014). Cependant, le travail de l'agriculteur devient encore plus technique car il doit gérer à la fois sa production fruitière et sa production animale en adaptant la taille du troupeau à la ressource. De plus les espèces animales ne doivent pas prélever ou abimer la culture de rente. Le fait d'intégrer les animaux nécessite donc d'avoir des arbres suffisamment grands et solides mais aussi de clôturer la parcelle. Cela nécessite un investissement de départ mais qui sera rentabilisé sur le long terme en gain de temps, économie d'intrants, amélioration du sol et qualité des rendements (Uneau, 2016).

Des essais plus originaux, de désherbage avec des troupeaux de canards ont été réalisés sur du riz et seront testés sur canne à sucre (<https://pole-lagunes.org/2014/12/11/l'experience-camarquaise-des-canards-pour-desherber-les-rizieres/>).

Conclusions

Les méthodes agroécologiques de contrôle de l'enherbement des cultures commerciales sont assez nombreuses et très variées, mais elles présentent toutes la nécessité d'un raisonnement parfois nouveau et souvent complexe mêlant des pans de connaissances expertes dans différents domaines.

Les solutions dépendent des caractéristiques agroclimatiques et socio-économiques particulières de chaque parcelle ; exploitation et région. Ce contexte conditionne ainsi la possibilité pour les agriculteurs à mettre en œuvre les diverses pratiques et le choix de celles les plus adaptées.

Il faut donc continuer à aider l'agriculteur et le jardinier en compilant les expériences multiples, *via* notamment le réseau des fermes DEPHY du plan ECOPHYTO, en adaptant les techniques agroécologiques existantes à leur contexte spécifique, et en produisant des références. Pour chacune d'elles il faut dresser si possible les caractéristiques, les conditions de réussites, ainsi que le coût de mise en place afin que chacun puisse s'approprier la ou les techniques les plus efficaces dans son contexte toujours particulier.

Références bibliographiques

Abudaker A.S., 1978. The effects of weed competition and row spacing in sugarcane production. Thesis in the University of Nairobi, 107 pages.

[Agroécologie – Dictionnaire d'agro-écologie](https://dicoagroecologie.fr/encyclopedie/agroecologie/) ; <https://dicoagroecologie.fr/encyclopedie/agroecologie/> site web consulté le 29/01/2018.

Bertrand M., Doré T., 2008. Comment intégrer la maîtrise de la flore adventice dans le cadre général d'un système de production intégrée ? *Innovations Agronomiques* 3, 1-13.

Bruchon L., Le Bellec F., Vannière H., Ehret P., Vincenot D., DeBon H., Marion D., Deguine J.P., 2015. Guide Tropical – Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Le Bellec F. (Ed.), CIRAD, Paris, 210 pages.

Désherbage aux canards : <https://pole-lagunes.org/2014/12/11/l'experience-camarquaise-des-canards-pour-desherber-les-rizieres/>; site web consulté le 29/01/2018.

Désherbage électrique : <https://www.rts.ch/info/sciences-tech/8788160-un-systeme-de-desherbages-electrique-suisse-pour-remplacer-le-glyphosate.html>; site web consulté le 29/01/2018.

Données météorologiques de Guyane : <http://pluiesextremes.meteo.fr/guyane>; site web consulté le 29/01/2018.

Tirolien J., De Roffignac L., Tournebize R., 2014. Gestion de l'enherbement en systèmes de cultures pérennes Verger de culture avec pâturage de mouton (Fiche RITA)

Tournebize R., Kelemen J., Sierra J., 2013. Contrôle des adventices avec du paillage papier : l'expérience guadeloupéenne. 22e Conférence du COLUMA. Journées Internationales sur la Lutte contre les Mauvaises Herbes, Dijon, France, 10–12 décembre 2013.

Uneau Y., 2016 Rapport technique expérimentation ECOPHYTO Assofwi : Développement de méthodes alternatives de lutte intégrée contre les nuisibles en arboriculture tropicale.

Verret V., Gardarin A., Pelzer E., Médiène S., Makowski D., Valantin-Morison M., 2017. Can legume companion plants control weeds without decreasing crop yield? A meta-analysis. *Field Crops Research*, 204: 158-168.

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0).



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « *Innovations Agronomiques* », la date de sa publication, et son URL).