

## **COCOA-BASED AGROFORESTRY VS FALLOW: WHAT OPTION FOR SOIL QUALITY REGENERATION IN THE PERUVIAN AMAZON?**

Olivier Deheuvles

Stéphane Saj, Guillaume Xavier Rousseau, Jean Valverde, Valentina Robiglio  
Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD)

### **Abstract**

In the Peruvian Amazon, a significant amount of the agricultural landscape is cultivated with cocoa (*Theobroma cacao*) mostly grown under the shade of Musacea and timber trees. There, deforestation and its control are one of the main environmental issues for the Peruvian government and further, for the international community. In these landscapes, farmers who want to establish new plantations have the choice between tropical forest and degraded lands. Most of the latest are abandoned pastures or annual crops with mostly red ferralitic soils heavily unsaturated. As a response to the loss of fertility, farmers have currently two alternatives: entering illegally into the natural forest or practicing shifting cultivation on a long term basis that can reach more than 15 years. In this last case, the fallow lands, locally called "Purma", are named under three categories according to the height of the pioneer vegetation: (i) low (10 years). Our study has been conducted with former coca farmers moved 20 years ago by the Peruvian government to the Ucayali department to produce cocoa. There, we compared soil quality, cadmium content and plant biomass including fine roots at 0-20 and 20-50 cm depth, among three land uses: (i) 31 agroforestry cocoa plantations at different ages, (ii) 24 low, 24 medium and 22 high "purmas", and finally (iii) 22 forest patches as a control. Our results provide an interesting basis to discuss the ability of cocoa-based agroforestry systems to maintain and even restore soil fertility in degraded landscape at the Amazonian forest margin. The evolution of Cadmium content depending on land use and fallow period gives interesting indications for further investigations.

### **Résumé**

En Amazonie Péruvienne, une grande partie du paysage agricole est cultivé avec du cacao (*Theobroma cacao*) cultivé majoritairement sous l'ombre de Musacées et d'arbres à charpente. À cet endroit, la déforestation et son contrôle sont l'un des principaux problèmes environnementaux pour le gouvernement péruvien et pour la communauté internationale. Dans ces paysages, les agriculteurs qui souhaitent établir de nouvelles plantations peuvent choisir entre des forêts tropicales et des terres dégradées. La plupart de ces derniers sont des herbes abandonnées ou des cultures annuelles avec des sols notamment ferralitiques rouges insaturés. En réponse à la perte de la fertilité, les agriculteurs ont à ce jour trois alternatives : entrer de manière illégale dans la forêt naturelle ou pratiquer la rotation de cultures à long terme, soit 15 ans. Dans ce dernier cas, les jachères, appelées localement "Purma", sont nommées en trois catégories selon la hauteur de la végétation pionnière : (i) basse (10 ans). Notre étude a été réalisée avec des agriculteurs qui cultivaient de la coca et qui ont été transférés il y a 20 ans par le gouvernement péruvien au département d'Ucayali pour produire du cacao. Nous y avons comparé la qualité du sol, le contenu de cadmium et la biomasse végétale y compris les racines fines à 0-20 et 20-50 cm de profondeur, parmi les trois utilisations de la terre : (i) 31 plantations de cacao agroforestier à différents âges, (ii) 24 "purmas" basses, 24 moyens et 22 hauts, et finalement (iii) 22 parcelles de forêt comme moyen de contrôle. Nos résultats ont fourni une base intéressante pour analyser les systèmes agroforestiers basés sur le cacao pour maintenir, voire restaurer la fertilité du sol dans le paysage dégradé dans la marge de la forêt amazonienne. L'évolution du contenu de cadmium en fonction de l'utilisation de la terre et la période de jachère donnent des indications intéressantes pour de futures recherches.

### **Resumen**

En la Amazonía peruana, una gran parte del paisaje agrícola se cultiva con cacao (*Theobroma cacao*) mayormente cultivado bajo la sombra de Musáceas y árboles maderables. Allí, la deforestación y su control son uno de los principales problemas ambientales para el gobierno peruano y, además, para la comunidad internacional. En estos paisajes, los agricultores que desean establecer nuevas plantaciones pueden elegir entre bosques tropicales y tierras degradadas. La mayoría de los últimos son pastos abandonados o cultivos anuales con suelos principalmente ferralíticos rojos fuertemente insaturados. Como respuesta a la pérdida de fertilidad, los agricultores actualmente tienen dos alternativas: ingresar ilegalmente al bosque natural o practicar la rotación de cultivos a largo plazo, lo que puede alcanzar más de 15 años. En este último caso, los barbechos, llamados localmente "Purma", se nombran en tres categorías según la altura de la vegetación pionera: (i) baja (10 años). Nuestro estudio se realizó con agricultores que solían cultivar coca y fueron trasladados hace 20 años por el gobierno peruano al departamento de Ucayali para producir cacao. Allí, comparamos la calidad del suelo, el contenido de cadmio y la biomasa vegetal incluyendo raíces finas a 0-20 y 20-50 cm de profundidad, entre tres usos de la tierra: (i) 31 plantaciones de cacao agroforestal a diferentes edades, (ii) 24 "purmas" bajos, 24 medianos y 22 altos, y finalmente (iii) 22 parcelas de bosque como control. Nuestros resultados proporcionan una base interesante para analizar la capacidad de los sistemas agroforestales basados en el cacao para mantener e incluso restaurar la fertilidad del suelo en el paisaje degradado en el margen del bosque amazónico. La evolución del contenido de cadmio en función del uso de la tierra y el período de barbecho da indicaciones interesantes para futuras investigaciones.



MARS



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



**International  
Symposium**  
on Cocoa  
Research

2017

**BOOKLET  
OF ABSTRACTS**



**LIVRET  
DES RÉSUMÉS**



**FOLLETO  
DE RESUMENES**

**13-17 November 2017, Swissôtel, Lima, Peru**



INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION



[icco.org/iscr2017](http://icco.org/iscr2017)



 [icco.org/iscr2017](http://icco.org/iscr2017)