



## **A1-258 Alternativas à agricultura de corte e queima em processos de transição agroecológica: um desafio para a agricultura amazônica.**

Tatiana Deane de Abreu Sá<sup>1</sup>, Osvaldo Ryohei Kato<sup>1</sup>, Steel Silva Vasconcelos<sup>1</sup>, Maurício Shimizu<sup>1</sup>, Débora Veiga Aragão<sup>1</sup>, Célia Maria Braga Calandrini de Azevedo<sup>1</sup>, Anna Christina M. Roffee Borges<sup>1</sup>, Alysson Roberto Baizi e Silva<sup>1</sup>

1 Embrapa Amazônia Oriental; [tatiana.sa@embrapa.br](mailto:tatiana.sa@embrapa.br), [osvaldo.kato@embrapa.br](mailto:osvaldo.kato@embrapa.br), [steel.vasconcelos@embrapa.br](mailto:steel.vasconcelos@embrapa.br), [mauricio.shimizu@embrapa.br](mailto:mauricio.shimizu@embrapa.br), [debora.aragao@embrapa.br](mailto:debora.aragao@embrapa.br), [celia.azevedo@embrapa.br](mailto:celia.azevedo@embrapa.br), [anna.roffe@embrapa.br](mailto:anna.roffe@embrapa.br), [alysson.silva@embrapa.br](mailto:alysson.silva@embrapa.br).

### **Resumo**

A paisagem agrícola amazônica abriga uma diversidade de situações onde, com frequência, ocorre a prática do corte-e-queima para preparo de área para plantio. A constatação dos impactos adversos dessa prática evidencia a necessidade de promover a sua substituição via sistemas alternativos que viabilizem a produção agrícola, reduzindo ou evitando o uso do fogo. Embora muitas alternativas disponíveis tenham características de passos de processos de transição agroecológica e a ampliação da sua adoção possa ser beneficiada pela implantação de estratégias de transição social agroecológica, este tipo de prática não vem sendo abordado em estudos sobre processos de transição agroecológica. Este artigo se propõe a analisar exemplos de práticas alternativas à derruba-e-queima na Amazônia brasileira, à luz de processos de transição agroecológica e social agroecológica, como subsídio ao avanço no seu desenvolvimento e adoção, e à formulação e implantação de políticas públicas.

**Palavras-chave:** corte-e-trituração; manejo da capoeira; sistemas agroflorestais; transição social agroecológica; serviços ambientais.

### **Abstract**

The Amazonian agricultural landscape is home to a diversity of situations where often occurs the practice of slash-and-burn for land preparation for planting. The observation of the adverse impacts of this practice highlights the need to promote its replacement via alternative systems that enable agricultural production, reducing or avoiding the use of fire. Although many of the available alternatives have characteristics of ecological transition process steps and the expansion of its adoption can be benefited by the implementation of social-ecological transition strategies, this type of practice has not been addressed in studies on agroecological transition processes. This article sets out to analyse examples of alternatives to practices of slash-and-burn in the Brazilian Amazon, in the light of processes of agroecological and social-agroecological transitions, as subsidy to the advancement in their development and adoption and to the formulation and implementation of public policies.

**Keywords:** slash-and-mulch; fallow management; agroforestry systems; social agroecological transition; environmental services.

### **Introdução**

Em especial a partir da década de 80 do século passado vem sendo desenvolvidos, na Amazônia brasileira, mais intensamente em sua porção oriental, inúmeros estudos



ecológicos, sociais e econômicos focando o papel da vegetação secundária em pouso (capoeira), o impacto da prática de corte-e-queima no preparo de área para plantio e a busca de alternativas a essa prática (Burger 1991, Denich 1991, Denich et al. 2004, Costa et al. 2006, Sá et al. 2007, Kato et al. 2014, Shimizu et al. 2014).

Os estudos nessa região têm envolvido, dentre outros, aspectos relacionados a: (a) composição, diversidade funcional e capacidade de regeneração da capoeira (Burger 1991, Denich 1991), (b) compreensão de processos e mecanismos biofísicos, biogeoquímicos e hidrológicos na capoeira e em sistemas com uso de fogo e com substituição de fogo por corte-e-trituração, associados ou não com o plantio de árvores de rápido crescimento e com aparato para fixação biológica de nitrogênio para a aceleração da regeneração da capoeira (Kato et al. 1999, Denich et al. 2004, Sá et al. 2007, Davidson et al. 2008), e (c) com análise das implicações de caráter socioeconômico, incluindo aspectos da rede de segurança que a presença da capoeira pode proporcionar aos produtores (Costa et al. 2006, Hedden-Dunkhorst et al. 2003). Na Amazônia ocidental brasileira, também tem havido, a partir da década de 90 do século passado, ações de pesquisa voltadas a apontar opções alternativas ao uso do fogo, como parte de iniciativas em nível mundial (Vosti e Valentim 2003).

No momento, as práticas voltadas à supressão do uso do fogo na agricultura se concentram em técnicas para implantar sistemas de caráter permanente, em particular sistemas agroflorestais simultâneos, multiestratificados (Alfaia et al. 2009, Porro 2009, Hentz e Maneschy 2011) e um conjunto de técnicas voltadas à substituição do corte-e-queima pelo corte-e-trituração, lançando mão de equipamentos de variados níveis de complexidade, desenvolvidas por iniciativas de agricultores familiares (Serra 2005) ou de instituições de pesquisa (Denich et al. 2004, Alves e Modesto Júnior 2005, Kato et al. 2014).

Com o recrudescimento do interesse em agroecologia em termos mundiais e no Brasil, em particular pelo advento da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica- PNAPO e do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica- PLANAPO (Sá e Silva 2014), é oportuno analisar em que medida os passos associados à implantação de sistemas alternativos ao uso do fogo na agricultura se enquadram como passos de processos de transição agroecológica (Gliessman et al. 2007). Além disso, é importante analisar que passos de transição de natureza social agroecológica (Siliprandi 2002, Calle Collado et al. 2012) e socio territorial (Piroux et al. 2010) podem ampliar as possibilidade de adoção de sistemas alternativos ao uso de fogo na agricultura amazônica.

Assim, este artigo analisa um conjunto de técnicas alternativas ao uso do fogo na agricultura amazônica, em relação a um conjunto de passos de transição agroecológica, social agroecológica e socio territorial, com o intuito de contribuir ao avanço no desenvolvimento e adoção dessas técnicas e à formulação e implantação de políticas públicas que as promovam.

## **Metodologia**

Foram analisadas as principais práticas atualmente adotadas como alternativas ao uso do fogo para o preparo de área para plantio, incluindo dois grupos principais de tecnologias: (i) as voltadas à adoção de sistemas não rotacionados, com base em cultivos perenes e/ou espécies florestais (resultando em sistemas agroflorestais e florestais); e (ii) as que mantêm o caráter rotacionado da agricultura de corte-e-queima, e substituem essa prática pela do corte-e-trituração, mediante um leque de opções tecnológicas.

Em termos de processos de transição agroecológica, são considerados em especial os passos de transição agroecológica preconizados por Gliessman et al. (2007), os de transição social agroecológica apontados por Calle Collado et al. (2012), complementados por aspectos socioterritoriais (Piroux et al., 2010) e por passos sugeridos pelos autores, considerando experiências disponíveis na região e em outras regiões onde vem sendo buscadas alternativas à prática e corte-e-queima (Tabla 1).

A partir dos resultados da análise foram elencadas prioridades para pesquisa, construção coletiva e intercâmbio de conhecimento e vinculação com políticas públicas vigentes ou passíveis de serem propostas (Sá e Silva 2014).

**TABLA 1.** Passos de transição considerados na análise.

<b>Tipo de transição</b>	<b>Passos</b>	<b>Fonte</b>
<b>Agroecológica</b>	(i) Aumento da eficiência no uso de insumos, reduzindo o uso de insumos caros, escassos e ambientalmente danosos, (ii) substituição de insumos e práticas convencionais por alternativas, (iii) redesenho de agroecossistemas para que funcionem com base em um novo grupo de processos ecológicos; e (iv) reconexão entre produtor e consumidor na transição a uma cultura da sustentabilidade.	Gliessman et al. (2007)
<b>Social agroecológica</b>	(i) Impulso ou recuperação de dinâmicas socioculturais centradas na cooperação social, (ii) participação social, e (iii) gestão sustentável de bens comuns, como é o caso da biodiversidade e das sementes a ela associadas, solo, água.	Siliprandi (2002), Piroux et al. (2010), Calle Collado et al. (2012)
<b>Com substituição do uso do fogo</b>	(i) Redução do uso do fogo adotando técnicas de controle e prevenção, (ii) substituição da prática da queima pela de corte-e-trituração (leque de opções), (iii) arranjos agroflorestais sequenciais ou simultâneos, (iv) estratégias organizacionais voltadas à implantação de alternativas à queima; (v) percepção/consideração de modificações socioterritoriais associadas aos processos de transição agroecológica e social agroecológica.	Piroux et al. (2010), Sá (2015) e elaboração pelos autores

### **Resultados e discussões**

Ao analisar os passos de transição agroecológica apontados por Gliessman et al. (2007), observa-se que eles se coadunam com a natureza das práticas adotadas no conjunto de alternativas à queima que opta pela ocupação permanente do solo, via redesenho do agroecossistema. Já as práticas que adotam a substituição do corte-e-queima da vegetação pelo seu corte-e-trituração, demandam uma caracterização específica na definição de passos de transição, para as distintas opções disponíveis e a propor. Em ambos os grupos de opções, a concretização de passos de transição social agroecológica, como as associadas a dinâmicas socioculturais centradas na prática da cooperação social, tenderiam a melhorar o desempenho das práticas alternativas, em atividades coletivas que envolvam,



por exemplo, o acesso a insumos, a preparação de mudas, o uso de equipamentos para trituração da capoeira. Em termos territoriais, faz-se necessária uma análise voltada à compreensão de modificações socioterritoriais passíveis de ocorrer pela adoção mais intensa de práticas alternativas ao uso do fogo. A análise de políticas públicas mais diretamente voltadas à agroecologia, como é o caso da PNAPO e do PLANAPO, indicou que são pouco evidentes os espaços para abrigar passos de transição agroecológica alternativos ao uso de fogo na agricultura, apontando para a necessidade de que estes sejam considerados na elaboração do PLANAPO 2016-2019.

### **Conclusões**

A consideração de técnicas alternativas ao uso do fogo na agricultura familiar amazônica com base na lógica de passos de transição agroecológica, social agroecológica e da consideração de aspectos socioterritoriais associados à adoção dessas técnicas se afigura como um caminho oportuno na proposição de iniciativas de pesquisa, intercâmbio e construção coletiva de conhecimento, por permitir uma compreensão mais integral e participativa das potencialidades e limitações dessas tecnologias para distintas realidades, bem como, possibilita oferecer subsídios para o aprimoramento ou proposição de políticas públicas pertinentes.

### **Referências bibliográficas**

- Alfaia SS, Silva NM, Uguen K, Neves AL, Duin B (2009) Pesquisa participativa para recuperação da produtividade de sistemas agrofloreais na Amazônia: o caso do Projeto Reça, Nova Califórnia, RO. In: Porro R (Ed.) Alternativa agrofloreais na Amazônia em transformação. Embrapa. Pp 782-803.
- Alves RNB, Modesto Júnior MS (2011) Roça sem fogo: alternativa agroecológica para a agricultura familiar. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 22p.
- Burger D (1991) Land use in the Eastern Amazon Region. In: Studies on the utilization and conservation of soil in the Eastern Amazon Region. Final Report of the Agreement between Embrapa-Cpatu-GTZ. Published by Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn, Germany. pp. 69-93.
- Calle Collado A, Vara Sánchez I; Cuellar Padilla M (2012) La transición social agroecológica. In: Cuellar M, Calle A, Gallar D (Ed.) Procesos sociales soberanía alimentaria- perspectivas y prácticas desde la agroecología política. Icaria, Barcelona.
- Costa FA (2006) Capoeiras, inovações e tecnologias rurais concorrentes na Amazônia. In: Costa FA, Hurtienne T, Kahwage C (Org.), Inovação e difusão tecnológica para sustentabilidade da agricultura familiar na Amazônia. Belém, UFPA. 2006. p. 21-59.
- Davidson, EA, Sá, TDA, Carvalho, C.J.R., Figueiredo, RD, Kato, MDA, Ishida, FY (2008) An integrated greenhouse gas assessment of an alternative to slash-and-burn agriculture in eastern Amazonia. *Global Change Biol.* 14 (5): 998–1007.
- Denich M (1991) Estudo da importância de uma vegetação secundária nova para o incremento da produtividade do sistema de produção na Amazônia Oriental Brasileira. Belém, Embrapa-CPATU.
- Denich M, Vielhauer K, Kato MSA, Block A, Kato OR, Sá TDA, Lucke W, Vlek PLG (2004) Mechanized land preparation in forest-based fallow systems: the experience from Eastern Amazonia. *Agroforest Systems* 61 (1): 91–106.
- Gliessman SR, Rosado-May FJ, Guadarrama-Zugasti C, Jedlicka J, Cohen A, Mendéz VE, Cohen R, Trujillo L, Bacon C; Jaffe R (2007) Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas*, 16 (1): 13-23.
- Hedden-Dunkhorst B, Denich M, Mendoza-Escalante A., Borner J, Hurtienne T, Sousa Filho R, Sá TDA, Costa F (2003). Forest-based fallow systems: a safety net for smallholders in the eastern Amazon? Proceedings, International Conference on Rural Livelihoods, Forest and Biodiversity, Bonn, pp: 1-25.
- Hentz, A., Manesch, R. (2011) Práticas agroecológicas. Soluções sustentáveis para a agricultura familiar na região sudeste do Pará. Jundiá, Paco.



- Kato MSA, Kato OR, Denich M, Vlek PLG (1999) Fire-free alternatives to slash-and-burn for shifting cultivation in the eastern Amazon region: The role of fertilizers. *Field Crops Research*, 62:225-237.
- Kato OR, Vasconcelos SS, Figueiredo RO, Carvalho CJR, Sá TDA, Shimizu MK, Azevedo CMC, Borges ACMR (2014) Agricultura sem queima- Uma prática de recuperação de áreas degradadas com sistemas agroflorestais sequenciais. In: Leite LFC, Maciel GA, Araújo ASF (Eds) *Tecnicas de Agricultura conservacionista n Brasil*. Embrapa. pp. 189-216.
- Piroux M, Silveira L, Diniz P, Diegues G (2010) La transicion agroecologique comme une innovation socio-territoriale. Montpellier, ISDA.
- Porro R (2009) Expectativas e desafios para a adoção da alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação. In: Porro R (Ed Tec) *Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação*. Embrapa. pp. 33-51.
- Sá TDA (2015) Repensando processos de transição agroecológica: o diferencial amazônico. *Cadernos de Agroecologia (no prelo)*
- Sá TD A, Kato OR, Carvalho CJR, Figueiredo RO (2007) Queimar ou não queimar? De como produzir na Amazônia sem queimar. *Revista USP*, 72: 90-97.
- Sá TDA, Silva RO (2014) Para além do transdisciplinar: agroecologia como uma perspectiva transdisciplinar para a agricultura na Amazônia. In: Guimarães, I. C., Toledo, P. M. de, Santos Jr, R. A. Oliveira (Org.) *Ambiente e sociedade na Amazônia. Uma abordagem interdisciplinar*. Rio de Janeiro: Garamond, pp. 379-408.
- Serra AB (2005) Indicadores de sustentabilidade do solo em sistemas alternativos ao uso do fogo, baseados nos princípios da agroecologia desenvolvidos por agricultores familiares da região da rodovia Transamazônica- Oeste do Pará. Dissertação, Curso de Mestrado em Agriculturas Familiares Amazônicas e Desenvolvimento Sustentável, UFPA- Embrapa Amazônia Oriental, Belém. 84p.
- Shimizu MK, Kato OR, Figueiredo RO, VasconcelosSS, Sá TDA, Borges ACMR (2014) Agriculture without burning: restoration of altered areas with chop-and-mulch sequential agroforestry systems in the Amazon region. *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science*, 3(12):415-422.
- Siliprandi E (2002) Desafios para a extensão rural: o "social" na transição agroecológica. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 3 (3): 38-48.
- Vosti SA, Valentim JF (2003) The western Brazilian Amazon. Alternatives to slash and burn: a global synthesis. Sanchez PA, Palm CA, Vosti SA, Ericksen PJ, Juo ASR, (Org.) SA Special Publication .