

RÉSUMÉ

LA RÉHABILITATION DES MINES
ET CARRIÈRES À CIEL OUVERT

Pour attirer l'investissement, nombre de pays développent activement leur secteur minier. Les dommages environnementaux qui en résultent peuvent être importants. Ils le sont d'autant plus que la réglementation du pays est insuffisante. Par ailleurs, les compagnies minières sont en compétition pour l'accès aux différents sites d'exploration et d'exploitation. Or l'affichage d'une attitude responsable vis-à-vis de l'environnement est un moyen pour les compagnies d'être crédibles et compétitives. La prise de conscience de la nécessité de la réhabilitation minière est toutefois récente. Beaucoup de sites sont encore abandonnés après l'exploitation. Pourtant, certaines compagnies, d'envergure internationale le plus souvent, adoptent de hauts standards environnementaux, financent des études d'impact, des recherches sur la réhabilitation et la restauration écologique. En effet, un site minier subit des stress importants sur le plan physique, chimique et biologique. Une bonne gestion de la réhabilitation peut atténuer et même résoudre ces problèmes. Il faut pour cela aménager le terrain de façon à limiter l'érosion et la compaction du sol, tirer rapidement profit des potentialités biologiques du sol de couverture, pallier les carences nutritives (par l'amendement, la fertilisation, la fixation biologique de l'azote et la mycorrhization), réduire les toxicités métalliques, créer un microclimat favorable à la germination des plantes, choisir des espèces adaptées. Ce choix prendra en compte les espèces pionnières et les espèces natives. Il portera aussi sur les associations d'espèces et leur succession à plus long terme. Il apparaît que, quel que soit le site, l'utilisation d'espèces fixatrices d'azote est bénéfique, voire indispensable au succès de la réhabilitation.

Mots-clés : réhabilitation minière, revégétalisation, restauration écologique.

ABSTRACT

REHABILITATING OPEN-CAST
MINES AND QUARRIES

Many countries are actively developing their mining sectors to attract investment. This can result in considerable environmental damage, all the more so in countries with inadequate regulations in this area. Adding to the problem is the fact that mining companies are competing for access to prospecting and mining sites. For companies, displaying an environmentally responsible attitude is a way of enhancing their credibility and competitiveness. However, awareness of the need to rehabilitate mining sites is a recent phenomenon, and many are still being abandoned once they cease to operate. Nevertheless, some companies, mainly those of international stature, are now adopting strict environmental standards and financing impact studies and research on ecological rehabilitation and restoration. Mining sites are subject to high levels of physical, chemical and biological stress. Sound rehabilitation management can help to reduce and sometimes solve the ensuing problems. Achieving these objectives requires managing the terrain to limit erosion and soil compaction, rapidly making use of the biological potential of available topsoil, remedying nutrient deficiencies (by adding soil improvement material and fertiliser and planting nitrogen-fixing and mycorrhiza-bearing species), reducing toxic metal concentrations, creating a microclimate that promotes germination and selecting appropriate species. The selection should be made among pioneer and native species, and should also consider species associations and successions over the longer term. Whatever the site under consideration, the use of nitrogen-fixing species is always beneficial and even essential to successful rehabilitation.

Keywords: mining site rehabilitation, revegetation, ecological restoration.

RESUMEN

LA REHABILITACIÓN DE MINAS
Y CANTERAS A CIELO ABIERTO

Para atraer las inversiones, muchos países desarrollan activamente su sector minero, lo que puede acarrear daños considerables al medio ambiente; fenómeno amplificado por la insuficiencia de la reglamentación de los países. Por otro lado, las compañías mineras compiten para acceder a los distintos sitios de exploración y explotación. Ahora bien, el mostrar una actitud responsable hacia el medio ambiente es un medio para las compañías de ser creíbles y competitivas. No obstante, la concienciación sobre la necesidad de la rehabilitación minera es reciente. Aún se abandonan muchos sitios tras su explotación. Sin embargo, algunas compañías, generalmente de dimensión internacional, adoptan normas medioambientales exigentes, financian estudios de impacto, investigaciones sobre rehabilitación y restauración ecológica. En efecto, una explotación minera sufre importantes estreses físicos, químicos y biológicos. Una adecuada gestión de la rehabilitación puede disminuir e incluso resolver tales problemas. Para ello, hay que acondicionar el terreno de manera que se limite la erosión y la compactación del suelo, aprovechar rápidamente las potencialidades biológicas del suelo de cobertura, paliar las carencias nutritivas (mediante enmiendas, fertilización, fijación química del nitrógeno y micorrización), reducir las toxicidades metálicas, crear un microclima favorable para la germinación de plantas y elegir especies adaptadas. Esta elección tendrá en cuenta las especies pioneras y las especies nativas, sin olvidar las asociaciones de especies y su sucesión en un plazo más largo. Se observa que, sea cual sea el sitio, el empleo de especies fijadoras de nitrógeno es beneficioso e incluso indispensable para el éxito de la rehabilitación.

Palabras clave: rehabilitación minera, revegetación, restauración ecológica.

RÉSUMÉ

LA REVÉGÉTALISATION DES
EXPLOITATIONS MINIÈRES :
L'EXEMPLE DE LA NOUVELLE-
CALÉDONIE

En Nouvelle-Calédonie, troisième producteur mondial de nickel, les sols miniers couvrent un tiers de la superficie de l'île principale. Cette île est caractérisée par un niveau d'endémisme exceptionnel (1 137 espèces endémiques à la Nouvelle-Calédonie et aux terrains miniers). Une telle variété concentrée sur un espace aussi restreint entraîne une grande vulnérabilité, d'autant plus que l'activité minière a sur cette flore un impact considérable. Pendant longtemps, la dégradation du milieu n'a pas vraiment préoccupé les populations, et la destruction de la végétation était considérée comme inhérente à l'activité minière, indispensable au développement. Les méthodes d'exploitation soucieuses de l'environnement sont d'application récente et, sur les sols dégradés et ultrabasiques, la restauration de la végétation est difficile et très coûteuse. Les sociétés minières ont développé différentes stratégies pour répondre aux trois objectifs principaux de la revégétalisation : le contrôle de l'érosion, la reconstitution du paysage et la restauration écologique. Ainsi, la société Le Nickel utilise presque exclusivement des espèces endémiques malgré leur coût élevé. La Société minière du Sud Pacifique utilise plus largement des espèces introduites ou à croissance rapide, pour recouvrir des superficies plus importantes. Le but des recherches menées en Nouvelle-Calédonie sur la revégétalisation est de trouver des itinéraires techniques permettant de mettre en place la succession écologique à des prix réalistes.

Mots-clés : reconstitution forestière, espèce endémique, sol ultrabasique, nickel, Nouvelle-Calédonie.

ABSTRACT

THE REPLANTATION OF MINING
SITES: THE NEW CALEDONIAN
EXAMPLE

In new Caledonia, the world's third largest nickel producer, mining land covers one third of the main island. This island is characterized by having an outstanding number of endemic species (1 137 species endemic to New Caledonia and its mining areas). This degree of variety concentrated in such a small area goes hand in hand with great vulnerability, and all the greater because mining activities have a considerable impact on this flora. For many years local people have not been unduly concerned about this environmental degradation, and the destruction of vegetation was regarded as part and parcel of mining activities, so vital to development. Environment-friendly mining methods have only recently been applied and, in degraded and ultrabasic soils, the restoration of plantlife is both tricky and extremely costly. Mining companies have developed varying strategies to comply with the three main targets of replantation: erosion control, landscape rehabilitation, and ecological restoration. So the Le Nickel company uses endemic species almost exclusively, despite their high cost. The Sud Pacifique mining company makes a broader use of introduced and fast-growing species, to cover larger areas. The goal of research carried out in New Caledonia on replantation is to find technical avenues making it possible to introduce the ecological follow-on at realistic prices.

Keywords: forest re-creation, endemic species, ultrabasic soil, nickel, New Caledonia.

RESUMEN

LA REVEGETACIÓN DE EXPLOTA-
CIONES MINERAS: EL EJEMPLO
DE NUEVA CALEDONIA

En Nueva Caledonia, tercer productor mundial de níquel, los suelos mineros cubren un tercio de la superficie de la isla principal. Esta isla se caracteriza por un nivel de endemismo excepcional (1 137 especies endémicas de Nueva Caledonia y de las tierras mineras). Una variedad tan grande concentrada en un espacio tan reducido acarrea una gran vulnerabilidad, acrecentada por el considerable impacto de la actividad minera sobre la esta flora. Durante mucho tiempo, la degradación del medio no preocupó verdaderamente a la población. La destrucción de la vegetación se consideraba inherente a la actividad minera que, a su vez, era indispensable para el desarrollo. Los métodos de explotación que tienen en cuenta el medio ambiente son de aplicación reciente y, en suelos degradados y ultrabásicos, la restauración de la vegetación es difícil y muy costosa. Las empresas de minería han desarrollado diferentes estrategias para dar respuesta a los tres objetivos principales de la revegetación: el control de la erosión, la reconstitución del paisaje y la restauración ecológica. Por ello, la sociedad Le Nickel emplea casi exclusivamente especies endémicas a pesar de su alto coste. La Société minière du Sud Pacifique emplea, de forma más abundante, especies introducidas o de crecimiento rápido, para cubrir áreas más importantes. El objetivo de las investigaciones conducidas en Nueva Caledonia sobre la revegetación es encontrar itinerarios técnicos que permitan aplicar una sucesión ecológica con precios realistas.

Palabras clave: reconstitución forestal, especie endémica, suelo ultrabásico, níquel, Nueva Caledonia.

RÉSUMÉ

GESTION FORESTIÈRE RESPECTUEUSE DE L'ENVIRONNEMENT EN AMÉRIQUE CENTRALE

Comparées aux techniques classiques, les techniques d'exploitation forestière à faible impact favorisent la régénération des arbres et la biodiversité du sous-bois. Les traitements sylvicoles post-récolte augmentent le diamètre des arbres ; il reste à évaluer l'effet de ces traitements sur la composition floristique de la forêt. En général, les opérations sylvicoles modifient la diversité floristique. Cependant, avant la première coupe, il n'apparaît pas de changement important de la composition, y compris dans les peuplements dont la structure est modifiée par les traitements d'éclaircie. La dispersion et la germination des semences évoluent suite à la diminution de la faune et au changement des conditions micro-environnementales. Outre des recherches sur les techniques de gestion durable des forêts tropicales et de leur biodiversité, le Catie participe à la mise en place de systèmes de gestion forestière diversifiée et il réalise des études sur l'écologie et la sylviculture d'espèces ligneuses non productrices de bois d'œuvre. De nombreuses pratiques de gestion forestière sont très bien adaptées aux petits agriculteurs, aux coopératives et aux communautés forestières. Au Costa Rica, des coopératives gèrent leur forêt pour l'écotourisme et les produits non ligneux, elles pratiquent l'agriculture sur d'autres portions de terre et reboisent les terres dégradées avec des espèces locales souvent plantées en mélange. Tout en fournissant des produits ligneux, les plantations tropicales contribuent à la séquestration du carbone et à la restauration des terres dégradées. Elles favorisent également la régénération naturelle. La domestication d'espèces prometteuses suppose de sélectionner des arbres remarquables, d'évaluer la variabilité génétique, de contrôler la germination et le stockage des graines, d'évaluer le comportement de l'espèce selon des scénarios sylvicoles et de développer des vergers à graines pour produire des semences génétiquement améliorées.

Mots-clés : biodiversité, gestion forestière diversifiée, amélioration génétique, plantation mixte, restauration des écosystèmes.

ABSTRACT

ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY FORESTRY SYSTEMS IN CENTRAL AMERICA

Sustainable logging practices can result in higher seedling regeneration, and higher understory biodiversity than in forests logged by conventional methods. Post-harvest silvicultural treatments increase the diameter growth of crop trees, although the consequences of their effects on forest composition need to be assessed. Management operations affect plant diversity in different ways, over different time scales, but there is no evidence of drastic changes in diversity during the first felling cycle, even in stands whose structure is altered by refinement/liberation treatments. Seed dispersal and germination can also be affected as a result of loss of fauna and changes in the forest microenvironment. In addition to research on technologies for sustainable management of tropical forests and their biodiversity, CATIE is also involved in designing systems for diversified forest management, which includes studies on the ecology and management of non-timber forest species. Many forest management practices are best suited to small farmers, farmer cooperatives, or community forest users. Some farmers' cooperatives in Costa Rica manage forests for ecotourism and non-timber forest products, and also cultivate other portions of their land as well as reforesting degraded land with native or exotic species, often as mixed-species planting schemes. Tropical plantations can supply wood products, contribute to carbon sequestration and land reclamation, as well as accelerating natural regeneration. Domestication of promising species for plantations involves selecting outstanding trees, evaluating genetic variability, seed germination and storage, evaluating the performance of species under different silvicultural systems, and developing seed orchards for the production of genetically improved seeds.

Keywords: biodiversity, diversified forest management, genetic improvement, mixed plantations, ecosystem restoration.

RESUMEN

MANEJO DE BOSQUES TROPICALES FAVORABLE PARA EL AMBIENTE EN AMÉRICA CENTRAL

Los bosques cosechados utilizando prácticas sostenibles pueden tener mayor regeneración arbórea, y mayor biodiversidad en el sotobosque, que bosques cortados utilizando métodos convencionales. Los tratamientos silviculturales post-cosecha aumentan el crecimiento diamétrico de árboles deseables, aunque las consecuencias sobre la composición del bosque deben aún ser evaluadas. Las operaciones de manejo afectan la diversidad de diferentes maneras, pero no existe evidencia de cambios drásticos en la diversidad durante el primer ciclo de corta, aun en rodales alterados por tratamientos de refinamiento/liberación. La dispersión de semillas y la germinación también pueden ser afectadas por la defaunación y cambios en el microambiente. Además de la investigación en tecnologías para el manejo sostenible de bosques tropicales y su biodiversidad, el CATIE también está diseñando sistemas de manejo diversificado del bosque, incluyendo estudios de ecología y manejo de especies no maderables. Muchas prácticas de manejo de bosques son más adecuadas para pequeños agricultores, cooperativas o bosques comunales. Algunas cooperativas de agricultores en Costa Rica manejan los bosques para el eco-turismo y productos no maderables, cultivan otras porciones de sus tierras y reforestan tierras degradadas con especies nativas o exóticas, a menudo en plantaciones mixtas. Las plantaciones tropicales proveen productos maderables, contribuyen a la acumulación del carbono, recuperación de tierras y aceleración de la regeneración natural. La domesticación de especies promisorias para plantaciones incluye selección de árboles sobresalientes, evaluación de variabilidad genética, germinación y almacenamiento de semillas, evaluación del comportamiento de especies bajo diferentes sistemas silviculturales y desarrollo de huertos semilleros para la producción de semillas genéticamente mejoradas.

Palabras clave: biodiversidad, manejo diversificado de bosques, mejoramiento genético, plantaciones mixtas, restauración de ecosistemas.

RÉSUMÉ

L'ABATTAGE SÉLECTIF : UNE PRATIQUE AGRICOLE ANCESTRALE AU SERVICE DE LA RÉGÉNÉRATION FORESTIÈRE

La pérennité de l'agriculture itinérante sur brûlis pratiquée en Afrique centrale est fondée sur la reconstitution d'une végétation ligneuse diversifiée durant la jachère. La qualité de la régénération est liée au temps de jachère et aux techniques agricoles. Les Ntumu du Sud-Cameroun pratiquent l'abattage sélectif : ils protègent certains arbres dans tous leurs champs vivriers. Leurs motivations à protéger certains arbres, lors des défrichements, sont d'ordre social et culturel, économique et agronomique. Le recrû végétal dans les jachères est favorisé sous ces arbres isolés : le nombre et la diversité des graines dispersées par les animaux sont nettement augmentés ; les conditions physico-chimiques favorisent la croissance de plantes ligneuses par rapport aux plantes pionnières herbacées. La régénération des essences ligneuses sous les arbres isolés dans les champs est plus rapide. Sans ces arbres, la présence d'espèces herbacées serait augmentée, favorisant un phénomène de blocage de la succession. À l'échelle du champ, cette pratique accélère la régénération forestière et permet également de rentabiliser au mieux le temps de jachère. À l'échelle du terroir agricole, ces pratiques favorisent le maintien d'un couvert forestier ligneux et diversifié. À l'échelle du paysage, en sélectionnant systématiquement certaines essences lors des défrichements, les agriculteurs ont orienté au fil des siècles la composition spécifique des forêts. Cette étude conclut que les pratiques agricoles traditionnelles des Ntumu participent à la dynamique de la forêt. Les Ntumu, dont la subsistance dépend entièrement de la forêt, ont mis en place un mode d'exploitation forestier durable, dans lequel l'homme est le garant de la biodiversité, qui contraste avec d'autres méthodes extrêmement agressives actuellement très répandues.

Mots-clés : pratique agricole traditionnelle, agriculture sur brûlis, régénération forestière, jachère.

ABSTRACT

SELECTIVE CLEARING: FOREST REGENERATION THROUGH AN ANCESTRAL AGRICULTURAL PRACTICE

In central Africa, the regeneration of diversified woody vegetation during the fallow period is central to the continuing practice of itinerant slash-and-burn cultivation. The quality of regeneration is linked to the length of the fallow period and to the agricultural techniques in use. The Ntumu of southern Cameroon clear forest areas selectively, keeping some trees in each of their subsistence crop-fields. Their reasons for protecting certain trees when clearing land are social and cultural as well as economic and agronomic. Regrowth in fallow land is encouraged beneath these isolated trees, as the quantity and variety of seeds dispersed by animals increases significantly and the physico-chemical conditions help woody plants to compete against pioneer herbaceous species. Woody species regenerate more rapidly below isolated field trees. Without these trees, larger quantities of herbaceous vegetation would tend to block succession. On the scale of a single field, selective clearing speeds up forest regeneration, so that the fallow period is used to best advantage. On the scale of a farming area, the practice helps to maintain a diversified forest canopy. From a landscape perspective, by systematically selecting certain species over centuries of land clearing, farmers have gradually influenced the species composition of forests. This study concludes that traditional agricultural practices among the Ntumu contribute to forest dynamics. The Ntumu, who depend entirely on forests for their livelihoods, have established a sustainable way of managing forests, in which those responsible for preserving biodiversity are the people themselves, in contrast to other highly aggressive and currently widespread methods.

Keywords: traditional agricultural practice, slash-and-burn cultivation, forest regeneration, fallow.

RESUMEN

LA TALA SELECTIVA: UNA PRÁCTICA AGRÍCOLA ANCESTRAL AL SERVICIO DE LA REGENERACIÓN FORESTAL

La perdurabilidad de la agricultura itinerante de quema practicada en África Central se fundamenta en la reconstitución de una vegetación leñosa diversificada durante el barbecho. La calidad de la regeneración está ligada a la duración del barbecho y a las técnicas agrícolas. Los Ntumu del sur de Camerún practican la tala selectiva protegiendo algunos árboles en todos sus campos de cultivo. Los motivos de dicha protección son: socioculturales, económicos y agronómicos. El rebrote vegetal en los barbechos se ve favorecido bajo esos árboles aislados: el número y la diversidad de semillas diseminadas por los animales aumentan de manera notable; las condiciones fisicoquímicas favorecen el crecimiento de plantas leñosas con respecto a las plantas pioneras herbáceas. La regeneración de las especies leñosas bajo los árboles aislados en los campos es más rápida. Sin esos árboles, la presencia de especies herbáceas aumentaría, favoreciendo un fenómeno de bloqueo de sucesión. A escala del campo, esta práctica acelera la regeneración forestal, permitiendo, asimismo, rentabilizar mejor el tiempo de barbecho. A escala del área agrícola, estas prácticas favorecen el mantenimiento de una cobertura forestal leñosa y diversificada. A escala del paisaje, al seleccionar sistemáticamente ciertas especies durante las rozas, los agricultores han orientado durante siglos la composición específica de los bosques. Este estudio concluye que las prácticas agrícolas tradicionales de los Ntumu participan en la dinámica del bosque. Los Ntumu, cuya subsistencia depende completamente del bosque, han establecido un modo de explotación forestal sostenible que coloca al hombre como garante de la biodiversidad, lo que contrasta con otros métodos extremadamente agresivos que se hallan actualmente muy extendidos.

Palabras clave: práctica agrícola tradicional, agricultura de quema, regeneración forestal, barbecho.

RÉSUMÉ

LES FORÊTS SECONDAIRES DE L'AMÉRIQUE TROPICALE : PERSPECTIVES POUR LEUR AMÉNAGEMENT DURABLE

Ne pas reconnaître les avantages des forêts secondaires tropicales est révélateur de certains préjugés, notamment : ce type de forêt ne produit pas de bois négociable ; les arbres y sont très petits ou n'ont pas de valeur commerciale réelle ; leur composition floristique fait obstacle au développement de processus industriels modernes ; la régénération naturelle des espèces commerciales y est souvent insatisfaisante ; le processus de récupération des formations forestières déjà dégradées est relativement onéreux. Ces considérations, pour aussi vraies qu'elles soient, laissent entièrement de côté l'énorme potentiel des forêts secondaires. Partant de ce constat, l'article passe en revue les publications les plus pertinentes sur le sujet. L'accent est mis sur la gestion dans les zones forestières tropicales, y compris, par exemple, celles que les populations indigènes du Brésil, de Colombie et du Pérou ont entreprises. L'importance de la participation des populations locales, l'aspect social de la sylviculture, est brièvement abordé et quelques exemples pris en Amérique centrale l'illustrent. La nécessité d'une nouvelle éthique en matière de gestion forestière est présentée comme une condition *sine qua non*. Plusieurs éléments sont indispensables pour la réussite d'un tel projet : absence totale de corruption, stabilité politique des pays concernés, transparence et ouverture dans l'attribution des ressources, accessibilité de l'information et personnel dûment formé. Enfin, l'attention est attirée sur des facteurs qui justifient cette vision optimiste d'une gestion forestière durable : souplesse au lieu de fragilité, disponibilité technologique, engagements financiers, recherche scientifique sur le long terme.

Mots-clés : forêt secondaire, Amérique tropicale, gestion forestière, écologie, durabilité.

ABSTRACT

THE SECONDARY FORESTS OF TROPICAL AMERICA: PROSPECTS FOR THEIR SUSTAINABLE MANAGEMENT

Failure to recognize the advantages of tropical secondary forests reflects certain generalized perceptions, namely: the forest does not produce commercial timber; the trees are very small or have no commercial value; their floristic features represent an obstacle to the development of modern industrial processes; natural regeneration of traditional timber species is often inadequate; the recuperation process of already degraded forest sites is quite expensive. These considerations, although established, overlook the tremendous potential of secondary forests as producers of goods and services. Taking this fact into account, this paper reviews the most relevant literature on the matter. Forest management, including the system adopted by Indians in Brazil, Colombia and Peru is described. The importance of people's participation (social forestry) in forest management is briefly discussed and some examples in Central America are illustrated. The need for a new ethic to properly manage tropical forests is posited as an essential requisite. To achieve this goal, the following factors are necessary: absence of corruption, stable policies, open and transparent processes for resource allocation, dedicated forest personnel and accessible information. Lastly, attention is drawn to the following factors, which contribute to an optimistic view of a sustainable forest management scheme: resilience instead of fragility, available technology, use of global commitments and long-term and pertinent research.

Keywords: secondary forests, tropical America, forest management, forest ecology, sustainability.

RESUMEN

LOS BOSQUES SECUNDARIOS DE AMÉRICA TROPICAL: PERSPECTIVAS PARA SU MANEJO SOSTENIBLE

No tener en cuenta las ventajas de los bosques secundarios tropicales revela ciertos prejuicios generalizados como: este tipo de bosque no produce madera comercial; los árboles son demasiado pequeños y sin valor; su composición florística obstaculiza el desarrollo de procesos industriales modernos; la regeneración natural de las especies tradicionales es generalmente inadecuada; el proceso de recuperación de bosques secundarios degradados es muy costoso. Tales consideraciones, aunque puedan tener validez, ignoran el formidable potencial de los bosques secundarios. Partiendo de este hecho, el artículo examina las publicaciones más apropiadas sobre el tema. Se hace hincapié en el manejo de las zonas forestales tropicales incluyendo, por ejemplo, la emprendida por los pueblos indígenas de Brasil, Colombia y Perú. Se habla brevemente de la importancia de involucrar a las poblaciones locales, del aspecto social de la silvicultura, citando algunos ejemplos de América Central. La necesidad de una nueva ética para el manejo forestal se presenta como una condición indispensable. Varios elementos son esenciales para el éxito de un proyecto semejante: ausencia completa de corrupción, estabilidad política de los países afectados, transparencia y facilidades en la atribución de recursos, acceso a la información y un personal bien formado. Por último, se llama la atención sobre los factores que avalan esta visión optimista de un manejo forestal sostenible: flexibilidad frente a fragilidad, disponibilidad tecnológica, compromisos financieros, investigación científica a largo plazo.

Palabras clave: bosque secundario, América tropical, manejo forestal, ecología, sostenibilidad.

RÉSUMÉ

LE POTENTIEL DES SYSTÈMES AGROFORESTIERS SUR LES FRONTS PIONNIERS D'AMAZONIE BRÉSILIENNE

Chaque année, les pionniers d'Amazonie brésilienne sont responsables du défrichage de vastes étendues de forêts pour mettre en place des pâturages et des cultures pérennes ou annuelles, dans des cycles peu durables d'un point de vue écologique et social. Cet article propose une réflexion sur les potentiels des systèmes agroforestiers (SAF) sur les fronts pionniers d'Amazonie brésilienne au sein de l'agriculture familiale et des grandes exploitations d'élevage bovin pour la viande. Les avantages et les contraintes qui influencent l'adoption des SAF sont analysés à partir d'entretiens réalisés sur le terrain, en soulignant les caractéristiques propres des fronts pionniers, qui conduisent à favoriser l'implantation de pâturages au détriment de toutes les espèces boisées. Il ressort que, si l'implantation d'arbres sur les pâturages est une alternative qui permettrait de stabiliser certains acteurs (agriculteurs, forestiers), les conditions d'un développement des SAF réussi à long terme dépassent les contraintes microéconomiques des agents. La prise en compte des équilibres entre les forces centrifuges (qui tendent à pousser ces acteurs vers de nouveaux massifs forestiers) et les forces centripètes (qui tendent à stabiliser les régions déjà déforestées) est un élément majeur pour définir les mesures susceptibles d'accélérer le développement de ces systèmes et de réduire, ainsi, les conséquences néfastes de la déforestation.

Mots-clés : déforestation, système agroforestier, élevage bovin, front pionnier, Amazonie, Brésil.

ABSTRACT

THE POTENTIAL OF AGROFORESTRY SYSTEMS ON PIONEER FRONTS IN BRAZILIAN AMAZONIA

Every year, pioneers in Brazilian Amazonia are responsible for clearing immense tracts of forest to introduce grazing land and permanent and annual crops, in cycles that are not very sustainable from an ecological and social viewpoint. This article puts forward some thoughts about the potential of agroforestry systems (AFS) on pioneer fronts in Brazilian Amazonia as part of family farming and large cattle farms raising livestock for beef production. The advantages and restrictions which have an effect on the adoption of AFS are analysed on the basis of interviews conducted in the field, stressing the features peculiar to these pioneer fronts, which tend to encourage the establishment of grazing land to the detriment of all the woodland and forest species. What emerges is that, if the establishment of trees on grazing land is an alternative that would make it possible to stabilize certain persons involved (farmers, foresters), the conditions for successful, long-term AFS development go beyond the micro-economic restrictions of those involved. Consideration of the balances between the centrifugal forces (which tend to push these persons towards new forested areas) and the centripetal forces (which tend to stabilize the regions already forested) is a major factor when it comes to defining measures likely to speed up the development of such systems, and thus reduce the adverse consequences of deforestation.

Keywords: deforestation, agroforestry system, cattle raising, pioneer front, Brazilian Amazonia.

RESUMEN

POTENCIAL DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EN LOS FRENTES PIONEROS DE LA AMAZONIA BRASILEÑA

Cada año, los pioneros de la Amazonia brasileña son responsables de la roza de vastas extensiones de bosque para introducir pastos y cultivos perennes o anuales, en ciclos poco sostenibles desde un punto de vista ecológico y social. Este artículo propone una reflexión sobre las potencialidades de los sistemas agroforestales (SAF) en los frentes pioneros de la Amazonia brasileña dentro de la agricultura familiar y las grandes explotaciones de ganadería bovina de carne. Se analizan las ventajas e inconvenientes que influyen en la adopción de los SAF a partir de entrevistas efectuadas sobre el terreno, subrayando las características propias de los frentes pioneros, que conducen a favorecer la implantación de pastos en detrimento de todas las especies forestales. Se deduce que, si la implantación de árboles en los pastos es una alternativa que permitiría estabilizar a algunos actores (agricultores, forestales), las condiciones de un desarrollo de los SAF exitoso a largo plazo superan los inconvenientes microeconómicos de los agentes. El considerar los equilibrios entre las fuerzas centrífugas (que tienden a empujar a estos actores hacia nuevos macizos forestales) y las fuerzas centripetas (que tienden a estabilizar las regiones ya deforestadas) es un elemento esencial para definir las medidas que puedan acelerar el desarrollo de estos sistemas reduciendo, así, las nefastas consecuencias de la deforestación.

Palabras clave: deforestación, sistema agroforestal, ganadería bovina, frente pionero, Amazonia, Brasil.