

## RÉSUMÉ

### ÉVOLUTION DE LA STRUCTURE D'UN SYSTÈME AGROFORESTIER EN RELATION AVEC LE CYCLE DE VIE FAMILIAL : CAS DU JARDIN DE CASE EN HAÏTI

Le jardin créole, communément appelé jardin *lakou* en Haïti, est un système agroforestier multistrates et à usages multiples. Ce système de culture ancien continue à occuper une place prépondérante dans le paysage agraire et dans l'équilibre des zones de montagne, notamment dans le contexte de crise écologique, économique et sociale que traverse le pays. Cet article cherche à déterminer les facteurs qui orientent la structure de la végétation du jardin *lakou* et son rôle dans les exploitations agricoles. L'étude a été menée sur deux petites régions agricoles : Salagnac et Lavallée de Jacmel. L'analyse a confirmé la grande richesse spécifique des jardins *lakou* avec un total de 69 espèces potentiellement utilisables et le rôle central du jardin dans les fonctions essentielles d'autosuffisance alimentaire et d'auto-provisionnement en produits non alimentaires des exploitations agricoles haïtiennes de montagne. Ce travail met en évidence l'influence du mode de tenure foncière et du mode de transmission sur la trajectoire d'évolution et la pérennisation du jardin *lakou*. Il a ainsi été montré que les différentes structures écologiques (composition, organisation) observables dans les jardins sont liées aux stades de développement de l'exploitation agricole (implantation, croissance, héritage, etc.).

**Mots-clés :** jardin de case, jardin *lakou*, jardin créole, agroforesterie, biodiversité, rôle, exploitation agricole familiale, Haïti.

## ABSTRACT

### CHANGES IN THE STRUCTURE OF AGROFORESTRY SYSTEMS ACCORDING TO FAMILY LIFE CYCLES: THE EXAMPLE OF HOME GARDENS IN HAITI

The Creole garden, commonly called the *jardin lakou* in Haiti, is a multi-purpose, multi-layer agroforestry system. This old cropping system is still a prominent feature in the agrarian landscape and plays an important part in family farming in mountain areas, particularly in the context of the ecological, economic and social crises facing Haiti. This paper seeks to determine the factors that guide the biological structure of the *lakou* garden and its role in farming. The study was conducted in two small agricultural regions, Salagnac and Lavallée-Jacmel. The results confirmed the essential role of *lakou* gardens, where a total of 69 useful species was identified, for food self-sufficiency and of non-food products for home consumption among farmers in Haiti's mountain areas. The study clearly brought out the impact of land tenure and inheritance patterns on the resilience of *lakou* gardens, showing that the ecological structure (species composition and organisation) observed in these gardens is closely linked to the different stages in a farm's life cycle, from establishment and growth to inheritance.

**Keywords:** home garden, *lakou* garden, Creole garden, agroforestry, biodiversity, role, family farm, Haiti.

## RESUMEN

### EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON EL CICLO DE VIDA FAMILIAR: CASO DEL HUERTO DE CHOZA EN HAÏTÍ

El huerto criollo, comúnmente denominado huerto *lakou* en Haïti, es un sistema agroforestal multiestratos y multipropósito. Este antiguo sistema de cultivo sigue ocupando un destacado lugar en el paisaje agrario y en el equilibrio de las pequeñas explotaciones agrícolas de las zonas de montaña, especialmente en el contexto de crisis ecológica, económica y social que vive el país. Este artículo intenta determinar los factores que orientan la estructura de la vegetación del huerto *lakou* y su papel en las explotaciones agrícolas. El estudio se realizó en dos pequeñas regiones agrícolas: Salagnac y Lavallée-Jacmel. El análisis confirmó la gran riqueza específica de los huertos *lakou*, con un total de 69 especies potencialmente utilizables, y el papel central del huerto en las funciones esenciales de autoabastecimiento de alimentos y productos no alimentarios de las explotaciones agrícolas haitianas de montaña. Este trabajo pone de relieve la influencia del modo de tenencia de la tierra y del modo de transmisión de la propiedad en la trayectoria de evolución y en la perdurabilidad del huerto *lakou*. Se ha demostrado así que las distintas estructuras ecológicas (composición, organización) que se observan en los huertos están íntimamente ligadas a las fases de desarrollo de la explotación agrícola (establecimiento, crecimiento, herencia, etc.).

**Palabras clave:** huerto de choza, huerto *lakou*, huerto criollo, agroforestería, biodiversidad, papel, explotación agrícola familiar, Haïti.

## RÉSUMÉ

### DIVERSIFICATION DES CULTURES PÉRENNES DANS LES PLANTATIONS D'HÉVÉA POUR AUGMENTER LES REVENUS DES PETITS PRODUCTEURS DE CAOUTCHOUC DU SUD DE LA THAÏLANDE

Le caoutchouc est une culture de rente importante pour la plupart des petits agriculteurs. En Thaïlande, plus de 95 % du caoutchouc est produit par les petits agriculteurs qui cultivent principalement l'hévéa en monoculture (90 % des plantations). Mais du fait de la fluctuation des prix, la monoculture est de plus en plus souvent remplacée par des systèmes agroforestiers à base d'hévéa (SAF-hévéa). Cette étude a pour objectif d'évaluer les principales trajectoires des agriculteurs qui passent de la monoculture au SAF-hévéa. Les résultats montrent qu'ils suivent quatre trajectoires : conversion de leur verger de fruitiers en SAF-hévéa ; conversion de leur parcelle forestière en SAF-hévéa ; conversion de leur monoculture d'hévéa en SAF-hévéa ; création d'un SAF-hévéa dès la plantation. Il est également constaté que les planteurs pratiquent sept types d'association en fonction de l'utilisation économique des arbres intercalaires. L'étude économique a été complétée par une analyse SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) pour élaborer des lignes directrices qui permettront d'améliorer les plantations à base d'hévéa.

**Mots-clés:** caoutchouc, hévéa, agroforesterie, bien-être social, marge, productivité du travail, revenu agricole, Thaïlande.

## ABSTRACT

### TREE-CROP DIVERSIFICATION IN RUBBER PLANTATIONS TO DIVERSIFY SOURCES OF INCOME FOR SMALL-SCALE RUBBER FARMERS IN SOUTHERN THAILAND

Rubber is an important cash crop for most smallholders in Thailand, where more than 95% of rubber is produced by small farmers who mainly grow rubber trees (*hevea*) as a monocrop (90% of plantations). But monocrops are subject to price fluctuations, and this system is being increasingly replaced by rubber-based agroforestry systems (rubber-AFS). The aim of this study was to assess the main trajectories of farmers who have changed or are moving from monocrop to rubber-AFS. The results show four different patterns of diversification: growing fruit trees as a monocrop, then changing to rubber-AFS; growing timber trees as a monocrop, then changing to rubber-AFS; changing from monocrop rubber to rubber-AFS; starting with rubber-AFS from the beginning. We also found that farmers use seven types of crop associations in their plots, depending on the economic uses of the intercropped trees. A SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) was conducted in addition to the economic analysis, with a view to developing guidelines to improve the future of hevea-based plantations.

**Keywords:** rubber, hevea, agroforestry, social welfare, profit margin, labour productivity, farm income, Thailand.

## RESUMEN

### DIVERSIFICACIÓN DE LOS CULTIVOS PERENNES EN PLANTACIONES DE HEVEA BRASILIENSIS PARA AUMENTAR LOS INGRESOS DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE CAUCHO DEL SUR DE TAILANDIA

El caucho es un importante cultivo comercial para la mayoría de pequeños agricultores. En Tailandia, más del 95 % del caucho es producido por pequeños agricultores que cultivan el árbol de caucho (*hevea*) principalmente en monocultivo (90 % de las plantaciones). Sin embargo, y debido a la fluctuación de los precios, se está sustituyendo cada vez más el monocultivo por sistemas agroforestales basados en caucho (SAF-caucho). El objetivo de este estudio es evaluar las principales trayectorias de los agricultores que pasan del monocultivo al SAF-caucho. Los resultados muestran que siguen cuatro trayectorias: conversión de plantación frutal en SAF-caucho; conversión de parcela forestal en SAF-caucho; conversión de monocultivo de caucho en SAF-caucho; creación de un SAF-caucho desde la siembra. Asimismo, se observó que los cultivadores practicaban siete tipos de asociaciones en función del uso económico de los árboles intercalados. El estudio económico se completó con un análisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) para la elaboración de pautas que permitan mejorar las plantaciones basadas en caucho.

**Palabras clave:** caucho, árbol del caucho, agroforestería, bienestar social, margen de beneficios, productividad del trabajo, renta de explotación, Tailandia.

## RÉSUMÉ

### CACAO ET VIN DE PALME EN CÔTE D'IVOIRE : UN FACTEUR DE RÉSILIENCE INATTENDU

La vigueur du palmier à huile sauvage est telle que cette espèce fait presque figure de « mauvaise herbe » dans les plantations de cacao négligées ou abandonnées. Pourtant, le palmier à huile en Afrique de l'Ouest est très apprécié pour la production de vin de palme, et pourrait permettre aux agriculteurs de compléter et diversifier leurs revenus. Dans le centre-ouest de la Côte d'Ivoire, la reprise du palmier à huile sauvage dans les anciennes plantations de cacao a joué un rôle important dans les années 1990, lorsque les paysans se sont trouvés confrontés à l'effondrement des cours du cacao et à des conflits d'héritage, qui ont entraîné l'abandon de nombreuses plantations de cacao où la densité des palmiers à huile a rapidement augmenté. L'abattage des palmiers permettait de produire du vin de palme pour la vente et l'autoconsommation, générant ainsi des revenus, réduisant les risques et créant de l'emploi et de nouveaux dispositifs intergénérationnels et institutionnels. Dans les régions tropicales humides, les plantes d'importance économique locale comme les palmiers à huile peuvent accroître la résilience des agriculteurs aux chocs extérieurs. Au lieu de concentrer les efforts sur la seule intensification, il conviendrait d'évaluer les cultures de relais et leur impact sur la résilience de l'arboriculture sur l'ensemble du cycle de vie des exploitations.

**Mots-clés :** services environnementaux, portefeuille arboricole, cycle de vie familial, diversification, cultures de relais, renouvellement intergénérationnel, Côte d'Ivoire.

## ABSTRACT

### COCOA COMBINED WITH PALM WINE IN CÔTE D'IVOIRE. AN UNEXPECTED RESILIENCE

Wild oil palm growth is so vigorous that it may be almost considered as a "weed" in neglected and abandoned cocoa farms. However, West-African oil palm is valued for its production of palm wine, and may provide additional revenues and income diversification. In the central-western region of Côte d'Ivoire, wild oil palm from old cocoa farms played a major role in the 1990s, when farmers simultaneously faced the impact of the collapse of cocoa prices and of conflictual inheritance processes leading to the temporary abandon of many cocoa farms where the density of oil palm then increased rapidly. Palm wine was tapped by cutting down palm trees. It generated self-consumption, revenues, risk reduction, employment and inter-generational and institutional arrangements. In the Humid Tropics, plant species of local economic importance such as wild oil palm can help increase the resilience of farmers to external shocks. Rather than trying to look only for an intensification trend, it is also relevant to evaluate the relay cropping and its resilience of a tree-crop farm over its full life-cycle.

**Keywords:** environmental services, tree crop portfolio, family life cycle, diversification, relay cropping, generation change, Côte d'Ivoire.

## RESUMEN

### CACAO Y VINO DE PALMA EN COSTA DE MARFIL: UN FACTOR DE RESILIENCIA INESPERADO

La palma aceitera silvestre posee tanto vigor que casi se la podría considerar como una "maleza" en cacaotales descuidados o abandonados. Sin embargo, la palma aceitera es muy apreciada en África occidental para producir vino de palma, y podría permitir a los agricultores completar y diversificar sus ingresos. En el centro-este de Costa de Marfil, la recuperación de la palma aceitera silvestre en los viejos cacaotales desempeñó un importante papel en la década de los 90, cuando los campesinos tuvieron que afrontar el hundimiento de los precios del cacao y conflictos de herencia que llevaron al abandono temporal de muchas plantaciones de cacao, provocando un rápido aumento de la densidad de palma aceitera. Mediante la tala de las palmas se obtuvo vino para la venta y el autoconsumo. Esto generó ingresos, redujo riesgos, creó empleo y permitió establecer mecanismos intergeneracionales e institucionales. En las zonas tropicales húmedas, las plantas de importancia económica local como la palma aceitera pueden incrementar la capacidad de resiliencia de los agricultores a los choques externos. En lugar de concentrar todos los esfuerzos en la intensificación, sería también conveniente evaluar los cultivos de relevo y su impacto en la resiliencia de los cultivos arbóreos durante todo su ciclo de vida.

**Palabras clave:** servicios ambientales, portafolio de cultivos arbóreos, ciclo de vida familiar, diversificación, cultivos de relevo, renovación intergeneracional, Costa de Marfil.

## RÉSUMÉ

### VALEURS D'USAGE DES LIGNEUX UTILISÉS EN AGROFORESTERIE : LES CACAOYÈRES DU CENTRE-CAMEROUN

En zone tropicale humide, la valeur des systèmes agroforestiers pour les agriculteurs est souvent difficile à évaluer. À partir d'un inventaire floristique réalisé dans 14 cacaoyères agroforestières du Centre-Cameroun, l'article propose leur évaluation participative basée sur la méthode de distribution des cailloux mobilisée pour quantifier la valeur accordée par les agriculteurs à chaque espèce en fonction des usages attribués. Au total, 86 espèces ligneuses ont été inventoriées. Les cinq espèces les plus fréquentes ont été le safoutier, *Dacryodes edulis*, avec 18 % des arbres inventoriés, l'avocatier, *Persea americana*, avec 11 %, le fraké, *Terminalia superba*, avec 10 %, le figuier, *Ficus mucoso*, avec 5 %, et *Albizia adianthifolia*, avec 3 %. Vingt-deux espèces (26 %) n'ont eu aucun usage pour les agriculteurs qui ont défini sept usages différents pour les autres espèces inventoriées. Parmi ces espèces, la valeur d'usage la plus élevée a été attribuée au cacaoyer (20 %). Ensuite, par ordre décroissant, les cinq espèces qui ont eu les valeurs d'usage les plus élevées ont été l'ayous, *Triplochyton scleroxylon*, le sapelli, *Entandrophragma cylindricum*, le safoutier, *Dacryodes edulis*, le palmier à huile, *Elaeis guineensis*, et le manguier, *Mangifera indica*. Le profil d'usage des cacaoyères a montré qu'elles sont principalement pilotées par les agriculteurs pour la vente de produits ligneux et non ligneux, l'autoconsommation de produits non ligneux et de produits médicinaux. Les résultats indiquent que les innovations techniques visant à améliorer les systèmes agroforestiers cacaoyers doivent tenir compte de leur complexité et de leur plurifonctionnalité.

**Mots-clés :** *Theobroma cacao* L., agroforesterie, connaissances locales, gestion des ressources naturelles, évaluation participative, méthode de distribution des cailloux, Cameroun.

## ABSTRACT

### USE VALUES OF WOODY SPECIES USED IN AGROFORESTRY: COCOA AGROFORESTS IN CENTRAL CAMEROON

In humid tropical regions, the value to farmers of agroforestry systems is often difficult to assess. Based on an inventory of plant species in 14 cocoa agroforests in central Cameroon, this study developed a participatory assessment using a PRA (Participatory Rural Appraisal) scoring system to quantify the value given by farmers to each species according to their uses. Altogether, 86 species were identified. The five species most commonly found were African plum, *Dacryodes edulis* at 18% of the trees identified, avocado, *Persea americana* at 11%, limba, *Terminalia superba* at 10%, the fig tree, *Ficus mucoso* at 5% and *Albizia adianthifolia* at 3%. Twenty-two species (26%) were not used at all by the farmers, who defined seven different uses for the other species. Among these, the highest use value was attributed to the cocoa tree (20%). The next five tree species with high use values were, in decreasing order, the ayous, *Triplochyton scleroxylon*, sapelli, *Entandrophragma cylindricum*, African plum, *Dacryodes edulis*, oil palm, *Elaeis guineensis*, and mango, *Mangifera indica*. The use profile for cocoa agroforests showed that these are mainly managed by farmers for sales of timber and non-timber products and for home consumption of non-timber and medicinal products. These results show that technical innovations to improve cocoa agroforestry systems must take into account their multiple functions and their complexity.

**Keywords:** *Theobroma cacao* L., agroforestry, local knowledge, natural resource management, participatory assessment, PRA scoring system, Cameroon.

## RESUMEN

### VALORES DE USO DE ESPECIES LEÑOSAS UTILIZADAS EN AGROFORESTERÍA: LOS CACAOALES DEL CENTRO DE CAMERÚN

En las zonas tropicales húmedas, el valor de los sistemas agroforestales suele ser de difícil evaluación para los agricultores. A partir de un inventario florístico realizado en 14 cacaotales agroforestales de la región del Centro de Camerún, el artículo propone su evaluación participativa basada en el método de distribución de piedritas con las que los propios agricultores cuantifican el valor que otorgan a cada especie según sus usos. Se inventariaron un total de 86 especies leñosas. Las especies más frecuentes fueron atanga, *Dacryodes edulis*, con 18 %, aguacate, *Persea americana*, con 11 %, limba, *Terminalia superba*, con 10 %, higuera, *Ficus mucoso*, con 5 % y *Albizia adianthifolia*, 3 %. Veintidós especies (26 %) no tenían ninguna utilidad para los agricultores, que habían definido siete usos diferentes para las demás especies inventariadas. El valor de uso más alto de estas especies se atribuyó al cacaotero (20 %); seguidamente, por orden decreciente, las cinco especies con valores de uso más altos fueron: obeche, *Triplochyton scleroxylon*, sapelli, *Entandrophragma cylindricum*, atanga, *Dacryodes edulis*, palma aceitera, *Elaeis guineensis*, y mango, *Mangifera indica*. El perfil de uso de los cacaoteros muestra que los agricultores los destinan principalmente para venta de productos madereros y no madereros, autoconsumo de productos no madereros y productos medicinales. Los resultados muestran que las innovaciones técnicas destinadas a mejorar los sistemas agroforestales cacaoteros deben tener en cuenta su complejidad y multifuncionalidad.

**Palabras clave:** *Theobroma cacao* L., agroforestería, conocimientos locales, manejo de recursos naturales, evaluación participativa, método de distribución de piedritas, Camerún.

## RÉSUMÉ

### SYSTÈMES AGROFORESTIERS À CACAoyERS ET TRANSITION CAPITALISTE : L'EXEMPLE DU CENTRE-CAMEROUN

La production cacaoyère camerounaise est issue de systèmes agroforestiers complexes. Après une longue période de stagnation entre 1963 et 1993, cette production a doublé entre 1993 et 2013. Quels sont les exploitants agricoles qui portent ces dynamiques d'accroissement de la production cacaoyère ? Sur quels moyens de production et stratégies se sont-ils appuyés pour parvenir à relancer cette filière et à en doubler la production sur une aussi courte période ? Pour contribuer à apporter des éléments de réponse à ces questions, des entretiens semi-directifs ont été conduits auprès de 82 planteurs représentatifs de la diversité du principal bassin de production, dans la région Centre. Les résultats obtenus montrent que l'essor de la production cacaoyère de la zone étudiée repose en grande partie sur la montée en puissance des formes patronale et capitaliste de la production agricole. Ces planteurs d'un genre nouveau investissent d'importants volumes de capitaux financiers d'origine urbaine dans la création de grandes plantations dans les zones de fronts pionniers. Ces résultats incitent à analyser l'évolution de ces systèmes agroforestiers en portant une plus grande attention qu'auparavant aux interactions entre les différentes formes de production (familiale, patronale, capitaliste) et entre les trajectoires d'accumulation en capital qui se développent en milieu rural et en milieu urbain.

**Mots-clés :** agroforesterie, cacao, accumulation en capital, Cameroun.

## ABSTRACT

### COCOA-BASED AGROFORESTRY AND THE TRANSITION TO A CAPITALIST ECONOMY IN CENTRAL CAMEROON

Cocoa production in Cameroon has developed from complex agroforestry systems. After a long period of stagnation from 1963 to 1993, production doubled over the next two decades. Which are the farmers driving the growth and dynamics of cocoa production? What are the strategies and production methods behind their success in reviving the sector and doubling production over such a short time? To find answers to these questions, we organised semi-directive interviews with 82 farmers representing the different types of plantations in central Cameroon, the country's main cocoa-growing region. Our results show that the production boom in the study area is largely based on the rise of capitalistic farming based on salaried labour, with a new type of plantation owner investing large amounts of financial capital, of urban provenance, to create large-scale plantations along pioneer fronts. These findings led us to analyse developments in these agroforestry systems with a closer focus on interactions between the different forms of production (family farms, salaried labour, capitalist ventures) and between the new patterns of capital accumulation developing in both rural and urban areas.

**Keywords:** agroforestry, cocoa, accumulation of capital, Cameroon

## RESUMEN

### SISTEMAS AGROFORESTALES CACAOTEROS Y TRANSICIÓN CAPITALISTA: EJEMPLO DEL CENTRO DE CAMERÚN

La producción cacaotera camerunesa procede de sistemas agroforestales complejos. Tras un largo período de estancamiento entre 1963 y 1993, dicha producción se duplicó entre 1993 y 2013. ¿Qué tipo de productores generan estas dinámicas de incremento de la producción cacaotera? ¿En qué medios de producción y estrategias se han basado para lograr reactivar el sector y duplicar la producción en tan poco tiempo? Para intentar aportar elementos de respuesta a estos interrogantes, se realizaron entrevistas semidirectivas a 82 cultivadores representativos de la diversidad de la principal área de producción en la región del Centro. Los resultados obtenidos muestran que el auge de la producción cacaotera de la zona estudiada se basa en gran parte en la expansión de formas patronales y capitalistas de producción agrícola. Estos nuevos cultivadores invierten importantes volúmenes de capitales financieros de origen urbano en la creación de grandes plantaciones en zonas de frentes pioneros. Estos resultados inducen a analizar la evolución de estos sistemas agroforestales prestando mayor atención que antes a las interacciones entre las distintas formas de producción (familiar, patronal, capitalista) y entre las trayectorias de acumulación de capital que se desarrollan en ámbitos rurales y urbanos.

**Palabras clave:** agroforestería, cacao, acumulación de capital, Camerún.

## RÉSUMÉ

### RÉGÉNÉRATION NATURELLE ASSISTÉE ADAPTÉE À L'AGRICULTURE SUR BRÛLIS : RÉSULTATS EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

La majorité des impacts anthropiques sur les forêts tropicales naturelles en Afrique centrale est liée à l'agriculture itinérante et à l'extraction du bois de feu en zone périurbaine. Cela est en particulier le cas autour de Kinshasa, en République démocratique du Congo (RDC). C'est pourquoi, en 2010, la Régénération naturelle assistée (RNA) a été adaptée et testée par le Projet Makala dans le bassin d'approvisionnement en bois de feu de cette ville, pour améliorer les systèmes de culture sur abattis-brûlis et contribuer à l'enrichissement des jachères forestières. Avant la défriche, des arbres utiles sont sélectionnés pour être protégés. Puis, pendant la période de culture, la germination et la multiplication par rejets de souche et drageons des espèces forestières locales préexistantes sont favorisées par des pratiques de sarclages sélectifs, d'éclaircies et d'élagages. Le suivi de ces tests montre une faible survie des vieux arbres conservés lors du défrichement pour les cultures, en raison de la difficulté de contrôle des feux lors du brûlis, ce qui limite l'applicabilité de cette technique à la périphérie des parcelles, sous forme d'enrichissement progressif de haies bocagères. Par contre, à l'intérieur des parcelles, les rejets de souche exploités et les drageons des espèces forestières naturelles, protégés par RNA au moment des sarclages, ont montré une croissance rapide qui permet, à faible coût, d'installer rapidement une jachère ligneuse. En 2014, trois ans et demi après le brûlis, ces jachères ont une biodiversité et une biomasse supérieures à celles des jachères non gérées par RNA. Une meilleure productivité en charbon et en produit agricole ainsi qu'une réduction de la savanisation des espaces forestiers sont espérées. Cependant, l'acceptation sociale, qui est un facteur critique pour la diffusion d'une telle innovation à grande échelle, reste à étudier, en relation avec l'évolution possible des droits fonciers traditionnels et modernes.

**Mots-clés :** régénération naturelle assistée, agroforesterie, jachères améliorées, charbon de bois, bois-énergie, amélioration des systèmes agraires sur brûlis, République démocratique du Congo.

## ABSTRACT

### ASSISTED NATURAL REGENERATION IN SLASH-AND-BURN AGRICULTURE: RESULTS IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO

Human impacts on natural tropical forests in Central Africa are to a large extent linked to shifting cultivation and fuelwood extraction in peri-urban areas. This is especially true around the city of Kinshasa in the Democratic Republic of the Congo (DRC), which is why research was conducted in 2010 by the Makala Project in the city's fuelwood supply basin. The aims were to adapt and test Assisted Natural Regeneration (ANR), improve slash-and-burn crop systems and contribute to the enrichment of forest fallows. Prior to slashing and burning, useful trees were selected for protection. Then, during cropping, the germination and multiplication of stump shoots and root suckers from existing local forest species were promoted by selective weeding, thinning, and pruning. Monitoring of the test areas found low survival rates for old trees conserved before the land was slashed and burned, due to the difficulty of controlling the fires. This means that the technique can only be used for the edges of plots, by gradually enriching hedgerows. In contrast, stumps shoots and root suckers from natural forest species protected by ANR during agricultural weeding grew rapidly inside the plots, thus rapidly establishing woody fallows without the need for costly inputs or heavy labour. In 2014, three and a half years after slashing and burning, biodiversity and biomass in these fallows is greater than in non-ANR fallows. Better charcoal and crop productivity and a slower rate of forest transition into savannah are expected. However, social acceptance, a critical factor in the large-scale dissemination of this innovation, must be investigated in the light of potential developments in traditional and modern land tenure rights.

**Keywords:** assisted natural regeneration, agroforestry, improved fallows, charcoal, fuelwood, improved slash-and-burn farming systems, Democratic Republic of the Congo.

## RESUMEN

### REGENERACIÓN NATURAL ASISTIDA ADAPTADA A LA AGRICULTURA DE TALA Y QUEMA: RESULTADOS EN LA REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL CONGO

Los impactos antrópicos en los bosques tropicales naturales de África Central están en gran medida vinculados a la agricultura itinerante y a la extracción de leña en áreas periurbanas. En particular, este es el caso en torno a Kinshasa, en la República Democrática del Congo (RDC). Por ello, en 2010, el proyecto Makala adaptó y experimentó la Regeneración Natural Asistida (RNA) en el área de suministro de leña de dicha ciudad. El objetivo era mejorar los sistemas de cultivo de tala y quema y contribuir al enriquecimiento de los barbechos forestales. Antes de la roza, se seleccionan algunos árboles útiles para protegerlos. Luego, durante el período de cultivos, se favorecen la germinación y multiplicación por brotes de cepa y de raíz de las especies locales preexistentes mediante escardas selectivas, raleos y podas. El seguimiento de estos experimentos mostró bajas tasas de supervivencia de los viejos árboles que se protegieron de la roza previa a los cultivos. Esto se debe a la dificultad de controlar los fuegos durante la quema y restringe la aplicación de esta técnica a los linderos de las parcelas, en forma de enriquecimiento progresivo de setos vivos. Sin embargo, en el interior de las parcelas, los brotes de cepas aprovechados y los brotes de raíz de especies forestales naturales, protegidos por RNA durante la escarda, mostraron un rápido crecimiento que permite, con bajo costo, establecer rápidamente un barbecho leñoso. En 2014, tres años y medio después de la quema, estos barbechos tienen una biodiversidad y una biomasa superiores a la de los barbechos sin manejo por RNA. Gracias a esto se espera una mayor producción de carbón y productos agrícolas, a la vez que una reducción de la sabanización de espacios forestales. No obstante, queda por estudiar la aceptación social, un factor crítico para difundir esta innovación a gran escala, en relación con la posible evolución de los derechos tradicionales y modernos sobre la tierra.

**Palabras clave:** regeneración natural asistida, agroforestería, barbechos mejorados, carbón de leña, leña, mejoramiento de sistemas de cultivo de tala y quema, República Democrática del Congo.