



Vue générale d'une zone traditionnelle de caíva (sans gestion des pâturages), dans la région nord de l'État de Santa Catarina, au sud du Brésil, dans des vestiges de forêt d'araucaria. Photo : Ana Lúcia Hanisch

## Améliorer un système agroforestier avec élevage au sud du Brésil

Ana Lúcia Hanisch

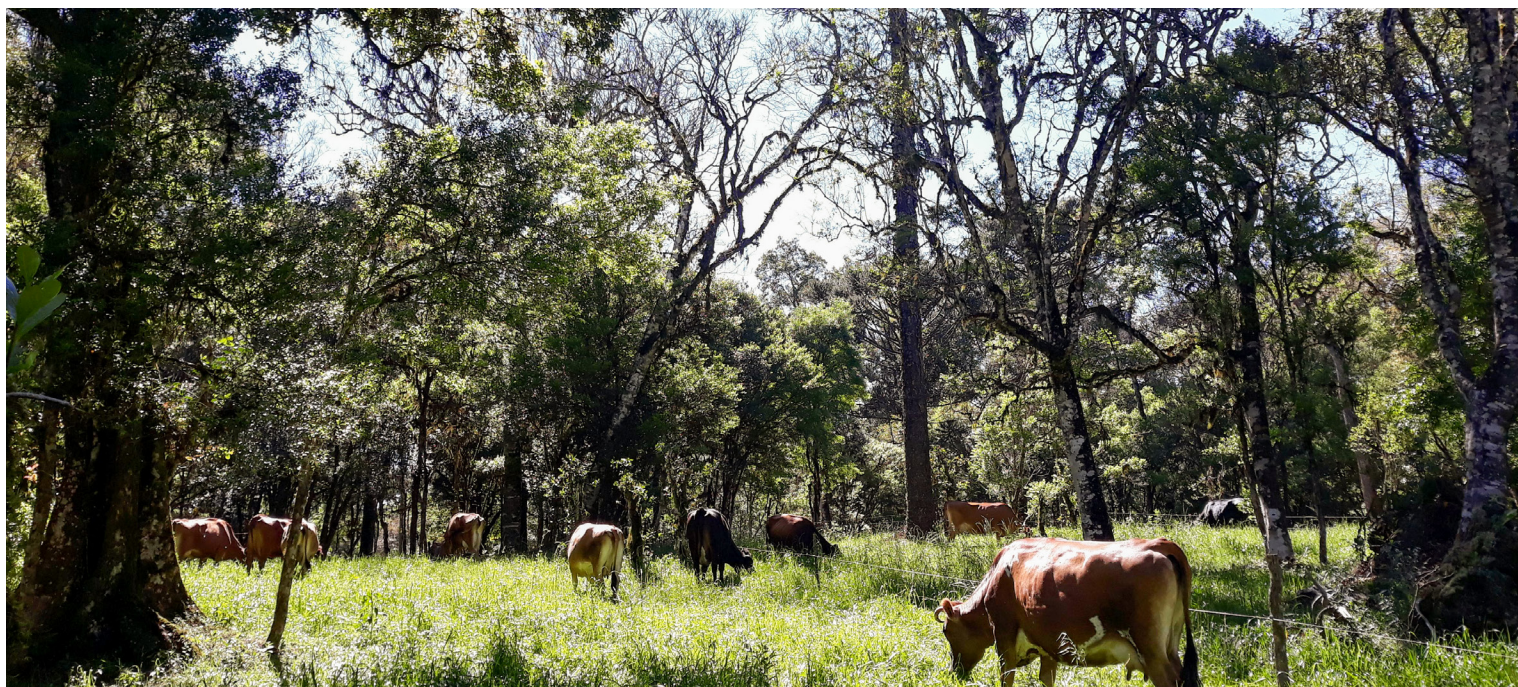
« Les caívas sont des zones où les vestiges de la forêt d'araucaria ont été conservés à des fins d'élevage et de récolte de yerba maté (*Ilex paraguariensis*). »

Les systèmes agroforestiers du monde entier sont appréciés pour leur importance environnementale et culturelle, mais il existe encore un écart important (presque un tabou) dans la valorisation économique de ces systèmes, notamment en termes d'augmentation de leur productivité.

Dans le sud du Brésil, un type d'agroforesterie appelé *caíva* existe depuis plus d'un siècle. Il s'agit d'une propriété rurale où les vestiges de la forêt d'araucaria ont été conservés à des fins d'élevage et de récolte de yerba maté (*Ilex paraguariensis*; Mello et Peroni 2015 ; Lacerda *et al.* 2020 ; Tomporoski *et al.* 2022). En tant qu'initiative agroforestière impliquant des arbres indigènes, des troupeaux de bovins et des pâturages, elle est classée comme système sylvopastoral (voir photo ci-dessus).

Bien que les *caívas* occupent plus de 100 000 ha dans la région nord de l'État de Santa Catarina et une superficie similaire dans l'État de Paraná, des facteurs tels que l'insécurité juridique, le faible rendement économique et les difficultés





**Caíva après l'adoption des technologies Epagri pour améliorer la production de pâturages, Canoinhas, Santa Catarina, sud du Brésil. Cela comprend la plantation de l'espèce fourragère pérenne tolérante à l'ombre *Axonopus catharinensis* sursemée de ray-grass.**

de gestion ont conduit à la perte de milliers d'hectares de ce système, avec des dommages énormes pour la biodiversité. L'une des limitations au maintien de ces systèmes est la faible productivité animale, qui est elle-même associée, entre autres facteurs, à une gestion inadéquate de la végétation indigène des pâturages.

Bien qu'il s'agisse de systèmes productifs, avec la présence presque constante de bétail, les *caívas* contribuent au maintien d'un couvert forestier important dans la région, en maintenant des espèces d'arbres rares et même certaines espèces menacées d'extinction. Les enquêtes menées dans les *caívas* ont confirmé des niveaux élevés de diversité en arbres (une moyenne de 40 espèces), avec une densité allant de 220 à 1 300 arbres adultes par hectare (Hanisch *et al.* 2010 ; Mello 2013 ; Pinotti *et al.* 2018), ce qui confirme l'importance de ce système sylvopastoral traditionnel pour la conservation des forêts.

Dans ces systèmes, le bétail broute généralement sur la végétation indigène des prairies qui forme la strate herbacée, sans contrôle du pâturage ni fertilisation du sol. Par conséquent, les rendements des pâturages sont faibles et s'arrêtent complètement pendant les mois d'automne et d'hiver, ce qui se traduit par un faible taux de chargement de 0,35 unité animale/ha (Hanisch *et al.* 2014). Une telle situation n'est pas économiquement attractive pour les petits exploitants, ce qui entraîne des pressions sur les propriétaires terriens de *caíva* pour qu'ils remplacent ce système par des alternatives plus rentables, telles que le reboisement avec des espèces exotiques ou des cultures de base (Lacerda *et al.* 2020).

Pour faire face à cette situation, l'Entreprise de recherche agricole et de vulgarisation rurale de l'État de Santa Catarina (Epagri), en partenariat avec plusieurs autres entités, mène depuis 2006 des recherches sur les *caívas*. Les résultats des technologies développées à partir de ces recherches ont déjà montré qu'il est possible d'augmenter la production animale jusqu'à 400 % dans ce système, avec le maintien de la strate arborée, la régénération forestière active et la sécurité juridique relative aux propriétés, le tout signifiant une augmentation importante des revenus des familles (Hanisch *et al.* 2021). Les avantages environnementaux se concrétisent parce que la première phase de l'adoption de la technologie consiste à réserver des zones de préservation permanente et à empêcher le bétail d'y accéder.

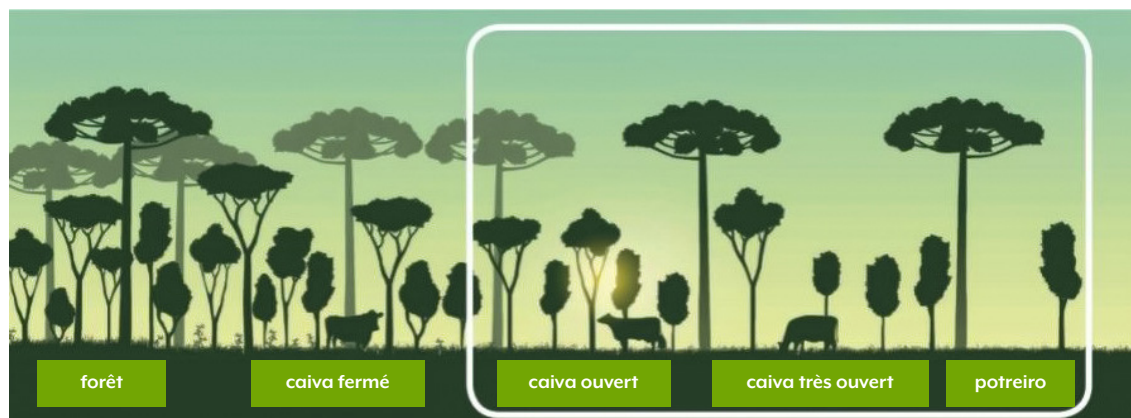
Les technologies développées par Epagri s'articulent autour de cinq activités :

1. sélection de pâturages pérennes adaptés aux zones ombragées, afin de ne pas avoir à abattre les arbres indigènes ;
2. plantation de pâturages améliorés adaptés aux zones ombragées (*Axonopus catharinensis*) sans perturbation du sol, afin de maintenir le stock de matière organique et d'éviter la germination de la banque de semences, avec utilisation d'herbicides uniquement dans la phase initiale ;
3. chaulage du sol et fertilisation annuelle du pâturage avec des applications de sources organiques et minérales (top dressing) ;

4. broutage en rotation avec contrôle de la hauteur du pâturage pour l'entrée et la sortie des animaux ;
5. en période automne/hiver, sursemis en ray-grass et en trèfle — les zones restent ainsi productives plus de 300 jours par an, avec une capacité de supporter deux unités animales/ha et de conserver la strate arborée des vestiges forestiers.

Une étape clé avant l'adoption de ces technologies est la sélection d'une zone appropriée pour le *caíva*. À cet égard, le

facteur principal est l'ombre fournie par les arbres. Seuls les *caívas* naturellement peu ombragés sont sélectionnés. Il est important de réaliser que, en tant que systèmes agroforestiers vestiges, les *caívas* ont des couvertures forestières hétérogènes. Ils sont classés selon l'ouverture de la canopée : forêt, *caívas* fermés, *caívas* ouverts, *caívas* et *potreiros* très ouverts, ou végétation de pâturage indigène avec quelques arbres indigènes (Marques *et al.* 2019 ; voir Figure 1).



**Figure 1. Dégradé d'ombrage dans les *caívas* avec différents couverts forestiers, depuis une zone forestière (avec de nombreux arbres) jusqu'à une zone de pâturage ouvert avec peu d'arbres (*potreiros*)**

L'adoption de stratégies d'amélioration des pâturages, de chaulage des sols et de fertilisation annuelle avec broutage en rotation ne peut se produire que dans les *caívas* ouverts et très ouverts. Cela apportera des résultats significatifs dans l'augmentation de la production de pâturages et, par conséquent, de la production animale (Hanisch *et al.* 2022). Il est suggéré d'utiliser les autres types de *caívas* pour la préservation et la fourniture de services écosystémiques.

La recherche sur l'amélioration des *caívas* contribue à montrer qu'il est possible de conserver les forêts et de générer des revenus avec une productivité accrue. Une question qui revient toujours lorsque l'on présente les résultats de l'augmentation de la production animale est la suivante : Mais les animaux ne mangent-ils pas les plants forestiers, compromettant ainsi la conservation des forêts ? Tout d'abord, il est important de rappeler que l'animal fait partie du système depuis des dizaines d'années et que sa présence est importante pour garder les zones exemptes de mauvaises herbes. Cela facilite la récolte du yerba maté qui pousse dans ces systèmes. Et d'autre part, avec l'augmentation de la disponibilité fourragère qui résulte de l'adoption des technologies Epagri, il est possible d'augmenter la charge animale sans compromettre la régénération forestière (très active dans les zones en jachère). En effet, les animaux ne consomment pas de pousses d'arbres lorsqu'il y

a des pâturages disponibles (Pinotti *et al.* 2020 ; Hanisch *et al.* 2021).

Epagri est en train de clôturer 17 années de recherche continue, avec des résultats de plus en plus encourageants et avec des pratiques déjà adoptées par des dizaines de familles. Ses travaux ont été publiés dans des revues nationales et internationales et ont reçu plusieurs prix et reconnaissances. La recherche continuera à se heurter à de nombreux défis, mais elle connaîtra également de nombreuses réalisations.

La recherche repose sur le principe selon lequel le secteur de la recherche et du développement du pays a besoin de développer des technologies pour les familles d'agriculteurs qui ont conservé les vestiges forestiers grâce à leur utilisation. Beaucoup a été fait et étudié sur la manière de récupérer les zones dégradées, mais très peu est investi dans les systèmes agroforestiers possédant un potentiel de conservation. Ceux-ci doivent désormais être adaptés aux objectifs d'augmentation de la production afin de générer des revenus pour les familles.

La recherche sur des systèmes complexes comme l'agroforesterie nécessite des ressources financières à moyen et long terme, ainsi que des équipes multidisciplinaires, axées sur la productivité et la conservation de l'environnement. Il



existe une forte demande pour la génération et la diffusion de technologies pour les agriculteurs qui conservent leurs forêts, ce qui constituera une aide importante dans le processus de valorisation de ces systèmes et contribuera à la génération de revenus, à de meilleures conditions de travail et à la conservation de l'environnement dans les propriétés rurales du sud du Brésil.

Enfin, il est essentiel de garantir que la valorisation des *caívas* en tant que zones d'utilisation et de conservation de l'environnement à travers des stratégies d'amélioration productive ne contredise pas la nécessité de maintenir des zones de préservation permanente et de créer des zones dans le but exclusif de la conservation des paysages forestiers avec espèces *ombrophiles* mixtes.

## Références

Hanisch AL, Balbinot A Jr, Almeida EX and Vogt GA. 2014. Produção de forragem em ecossistema associado de caíva em função da aplicação de cinza calcítica e fosfato natural no solo. *Agropecuária Catarinense* 27(3):63–67. <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/561>.

Hanisch AL, Negrelle RRB, Monteiro ALG, Lacerda AEB and Pinotti LCA. 2022. Combining silvopastoral systems with forest conservation: The *caíva* system in the Araucaria Forest, Southern Brazil. *Agroforestry Systems* 96:759–771. <https://doi.org/10.1007/s10457-022-00738-7>.

Hanisch AL, Pinotti LCA, Lacerda AEB, Radomski MI and Negrelle RRB. 2021. Impactos do pastejo do gado e do manejo da pastagem sobre a regeneração arbórea em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista. *Ciência Florestal* 31(3):1278–1305. <https://doi.org/10.5902/1980509837902>.

Hanisch AL, Vogt GA, Marques AC, Bona LC and Bosse DD. 2010. Estrutura e composição florística de cinco áreas de caíva no Planalto Norte de Santa Catarina. *Pesquisa Florestal Brasileira* volume 30, pp. 303–310. <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/89>

Lacerda AEB, Hanisch AL and Ninmo ER. 2020. Leveraging traditional agroforestry practices to support sustainable and agrobiodiverse landscapes in southern Brazil. *Land* 9(6):176. <https://doi.org/10.3390/land9060176>.

Marques AC, Reis MS and Denardin VF. 2019. Yerba mate landscapes: Forest use and socio environmental conservation. *Ambiente et Sociedade* 22:e02822. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc201702822vu201913ao>.

Mello AJM. 2013. Etnoecologia e Manejo Local de Paisagens Antrópicas da Floresta Ombrófila Mista. Santa Catarina: Brasil. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Ecologia.

Mello AJM and Peroni N. 2015. Cultural landscapes of the Araucaria forests in the northern plateau of Santa Catarina, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 11(51). <https://doi.org/10.1186/s13002-527-015-0039-x>.

Pinotti LCA, Hanisch AL and Negrelle RRB. 2020. Regeneração natural em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista sob diferentes manejos do estrato herbáceo. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente* 13(4). <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2020v13n4p1213-1232>.

Pinotti LCA, Hanisch AL and Negrelle RRB. 2018. The impact of traditional silvopastoral system on the mixed ombrophilous forest remnants. *Floresta e Ambiente* 25(4):e20170192. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.019217>.

Tomporoski A, Hanisch AL, Bueno E, Muchalowski EG and Guerber PMW. 2022. Las Caívas del sur de Brasil: ¿un ejemplo de patrimonio agrario? *Revista Eletronica de Patrimonio Historico* (30):107–129. <https://doi.org/10.30827/erph.vi30.24247>.

## Affiliation de l'auteur

**Ana Lúcia Hanisch**, PhD, Agricultural Research and Rural Extension Company of Santa Catarina (Epagri), Experimental Station of Canoinhas, Santa Catarina, Brazil (analucia@epagri.sc.gov.br)