

As Origens Agrícolas da Terra Mulata na Amazônia

William Denevan

Terras escuras antropogênicas apresentam larga ocorrência em áreas ribeirinhas, assim como na terra firme, em manchas que podem variar de um hectare ou menos até várias centenas de hectares. A forma mais escura (Terra Preta) parece ter sido desenvolvida a partir do lixo de vilas pré-européias, constituído de cinzas e carvão de cozimento, fragmentos culturais (cultural debris), fezes, ossos e restos domésticos de jardins. A forma mais clara (Terra Mulata) constitui ocorrências muito mais extensas e apresenta pouco ou nenhum artefato, e sua origem pode estar ligada à agricultura intensiva ou semi-intensiva, na opinião de alguns cientistas do solo (Sombrøek, 1966:175; Glaser *et al.* 2001), arqueólogos (Herrera *et al.* 1992; Petersen *et al.* 2001), botânicos (Prance & Schubart 1977) e geógrafos (Denevan 2001:104-110, 123-124; Woods & McCann 1999). Quais seriam então as possíveis práticas de cultivo envolvidas?

Há 40 anos, Win Sombrøek, ao mapear uma seção ao longo da margem do Rio Tapajós, próximo a Belterra (sul de Santarém), constatou a ocorrência de 200ha de Terra Preta ao longo da margem e 1000 ha de Terra Mulata estendendo-se em direção à terra firme (Fig.1). Essa relação entre esses dois tipos de solo é comum, ou seja, a ocorrência da Terra Preta alinhada com os barrancos dos rios e, em direção à terra firme, a presença de manchas de Terra Preta circundadas pela Terra Mulata.

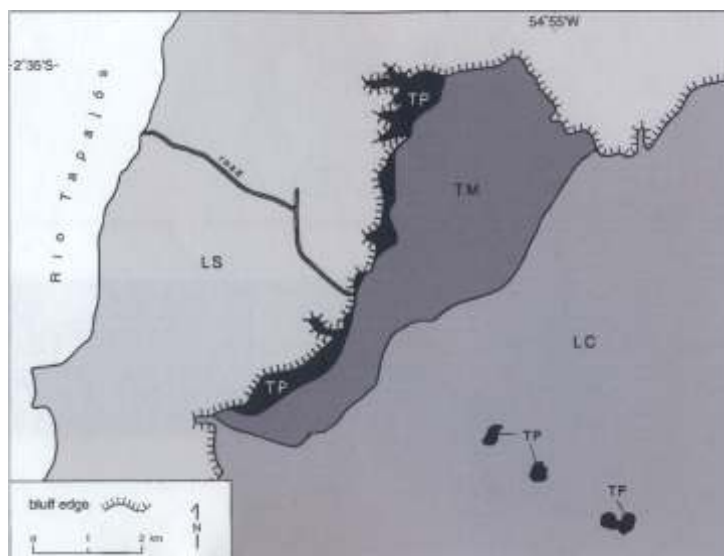


Fig. 1. Mapeamento de ocorrência de Terra Preta (TP) e Terra Mulata (TM) nas margens do Rio Tapajós (Sombrøek, 1966).

A fertilidade relativamente elevada da Terra Mulata tem sido atribuída a dois fatores: 1) um conteúdo elevado de partículas de carvão (black carbon), resultado da combustão incompleta em queimadas freqüentes; e 2) um teor elevado de matéria orgânica, originada inicialmente de mulching e compostagem e posteriormente mantida por níveis elevados de atividade microbológica. As queimadas freqüentes poderiam ter ocorrido em zonas de agricultura semi-intensiva ao redor de áreas habitadas permanentemente.

A imagem predominante da agricultura pré-européia nas florestas de terra firme da Amazônia é a de uma agricultura itinerante, com curtos períodos de cultivo e longos intervalos de abandono/descanso da terra. Embora seja esse o padrão dominante na atualidade, um modelo revisionista tem sido sugerido, no qual uma complexa paisagem antropogênica resulta de uma combinação de campos semi-intensivamente cultivados, intercalados com pomares de frutas, áreas em descanso (*managed fallow*), jardins domésticos e *brief bush fallows*, com vilas semipermanentes, algumas atingindo milhares de habitantes, cercadas por áreas de floresta modificadas por atividades de caça e extrativismo (Denevan 2001:102-132).

Machados de Pedra e Cultivo de Florestas

Na Floresta Amazônica, o terreno deve ser limpo antes que formas de cultivo anual sejam possíveis. A vegetação de menor porte poderia ser removida com o uso de facões feitos de madeira pesada, porém o corte de grandes árvores necessitaria do uso de machados de pedra. No entanto, quando comparados com os machados de metal introduzidos posteriormente pelos europeus, os machados de pedra mostram-se tão pouco eficientes na remoção de grandes árvores que fica evidente que a agricultura itinerante era provavelmente muito difícil, mesmo com o anelamento (*girdling*) e queima dos troncos das árvores (Denevan 2001:116-123).

Estudos experimentais, envolvendo os dois tipos de machados, indicam que a limpeza de uma área de floresta utilizando-se o machado de pedra requer até 60 vezes mais tempo e energia; observando-se uma relação média de 10 x 1, dependendo do diâmetro e resistência da árvore, tipo de machado, técnica de corte, força física e uso de métodos auxiliares. Além do pequeno poder de corte, esse tipo de artefato freqüentemente perde o corte ou se quebra, exigindo reparos e substituições constantes, além disso, na Amazônia a rocha adequada pode estar a quilômetros de distância.

O histórico sistema, alternando curtos períodos de cultivo com longos intervalos de descanso da terra, só se tornou possível com a utilização de machados de metal, ou seja, em períodos pré-europeus a limpeza de áreas de floresta com machados de pedra era provavelmente menos freqüente. Uma vez aberta uma clareira, seja intencionalmente ou pela queda de uma árvore, incêndio espontâneo ou ventos fortes, essa área deve ter sido cultivada de maneira semipermanente, possivelmente com a expansão gradual de suas bordas.

A fertilidade poderia ser mantida com a adição de lixo doméstico, cinzas, carvão, folhas mortas (*mulches*) e composto, além de queima *in situ* de ervas daninhas, restos de colheita e galhos e folhas de árvores, provenientes tanto da própria área como trazidos da floresta adjacente.

A intensidade dos trabalhos deve ter sido alta, especialmente no controle de ervas daninhas, que se mostram mais agressivas em áreas de cultivos intensivos. No entanto, curtos períodos de repouso de alguns poucos anos podem reduzir o crescimento das ervas daninhas, o que favorece a hipótese de cultivos semipermanentes em vez de permanentes um ou alguns poucos anos de cultivo, intercalados com alguns anos de descanso da terra.

A agricultura pré-européia era provavelmente mais intensiva e mais produtiva do que a agricultura pós-contato. Após 1492, os machados de metal tornaram-se disponíveis, resultando em uma revolução tecnológica em termos de instrumentos e eficiência na limpeza de áreas florestadas. No entanto, deu-se na realidade uma involução agrícola em direção ao cultivo itinerante, resultando em uma simplificação e redução na produtividade, tanto por unidade produtiva como ao longo do tempo, características essas que são observadas até o presente. Além disso, algumas sociedades do interior adotaram definitivamente uma economia extrativista/coletora (*foraging*) em detrimento da agricultura (Balée 1992, 1995).

Devido ao seu extraordinário valor na limpeza de terrenos de florestas, os machados de ferro e, posteriormente, de aço tornaram-se importantes objetos de comércio no período colonial e, em algumas áreas remotas, até mesmo recentemente (Mitraux 1959).

Embora descrições de agricultura itinerante nas Américas sejam raras anteriormente a 1600 AD (Denevan 2001:115), vários pesquisadores, apoiados em poucas ou nenhuma evidência, assumem que essa era a forma de cultivo dominante nas florestas neotropicais em períodos pré-europeus (Meggers 1957:80-83 uma opinião inalterada mesmo após 40 anos Meggers 1996:19-23), sendo o cultivo intensivo uma “impossibilidade” (Roosevelt 1980:87 - opinião posteriormente mudada Roosevelt 1999:381-382). Tal hipótese, baseada em analogia etnográfica (recente ou atual), é fortemente contraposta por pesquisas e análises histórico-ecológicas e arqueológicas.

A tese do machado de pedra, exposta acima, pode explicar porque a agricultura semipermanente deve ter sido adotada em lugar da cultura itinerante, que não produz Terra Preta. Contudo, o acúmulo de matéria orgânica e as queimadas freqüentes poderiam viabilizar a agricultura semipermanente, além de contribuir para a formação de Terra Mulata.

Queimadas (in-field burning)

A chave para a formação da Terra Mulata e sua fertilidade duradoura parece ter sido a prática freqüente de algum método de queima, do qual restou carvão, que, ao contrário das cinzas, não é degradável. Essa “queima fria” poderia ser uma forma de “picar e chamoscar” (slash and char), onde o material oriundo da limpeza do terreno é queimado ainda úmido, resultando em combustão incompleta; ao contrário da prática adotada atualmente, na qual os restos vegetais são secos por um longo período para só então serem queimados. O carvão resultante da “queima fria”, juntamente com os altos níveis de microorganismos no solo, aparentemente, criaram a alta fertilidade da Terra Mulata.

A Terra Preta apresenta 70 vezes mais carbono do que os solos adjacentes. Embora esse elemento não seja um nutriente, ele os retém e torna-os disponíveis, estabiliza a matéria orgânica do solo, aumenta os níveis de pH, aumenta a atividade microbiana do solo, mantém a umidade, ajuda a repelir insetos e reduz a lixiviação de nutrientes, mantendo e elevando, portanto, a fertilidade do solo e, conseqüentemente, a produtividade agrícola e a sustentabilidade (Lehmann *et al.* 2003; Steiner *et al.* 2004).

Queimada (in-field burning) refere-se à queima realizada dentro de uma área cultivada ou zona agroflorestal, após o estabelecimento da área de cultura. Particularmente comum na atualidade são as queimadas secundárias de troncos e galhos não completamente queimados, os quais são empilhados e novamente queimados com a dupla finalidade de abrir espaço e criar pilhas de cinzas sobre as quais o cultivo pode ser concentrado. Outras pilhas são formadas a partir de ervas daninhas, restos de colheita e liteira trazida da floresta. Além de concentrar nutrientes e reduzir a acidez do solo, a queima repele insetos e reduz organismos patogênicos.

As práticas agrícolas dos índios Kayapó, da região central do Brasil, são um exemplo de queimada cuidadosamente controlada, conforme descrito por Hecht & Posey (1989) e Hecht (2003). Nos primeiros três anos de cultivo, os Kayapós controlam a freqüência, localização e extensão de suas pequenas queimadas, assim como o volume da biomassa, sazonalidade, período do dia e, portanto, temperatura, e esses parâmetros são específicos para cada cultivo e grupo de cultivos.

Os padrões de queima são importantes para a estrutura, ou arquitetura, dos campos dos Kayapós. As espécies queimadas também podem “afetar as características de fertilidade da queimada”. Os Kayapós possuem muitos termos descritivos para tipos de cinzas, assim como canções e rituais de queimada, e seus pajés são especialistas no método.

Algumas populações da Amazônia gastam um total de uma hora ou algumas poucas horas no processo de queima para limpeza de um terreno (Bari, Kuikuru, Miriti, Shipibo, Amahuaca), enquanto os Machiguenga, que se esmeram nos cuidados com a queimada, levam em média 80 horas (Beckerman 1987). Assim como os Kayapós, os Machiguenga também acreditam que as cinzas são bons fertilizantes para os cultivos (Johnson 1983). No entanto, uma camada de cinza constitui geralmente apenas um enriquecimento temporário do solo, não sendo reconhecida pela maioria das populações indígenas agricultoras (Descola 1994:158).

Uma outra possibilidade para a prática de queimadas regulares seria o corte de galhos de árvores, seu empilhamento, secagem e queima para a formação de pilhas de cinzas e carvão. Os galhos poderiam provir de árvores manejadas, de crescimento secundário, ou de floresta primária. Embora haja poucas evidências dessa prática, tanto historicamente quanto no presente, a possibilidade existe, podendo ter sido empregados machados de pedra e macanas (facões feitos com a palmeira chonta *hard chonta-palm machetes*).

No Equador, os Achuar reúnem os galhos parcialmente queimados em uma pilha no centro do terreno, e novamente ateam fogo (Descola 1994:157). Aparentemente, os galhos não são trazidos de fora da área a ser cultivada. Pilhas menores de restos vegetais são formadas ao redor das pilhas principais e queimadas, resultando em concentrações de cinzas que favorecem o plantio de tuberosas (yam) devido à presença de Potássio. O corte de galhos, seu empilhamento e queima são práticas comuns na África Central (Allan 1965:66-137).

Enriquecimento Orgânico (Organic Amendments)

Segundo Woods & McCann (1999), a combinação entre queimadas freqüentes e aporte de matéria orgânica proveniente de cobertura morta e compostagem (*mulching and composting*) resultou na formação e persistência da Terra Mulata, através do aumento da capacidade de retenção de nutrientes, aumento da fertilidade e manutenção da atividade biológica do solo.

Entre os exemplos etnográficos de práticas de cultivo semipermanente na Amazônia, os melhores estudados são os Kayapós, no Brasil Central (Hecht & Posey 1989; Posey 2002:165-218; Hecht 2003).

Os Kayapós utilizam intensamente a cobertura morta (*mulching*) e a compostagem como práticas de manejo do solo, empregando resíduos de colheita, ervas daninhas e folhas de bananeira, além de folhas de palmeiras que podem ser provenientes das florestas adjacentes. Como prática adicional, adotam também a aplicação direta de material orgânico no solo ao redor de árvores cultivadas, empregando nesses casos fragmentos de formigueiros e cupinzeiros, ossos, folhas picadas etc. Com esses procedimentos e a realização de queimadas, os Kayapós atingem um período de cultivo de aproximadamente cinco anos, seguidos de apenas 10 a 11 anos de descanso do solo.

Os indicadores de fertilidade (pH, N, P, K, Ca, Mg) aumentam no primeiro ano em relação aos níveis observados em áreas de floresta e, geralmente, mantêm-se estáveis após cinco anos ou até mais (Hecht 1989), sendo o abandono da área, após o quinto ano, causado pela invasão de ervas daninhas, e não pelo declínio da fertilidade.

Descrições similares para outros povos indígenas da Amazônia incluem os Waika (Yanomami) da Venezuela, que mantêm policulturas *swidden* por cinco ou seis anos (Harris 1971). Em Araracuara, na Colômbia, há evidências arqueológicas de aumento da fertilidade do solo por adição de material orgânico, como lixo doméstico, folhas, ervas daninhas, algas e até silte aluvial (Herrera *et al.* 1992).

Em regiões onde os períodos secos são muito curtos para permitir as queimadas, toda a vegetação cortada pode ser deixada sobre o solo para se decompor, o que pode ocorrer relativamente rápido devido às altas temperaturas e umidade, permitindo a lenta liberação de nutrientes.

Vários exemplos desse sistema de picar/decompor (*slash/mulch*) descrito por Thurston (1997) podem ser observados atualmente na Amazônia Ocidental (Achuar, Canelos Quíchua, Napo Quíchua), e é possível que a técnica tenha sido ainda mais comum em tempos pré-históricos.

Já os índios Kayabi, no Brasil, empregam tanto a queima de restos vegetais como a decomposição do material sem queima (Rodrigues 1993:155).

Cultivo Atual da Terra Preta

Os métodos de cultivo da Terra Preta empregados atualmente pelos “caboclos” fornecem indicações sobre como a Terra Mulata ter-se-ia formado. Na região do Baixo Rio Negro, German (2003^a, 2003b) observou que a produtividade da Terra Preta é mantida, e a invasão por ervas daninhas evitada pela alternância entre um ou dois anos de cultivo e pelo menos quatro anos de abandono do solo, auxiliado por práticas adicionais, tais como pilhas de compostagem, rotação de culturas, além da queima de ervas daninhas, folhas e resíduos de colheita.

O cultivo mais contínuo só é possível através de um trabalho intensivo de compostagem e carpinagem freqüentes, ou com o emprego de fertilizantes químicos e carpinagem mecanizada.

Major *et al.* (2005) constataram, na região de Manaus, que a velocidade e a densidade da invasão por ervas daninhas é várias vezes maior na Terra Preta que nos solos adjacentes. Ou seja, originalmente, quando a Terra Mulata se desenvolveu, a fertilidade elevada causada pela compostagem e queimadas era contrabalançada pelo avanço rápido das ervas daninhas, exigindo; portanto, um trabalho mais intenso de carpinagem ou, mais provavelmente, rápidos períodos de abandono do solo. Essa constatação favorece a hipótese de que o cultivo semipermanente, em vez do cultivo permanente, foi decisivo na formação da Terra Mulata ao longo do tempo.

Conclusões

Considerando-se a ineficiência dos instrumentos disponíveis (machados de pedra) para a abertura de áreas de floresta, agricultores pré-europeus, provavelmente, utilizavam-se de métodos de cultivo semipermanentes: curtos períodos de plantio com períodos também curtos de descanso ou abandono do solo. Nesses últimos, o terreno seria ocupado por sistemas agroflorestais dominados por árvores frutíferas e outras espécies úteis. No entanto, o restabelecimento da fertilidade do solo provavelmente dependia da adição de cinzas e carvão de queimadas freqüentes e de compostagem e cobertura morta.

Com o decorrer de longos períodos de tempo, Terra Mulata marrom claro a marrom escuro formou-se nessas zonas de cultivo agroflorestal e, devido às suas propriedades, atraiu a atenção de agricultores, que perceberam a possibilidade de manter culturas mais exigentes, como o milho, nessas áreas.

Portanto, a presença desses solos estimulou a manutenção dos assentamentos, o cultivo e o retorno a esses terrenos após períodos de abandono, fato que se repete até o presente. Evidências da continuidade desse processo por centenas de anos são encontradas em áreas de terra firme e várzea.

Esse cenário corresponde, no entanto, a uma simplificação, uma vez que, indubitavelmente, deve ter havido variações consideráveis nas formas de Terra Preta, nos processos históricos, formas de uso da terra e padrões de assentamento responsáveis pela sua formação.

Neste trabalho sugere-se, portanto, que a Terra Mulata pode ser o resultado de práticas de agricultura semi-intensiva, e, embora apenas uma conjectura, foram dados exemplos de práticas adotadas atualmente pelos caboclos e índios da Amazônia que suportam essa teoria.

Infelizmente, a replicação dos processos de formação da Terra Preta é dificultada pelo longo período de tempo aparentemente envolvido. No entanto, análises químicas do solo, micromorfologia e microfósseis de plantas podem ajudar a desvendar a gênese antropogênica da Terra Preta e a atividade agrícola associada.