

2.5

Cet article se trouve dans : Torquebiau E (ed.). 2024. L'agroforesterie au travail. *Tropical Forest Issues* 62. Tropenbos International, Ede, Pays-Bas (pp. 66–72).



Vue aérienne du site agroforestier Expansion Pilot de palmier à huile. Photo : Natura Cosméticos

Critères pour la mise à l'échelle de l'agroforesterie à base de palmier à huile dans le nord-est du Pará, au Brésil

Camila Costa, Iguatemi Costa, Mauro Costa, Bruno Lima, Gizele Souza et Raoni Silva

“L'objectif est de garantir les performances de régénération et les avantages environnementaux tout en promouvant des avantages économiques inclusifs pour différents profils d'agriculteurs.”

Introduction

Le scénario mondial de la monoculture du palmier à huile produit plusieurs conflits sociaux et environnementaux, principalement concernant la conversion des forêts tropicales exploitées, la perte de biodiversité et l'insécurité des droits fonciers (Goh *et al.* 2017). Au Brésil, des preuves scientifiques sont apparues ces dernières années relatives aux impacts positifs de l'agroforesterie avec le palmier à huile (Ramos *et al.* 2018 ; Castellani *et al.* 2011), montrant que la conservation de la biodiversité liée à la filière du palmier à huile est possible. Lorsqu'elle est bien réalisée, cette approche inclut le palmier à huile – une espèce forestière pionnière qui, avant d'être domestiquée, existait naturellement en milieu forestier – dans le cadre d'un système de production diversifié. Le système favorise les moyens de subsistance des agriculteurs, garantit les futurs revenus issus de la production de bois et soutient la sécurité alimentaire, ainsi que l'amélioration des sols et le captage et le stockage du carbone.

La municipalité de Tomé-Açu, au nord-est de l'État du Pará, comprend plus de 200 systèmes agroforestiers (avec différentes dispositions de plantes) testés par la Coopérative Agricole Mixte de Tomé-Açu (CAMTA), qui a obtenu une reconnaissance internationale pour les pratiques agroforestières (Piekielek 2010). Fondée par des immigrants japonais il y a plus de 90 ans (1931), la coopérative était autrefois le plus grand producteur mondial de poivre noir, mais une maladie dans les années 1960 dans les zones de monoculture a décimé les plantations de poivre. Après une période de monoculture et de nombreux enseignements tirés, la coopérative a réalisé que les jardins agroforestiers des riverains ne rencontraient pas de difficultés agronomiques significatives. La coopérative a vu l'opportunité de travailler dans une perspective de diversification. Aujourd'hui, avec le soutien de l'agro-industrie, c'est l'un des plus grands exemples de production et de commercialisation agroforestières en Amazonie, agissant comme un important diffuseur de pratiques agroécologiques et un partenaire essentiel pour la recherche agroforestière et la mise à l'échelle pilote du système agroforestier de palmier à huile « SAF Dendê ».

Cet article rend compte d'une partie des activités menées à Tomé-Açu par Natura, une entreprise de cosmétiques, et CAMTA, qui s'appuient sur d'anciennes activités de recherche auxquelles participaient également la Société brésilienne de recherche agricole (Embrapa) et le Centre mondial d'agroforesterie (ICRAF). Ces activités pilotes, appelées Expansion Pilot, visent à mobiliser le développement de modèles commerciaux à faible risque pour les agriculteurs.

Les défis de l'expansion de l'agroforesterie à palmier à huile

Il y a quatre défis principaux à relever pour développer l'agroforesterie à palmier à huile en Amazonie brésilienne :

1. la régularisation environnementale et foncière, tant en termes de délais que de coûts de légalisation ;
2. la mise en œuvre efficace de systèmes de financement avec des décaissements alignés sur le calendrier agricole, ainsi que de mécanismes financiers pour les différents types d'agriculteurs ;
3. la demande en main-d'œuvre — y compris les alternatives mécanisées et la participation d'une diversité d'agriculteurs (agriculteurs familiaux, petits et moyens agriculteurs) ; et
4. les connexions et accords de marché pour divers produits agroforestiers — les accords d'achat internes avec la coopérative, avec implication ultérieure d'autres entreprises.

Il est important de souligner que les bénéfices socio-environnementaux doivent être liés aux besoins des

agriculteurs. Cela nécessite l'accès à une assistance technique qualifiée pour des conseils sur la gestion et la productivité des systèmes agroécologiques, sur les intrants agroécologiques disponibles et sur les garanties des relations complexes telles que les droits d'utilisation des terres. Un aspect essentiel est qu'aucune plantation ne devrait avoir lieu dans les zones de déforestation illégale après 2008.

Quant à la certification du marché liée aux pratiques durables du palmier à huile, les exigences de la Table ronde sur l'huile de palme durable (RSPO) ont été utilisées. Et comme l'agroforesterie à palmier à huile inclut d'autres cultures, il est important d'en considérer toutes les composantes. Dans ce contexte, l'Union pour le biocommerce éthique (UEBT), qui certifie le système d'approvisionnement éthique des ingrédients naturels et est guidée par les principes du commerce équitable, de la conservation de la biodiversité et d'une relation de confiance avec les communautés de fournisseurs, peut guider les pratiques.

Comme mentionné ci-dessus, la régularisation du régime foncier constitue un défi spécifique. Bien que le processus de légalisation génère des avantages de gestion et une plus grande visibilité pour les initiatives locales de restauration et de récupération, la documentation nécessaire, les demandes d'autorisations de préparation de terrain et les permis de plantation doivent tous être pris en compte dans le budget et le calendrier, car ils peuvent être complexes et prendre du temps.

Brandão *et al.* (2018) ont observé auprès de petits producteurs intégrés du nord-est du Pará que la capacité d'embaucher de la main-d'œuvre a été un déterminant plus important de l'allocation de la main-d'œuvre dans la gestion des plantations que la disponibilité de la main-d'œuvre familiale. La main d'œuvre est très importante dans la phase initiale du système, et sa rareté a été aggravée par le fait que les agriculteurs sont également impliqués dans la récolte du cacao et dans le maintien de bonnes pratiques pour la production des fèves de cacao.

Il est nécessaire de débloquer les fonds selon un calendrier adapté au calendrier agricole, car il n'existe pas de ligne de crédit spécifique pour la mise en œuvre des systèmes agroforestiers.

Il est important de noter que le carbone était également considéré comme un produit du système. Et parallèlement au marché créé pour cela, une question s'est posée : le carbone peut-il générer des financements pour une transition de la monoculture du palmier à huile vers des systèmes de production plus écologiques ?



Site de recherche agroforestière sur le palmier à huile à Pará, au Brésil. Photo : Natura Cosméticos

Des solutions inédites pour un système de production révolutionnaire

En 2007, Natura, CAMTA et Embrapa ont lancé ce qui allait devenir le plus grand projet de recherche en durée et en investissement jamais réalisé par les entreprises, avec le troisième plus grand nombre de publications scientifiques. Les premières parcelles de démonstration ont été plantées il y a 15 ans déjà.

Grâce au choix des intrants dans le processus de production, ainsi qu'à une gestion et des aménagements agroécologiques bien adaptés aux fonctions écologiques des espèces, le projet a montré d'excellents résultats en termes de productivité par hectare et de bénéfices environnementaux, tels que l'augmentation du stockage de carbone (Ramos *et al.* 2018), de la fertilité des sols, du cycle des nutriments et de la biodiversité.

Toutes les connaissances et l'apprentissage de la coopérative ont été incorporés dans la structuration du projet Expansion Pilot. Cet apprentissage, combiné aux exigences naturelles du processus de mise à l'échelle, a amené à comprendre la nécessité de développer des paramètres qui répondraient aux intérêts des différents agriculteurs sans perdre l'orientation et l'essence du travail déjà effectué. C'est dans ce contexte qu'ont émergé les principes directeurs du projet SAF Dendé pour l'agroforesterie à palmier à huile, cherchant à quantifier les nouvelles zones productives à travers trois indicateurs clés de performance (ICP) : la diversité végétale, la fonctionnalité et la diversité économique. Les principes directeurs fournissent

également des éléments pour la monétisation des impacts positifs durant la phase de mise à l'échelle.

Principes directeurs

Il était nécessaire que les principes directeurs abordent cinq facteurs :

- la fiabilité, en proposant une robustesse technico-scientifique combinée avec la transparence et la simplicité d'obtention des données ;
- l'éligibilité, en utilisant plus d'un critère par ICP, et où les critères peuvent être utilisés simultanément ou hiérarchisés selon le cas ;
- le changement d'échelle, en tenant compte de l'agilité et de la capacité à s'adapter à différentes zones et différents contextes grâce à l'utilisation d'outils de télédétection pour les mesures sur le terrain ;
- la reproductibilité, en adaptant les critères aux différents reliefs, climats et activités agricoles ; et
- l'impact, en corrélant chaque indicateur clé de performance à un service écosystémique, en considérant l'ampleur des impacts et en extrapolant les résultats dans un contexte au-delà des limites de la propriété analysée.

Il est important de réaffirmer les exigences fondamentales d'une agroforesterie efficace à base de palmier à huile : respecter les spécifications RSPO et UEBT ; avoir une gamme d'espèces d'arbres dans le système ; aborder la succession écologique entre les espèces et assurer la présence d'au moins

deux strates à la fin du cycle ; effectuer plus d'une pratique régénérative, en plus du non-usage du feu et de l'utilisation d'espèces de service ; avoir au moins 50 % d'espèces indigènes dans le système tout au long de son existence ; et, finalement, atteindre au minimum 5 des 12 critères des ICP.

Il y a trois ICP. Chacun des trois indicateurs comporte quatre critères, et chaque critère reçoit une note de 0 (absence) ou de 1 (présence). Il existe donc un score possible allant jusqu'à 4 points par ICP et un score total possible de 12 points.

L'ICP de la diversité végétale évalue l'abondance et le nombre d'espèces dans le système de production et est directement interconnecté avec d'autres services écosystémiques et la présence de micro, méso et macrofaune. Elle confère au système une santé nutritionnelle et phytosanitaire et de la résilience. Voici les quatre critères :

- au moins deux des trois principales niches fonctionnelles : les espèces forestières (cycle long), les espèces intermédiaires (cycle moyen) et les cultures agricoles (cycle court) ;
- au moins trois espèces forestières indigènes au biome tout au long du cycle du système, dont au moins deux pérennes ;
- entretenir la santé des sols, utiliser davantage d'intrants organiques tout au long du cycle, remplacer les engrais chimiques ;

- favoriser la biodiversité indigène dans le système en éliminant l'utilisation des pesticides tout au long du cycle.

L'ICP de la fonctionnalité évalue le fonctionnement harmonieux du système ; c'est-à-dire dans quelle mesure le système de production imite écologiquement et architecturalement les processus forestiers. La fonctionnalité aide à l'intensification des services écosystémiques et à obtenir une plus grande résilience climatique du système. Voici les quatre critères :

- couverture active du sol dans et entre les rangs dans tout le système aux stades précoce et intermédiaire ;
- au moins 50 % de la zone présente un certain couvert forestier au stade intermédiaire du système ;
- au moins deux espèces (annuelles, pérennes, semi-pérennes) du système ont fourni un service environnemental ; par exemple, fixation de l'azote et apport de matière organique ;
- en termes de densité d'occupation du sol, le nombre d'individus d'espèces pérennes par hectare est supérieur à 600 dans la période de succession la plus avancée.

L'ICP de diversité économique évalue la résilience économique et commerciale du système, ainsi que la sécurité alimentaire, la diversité des produits et l'efficacité de la gestion. La réduction des risques grâce à la diversification confère des possibilités pour divers produits et des prix plus élevés ainsi qu'une robustesse de la production. Voici les quatre critères :



À gauche : Atelier de terrain sur un site de mise à l'échelle agroforestière de palmiers à huile. À droite : Plantation. Photos : Natura Cosméticos

- au moins une espèce du système fournit des produits forestiers non ligneux (PFNL) comme produit principal à tout moment du cycle ;
- au moins une espèce du système est un arbre fruitier ;
- au moins une espèce ligneuse à cycle long est présente (pas moins de 20 individus par hectare) ;
- diverses espèces agricoles sont présentes, dont pas moins de deux sont annuelles ou semi-pérennes.

La valeur minimale de conformité doit être de 5 sur 12 critères ICP (42 %). L'exigence pour les agriculteurs est que le système fasse preuve d'une amélioration continue avec un suivi constant qui reflète un score plus élevé et meilleur au fil des années. Les agriculteurs sont désormais en mesure d'atteindre une conformité à 100 dès la phase intermédiaire du système, entre huit et neuf ans après le démarrage (étant donné qu'une couverture de canopée forestière de 50 % ne peut être atteinte avant la phase intermédiaire). Cinq fermes plantées en 2022 et 2023 ont des superficies allant de 5 à 48 hectares.

Les principes directeurs ont été établis pour l'échelle micro du système de production, avec la flexibilité d'être utilisés à l'échelle macro du paysage (en fonction des partenaires locaux disponibles), et avec un potentiel d'utilisation à l'échelle mondiale, en termes d'expansion de l'impact escompté. L'implication d'un ensemble d'acteurs (agriculteurs, associations, coopératives, entreprises partenaires) souligne l'importance de valoriser tous ceux qui contribuent de manière

significative à la génération d'impacts positifs grâce à des services écosystémiques avérés. Cela ouvre également la possibilité d'adapter les principes eux-mêmes à l'avenir, si nécessaire.

Il est également important de renforcer l'importance de prendre en compte les 12 critères dans la sélection des zones de production, afin que les services écosystémiques soient maximisés. Comme le montre la Figure 1, cela inclut le potentiel des zones à contribuer à six thèmes (T) : conservation des ressources génétiques (T1), systèmes de subsistance (T2), gestion et restauration des forêts (T3), investissements, filière et durabilité globale (T4), dynamique du paysage (T5) et changement climatique ainsi que changements forestiers (T6). Ces six facteurs sont intrinsèquement liés à l'utilisation des terres ; c'est-à-dire que dans les zones de cultures ou de graminées annuelles, la contribution à l'atténuation du changement climatique, à la conservation des ressources génétiques et à la gestion et à la restauration des forêts est pratiquement nulle. Ces zones devraient donc être une priorité pour l'agroforesterie à palmier à huile.

Financement de la mise en œuvre

L'évaluation des données de recherche sur les plus anciennes parcelles de démonstration d'agroforesterie à palmier à huile, les coûts et les pratiques de gestion des techniciens et des agriculteurs de la coopérative, ainsi que l'évaluation

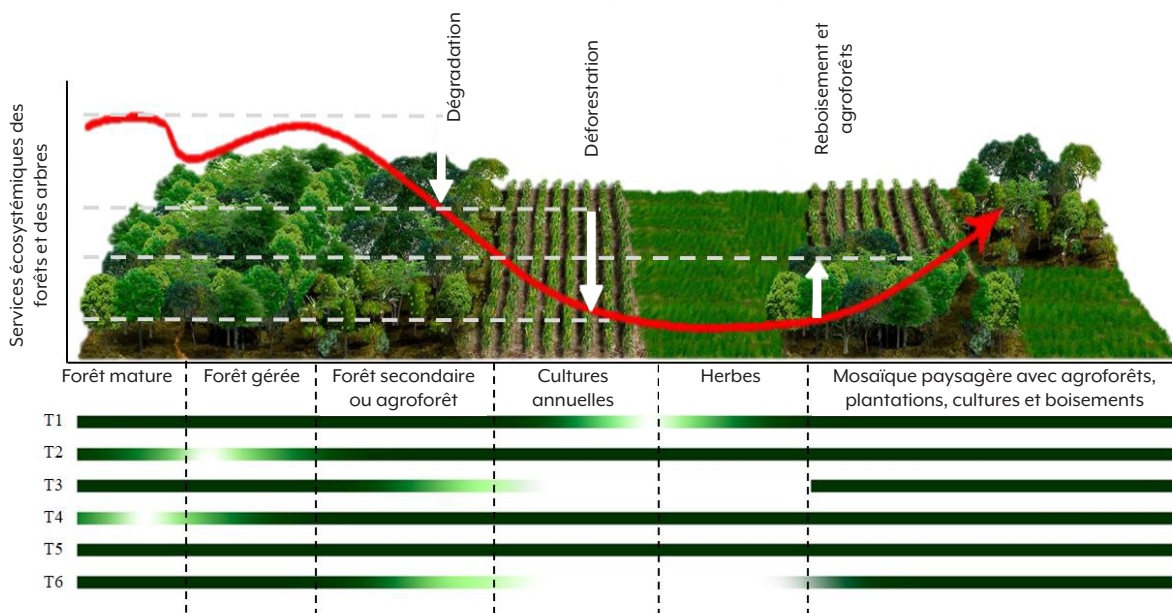


Figure 1. Courbe de transition forestière et d'occupation des sols (flèche rouge), intervention humaine (flèches blanches) et thématiques pour chaque zone du paysage (plus la barre verte est foncée, plus la thématique est pertinente)

T1 : conservation des ressources génétiques ; T2 : systèmes de subsistance ; T3 : gestion et restauration des forêts ; T4 : investissements, filière et durabilité globale ; T5 : dynamique du paysage ; T6 : changement climatique et changement forestier. Source : Costa (2018), adapté de CIFOR (2011).

par la banque des espèces indiquées pour la modélisation, ont permis à Natura, en collaboration avec une institution financière, de développer les premières feuilles de calcul au Brésil pour le financement de l'agroforesterie à palmier à huile. Auparavant, pendant les trois premières années, au cours desquelles les agriculteurs ont le plus besoin d'investissements, ils n'avaient aucun moyen d'obtenir des ressources financières par l'intermédiaire des banques. Mais l'institution financière dispose désormais d'une ligne d'investissement pour la mise en place de systèmes agroforestiers à base de palmier à huile.

Deux feuilles de calcul ont été créées pour l'analyse. Elles diffèrent par les apports d'engrais lors de la mise en œuvre ; le modèle biologique comprend 100 % d'engrais organiques et le modèle mixte comprend une combinaison d'engrais organiques (40 %) et chimiques (60 %). Les agriculteurs qui optent pour le modèle mixte augmentent fréquemment l'utilisation d'intrants biologiques tout au long du cycle.

En raison du coût élevé des intrants chimiques ces dernières années, les deux feuilles de calcul ont montré une rentabilité similaire. De vastes superficies ont été mises en œuvre en 2022 (environ 40 à 50 ha chacune), où les agriculteurs ont choisi de financer la mise en œuvre avec leurs propres ressources. Le Tableau 1 présente la feuille de calcul la plus conservatrice, avec des engrais mixtes. Les principales cultures considérées étaient le palmier à huile, le cacao, le poivre noir et l'*andiroba* (*Carapa guianensis*, arbre à bois également cultivé pour la teneur en huile de ses graines), avec une garantie d'achat du cacao et du



Plant de palmier à huile. Photo : Natura Cosméticos

poivre noir par la coopérative et par Natura en ce qui concerne l'huile de palme et l'*andiroba*.

Compte tenu de ces coûts, et du défi de trouver des mécanismes de financement adaptés aux différents profils d'agriculteurs, il existe une opportunité de considérer le carbone comme un autre élément de financement d'une transition de la

Tableau 1. Coûts (en réal brésilien ou BRL) pour la préparation du sol, la délimitation et les semis, année zéro

Utilisation du produit/service	Description du produit	Unité	Quantité	Prix unitaire	Total
Plantation	Plants de palmier à huile	unité	109,00	15,00	1 635,00
Plantation	Plants de cacao	unité	571,00	1,75	999,25
Plantation	Plants agroforestiers (propagules)	unité	300,00	1,00	300,00
Plantation	Plants agroforestiers (semis)	unité	40,00	20,00	800,00
Plantation	Plants de poivre	unité	326,00	3,00	978,00
Plantation	Semis d'espèces forestières	unité	26,00	2,50	65,00
Chaulage	Argile dolomitique	kg	1 000,00	0,50	500,00
Phosphate	Phosphate naturel	kg	439,60	2,03	892,39
Étude et analyse du sol	Analyse du sol	unité	1,00	220,00	220,00
Préparation du sol pour la plantation	Tracteur	location à l'heure	10,07	300,00	3 021,00
Enlèvement des tuteurs en bois (marquage pour plantation)	Journalier agricole	salaire journalier	5,48	75,72	414,95
Démarcation et piquetage	Journalier agricole	salaire journalier	1,00	75,72	75,72
Arpenteur-géomètre	Indemnité journalière de l'arpenteur-géomètre	salaire journalier	0,10	1 000,00	100,00
Total					10 001,31

monoculture du palmier à huile vers des systèmes de production plus écologiques comme l'agroforesterie à palmier à huile, une fois que de bonnes pratiques de gestion auront été adoptées pour incorporer le carbone et promouvoir la bonne santé des sols.

Par ailleurs, une assurance spécifique à l'agroforesterie est en cours de développement avec une compagnie d'assurance mondiale, afin que les agriculteurs soient couverts, notamment face aux impacts croissants liés au changement climatique.

Perspectives

L'apprentissage accumulé au fil des années de travail dans l'agroforesterie à base de palmier à huile apporte de la confiance, mais n'élimine pas la possibilité de nouveaux défis.

Accélérer la régularisation foncière et environnementale nécessite un effort concerté avec les agences gouvernementales pour garantir que les investissements répondent aux demandes plus larges des entreprises et du gouvernement, et ne laissent pas de côté les petits exploitants agricoles intéressés qui peuvent bénéficier d'accords inclusifs.

Face au défi du coût de la mécanisation, compte tenu de la diversité des agriculteurs, il convient d'envisager des alternatives viables qui répondent aux besoins des petits et moyens agriculteurs déjà impliqués, sur la base de partenariats locaux. De nouvelles technologies émergent constamment et l'équipe technique de CAMTA, Natura et les nouveaux partenaires en sont conscients.

Bien qu'il existe des décennies de recherche et d'expérience agronomique en ce qui concerne la monoculture du palmier à huile, comparées à seulement une décennie complète d'agroforesterie à palmier à huile, il est certain que l'augmentation des services écosystémiques est la seule voie possible pour améliorer la filière d'huile végétale la plus

importante au monde, encore étroitement liée et associée à des dommages environnementaux et sociaux.

Remerciements

Nous remercions les agriculteurs impliqués, les partenaires du projet (CAMTA, Embrapa, Natura et ICRAF), Banco da Amazônia SA et les consultants Earthworm et Preta Terra.

Références

- Brandão F, de Castro F and Fudemma C. 2018. Between structural change and local agency in the palm oil sector: Interactions, heterogeneities and landscape transformations in the Brazilian Amazon. *Journal of Rural Studies* 71:56–168. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.09.007>.
- Castellani DC, Silva AC, Capela CB, Sugaya C, Suzuki E and Takamatsu J. 2011. Produção de dendê (*Elaeis guineenses*) em sistemas agroflorestais na agricultura familiar da Amazônia Brasileira. In: *Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais* 8. Belém, PA.
- CIFOR. 2011. Forests, trees and agroforestry: Livelihoods, landscapes and governance. CGIAR Research Programme on Forests, Trees and Agroforestry (FTA) Proposal. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Costa CB. 2018. *Produtos florestais não madeireiros: uso e conservação de *Carpotroche brasiliensis**. Tese, Doutorado em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. <https://poscienciaflorestal.ufv.br/wp-content/uploads/2020/08/CAMILA-BRAS-COSTA.pdf> (ufv.br).
- Goh KJ, Wong CK and Ng PHC. 2017. Oil Palm. In: Thomas B, Murray BG and Murphy DJ, eds. *Encyclopedia of Applied Plant Sciences*. Second Edition, Vol. 3: Crop Systems. Academic Press, pp. 382–390. <https://www.sciencedirect.com/referencework/9780123948083/encyclopedia-of-applied-plant-sciences>.
- Piekielek J. 2010. Cooperativism and agroforestry in the eastern Amazon: The case of Tomé-Açu. *Latin American Perspectives* 37(6):12–29. <https://www.jstor.org/stable/25750418>.
- Ramos HMN, Vasconcelos SS, Kato OR and Castellani DC. 2018. Above- and belowground carbon stocks of two organic, agroforestry-based oil palm production systems in eastern Amazonia. *Agroforestry Systems* 92(2):221–237. <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0131-4>.

Affiliations des auteurs

Camila Brás Costa, Spécialiste de la biodiversité dans l'équipe Ingrédients naturels et systèmes socioproductifs, Natura Brasil, Benevides, Pará (camila.bras.costa@gmail.com)

Iguatemi Costa, Responsable scientifique de l'équipe Ingrédients naturels et systèmes socioproductifs, Natura Brasil, Cajamar, São Paulo (iguatemicosta@natura.net)

Mauro Costa, Responsable principal du Groupe de relations et d'approvisionnement de la sociobiodiversité, Natura &Co, Benevides, Pará (maurocosta@natura.net)

Bruno Lima, Coordinateur du Groupe d'approvisionnement et de relations en matière de sociobiodiversité, Natura &Co, Benevides, Pará (brunolima@natura.net)

Gisele Souza, Coordinatrice dans l'équipe Ingrédients naturels et systèmes socioproductifs, Natura Brasil, Benevides, Pará (gisesouza@natura.net)

Raoni Silva, Responsable du Groupe de relations et d'approvisionnement de la sociobiodiversité, Natura &Co, Benevides, Pará (raonisilva@natura.net)