

## Estoque de Carbono em Lavouras de Café Arborizado

Vanda Gorete S. Rodrigues<sup>1</sup>  
Rogério Sebastião C. da Costa<sup>1</sup>  
Francisco das Chagas Leônidas<sup>1</sup>

### Introdução

As tecnologias atualmente recomendadas para a cafeicultura nos países tropicais, tem sido o manejo intensivo de monocultivo auto-sombreado, através do aumento da população de plantas por unidade de área, ou seja, o uso de plantios adensados, onde se pode incrementar a produção duas ou três vezes, quando comparada com os sistemas mistos tradicionais e, ou convencionais (Montes 1979; Beer, 1993).

No Estado de Rondônia, o declínio da produtividade e a erradicação de cafezais antigos e decadentes proporcionam perspectivas para a recuperação das lavouras através do estabelecimento de consórcios agroflorestais.

Apesar de serem obtidas produções superiores em monocultivo e com manejo intensivo nos cafezais, um contingente considerável de agricultores no Estado, vem tomando a iniciativa de plantar árvores em suas lavouras. Atualmente Rondônia tem implantado 44.000 ha de Sistemas Agroflorestais, sendo que 45% (19.800 ha) têm café como componente. Estes agricultores, geralmente, têm seus cultivos em áreas de terra de baixa fertilidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar aspectos de sustentabilidade de associações de árvores em lavouras de café Robustas (*Coffea canephora*) em Rondônia.

### Metodologia

O estoque de C foi medido em dois sistemas consorciados de café (café x bandarra, café x seringueira), monocultivo de café, capoeira com 5 anos em pousio e, comparados ao sistema de floresta primária, nos Municípios de Theobroma e Ji-Paraná, RO. Para medir o estoque de carbono, na vegetação e no solo, tomou-se como ponto de referência a floresta primária, que foi comparada com os seguintes sistemas de uso da terra (SUT): Capoeira natural (5 anos); Monocultivo de café (7 anos); Sistemas agroflorestas (café x bandarra (*Schizolobium amazonicum*) e café x seringueira (*Hevea brasiliensis*), com 12 anos. O C contido na fitomassa das árvores, troncos mortos, vegetação de sub-bosque e liteira, foi calculado assumindo que o conteúdo de carbono na biomassa é 45%. Todo o material foi medido em 5 quadrantes de 5m x 20 m, distribuídos ao acaso nos sistemas estudados.

A fitomassa com diâmetro à altura do peito (DAP) acima de 5 cm foi medida e aplicada a equação alométrica de Brown et al. (1989). Para a fitomassa com menos de 5 cm de diâmetro, foi utilizado o método destrutivo, onde as plantas foram arrancadas e secas até peso

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., M. Sc., Embrapa Rondônia, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO.  
E-mail: vanda@cpafro.embrapa.br; rogerio@cpafro.embrapa.br; leonidas@cpafro.embrapa.br.

constante. A biomassa de árvores caídas e mortas dentro dos quadrantes, foi calculada usando a fórmula  $D \times \pi \times H \times s$  (onde:  $D$  = diâmetro,  $H$  = altura e  $s$  é a densidade específica estimada em  $0,4 \text{ g/cm}^2$ ).

A vegetação de sub-bosque foi cortada e coletada em dois sub-quadrantes de  $1\text{m} \times 1\text{m}$  dentro de cada quadrante, incluindo todo o material vegetativo, como ervas e plantas com menos de  $2,5 \text{ cm}$  de diâmetro. Para a liteira foram coletadas duas amostras aleatoriamente dentro dos sub-quadrante, utilizando uma moldura de madeira de  $0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$ . Tanto o material de sub-bosque com de liteira, foram submetido a secagem até peso constante, para cálculo do peso da matéria seca.

Foram coletadas duas amostras de solo em cada quadrante nas profundidades de  $0\text{-}20$  e  $20\text{-}40 \text{ cm}$  para determinar o teor de carbono orgânico no solo.

## Resultados e Discussão

Os sistemas agroflorestais estudados, podem funcionar como sorvedouro de carbono, recuperando entre  $82\%$  e  $54\%$  do C contido na florestas. A recuperação da perda de carbono como resultado da mudanças na cobertura vegetal, depende do tempo de permanência dos sistemas em uso.

O estoque de carbono nos sistemas de uso da terra avaliados. A conversão da floresta primária em sistemas de produção agrícola representa uma significativa perda do C no ecossistema.

O estudo mostrou que a floresta primária estoca em média  $188 \text{ t ha}^{-1}$  de C, sendo que  $148 \text{ t ha}^{-1}$  esta presente na fitomassa acima do solo.

Nos sistemas agroflorestais com café x bandarra e café x seringueira, o estoque de C, acima do solo foi de  $97.2$  e  $64.5 \text{ t C ha}^{-1}$ , equivalendo a  $65.7\%$  e  $43.6\%$  do C contido na floresta primária. No sistema de monocultivo de café (7 anos) o C máximo estocado na parte aérea foi de  $16.60 \text{ t C ha}^{-1}$  ( $11.2\%$  do estoque de C em floresta). Para a área em pousio com capoeira natural (5 anos), o estoque de C foi de  $11,23 \text{ t C ha}^{-1}$  ( $7.6\%$  da floresta).

Apesar dos sistemas apresentarem índices elevados quando se refere ao estoque de C avaliado numa determinada fase da cultura, deve-se considerar a importância dos valores da taxa de acúmulo anual de carbono ( $I_c = \text{t C/ha/ano}$ ) nos sistemas. Esta taxa foi calculada levando em consideração o estoque de carbono no período avaliado e a idade que cada sistema permanece em produção ou em uso. A recuperação da perda de carbono como resultado da mudanças na cobertura vegetal, depende do tempo de permanência dos sistemas em uso.

O cálculo do tempo médio do estoque de carbono para o plantio do café com uma fase de estabelecimento de 7 anos, onde a fitomassa é máxima, seguido de 5 anos de produção até o corte e restabelecimento (total de 12 anos), poderá acumular  $19\%$  do carbono contido num sistema de floresta primária (Tabela 1).

O potencial máximo de estoque de carbono dos SAF's, estimado em um tempo de rotação de 15 anos, foi de  $82\%$  e  $54\%$ , respectivamente, para café x seringueira e café x bandarra. Apesar de perda de carbono pela fitomassa, quando da derruba e queima da floresta primária, é possível capturar e armazenar no espaço e no tempo quantidades significativas em agroecossistemas como as agroflorestas.

Os valores dos estoques de carbono, incluindo o abaixo e acima do solo, segundo o autor, oscilam entre 12 e 228 toneladas  $\text{C ha}^{-1}$ , estando nos trópicos úmidos o maior potencial para acumulação de carbono através da biomassa.

## Conclusão

O estabelecimento de sistemas agroflorestais acumula carbono ao longo do tempo, que podem recuperar quantidades perdidas durante a derruba e queima de sistemas de florestas primárias. Os sistemas agroflorestais estudados, podem funcionar como banco de estoque de carbono, recuperando entre 54% e 82% do C contido na floresta, num período de 15 anos.

O estudo mostrou que a floresta primária estoca em média  $188 \text{ t ha}^{-1}$  de C, sendo que  $148 \text{ t ha}^{-1}$  está presente na fitomassa acima do solo. Nos sistemas agroflorestais com café x bandarra e café x seringueira, o estoque de C, acima do solo foi de  $97.2$  e  $64.5 \text{ t C ha}^{-1}$ , equivalentes a 65.7% e 43.6% do C contido na floresta.

## Referências Bibliográficas

MONTES, S. Estudios del porcentaje de granos vanos, y el rendimiento en coffeea arabica var. caturra rojo y amarillo en plantaciones al sol y a la sombra. **Ciencia y técnica en la agricultura: café y cacao**, v. 1 n. 1-2, p. 35-45, 1979.

BEER, J. Ventajas, desventajas y características deseables en los arboles de sombra para café, cacao y te. In: SEMINARIO REGIONAL "SOMBRAS Y CULTIVOS ASOCIADOS COM CACAO, 1993, Turrialba, Costa Rica. **Anais...** Turrialba: CATIE, 1993. p. 111-125.