



## INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA EM SPDP NA CONDIÇÃO DE CLIMA TROPICAL.

Ramon Costa Alvarenga<sup>1</sup>, Miguel Marques Gontijo Neto<sup>1</sup>

**Palavras chave:** Sistema agrossilvipastoril, Sustentabilidade, Uso intensivo e racional do solo

### INTRODUÇÃO

A busca por sistemas agropecuários que sejam, ao mesmo tempo, produtivos, econômicos, intensivos e sustentáveis tem aumentado nos últimos tempos frente aos constantes acréscimos que se verificam no custo de produção. Se, até recentemente era possível produzir com rentabilidade apenas uma cultura mantendo o solo em pousio pelo restante do ano ou, na melhor das hipóteses duas safras em algumas regiões de clima tropical, hoje já se faz necessário intensificar o uso da terra com vistas ao aumento da produtividade para compensar a margem de lucro cada vez menor. O mesmo se verifica para o caso das pastagens que, via de regra, encontram-se degradadas e com produtividade muito aquém do seu potencial havendo escassez de forragem durante o período seco do ano. Também no setor florestal existe dificuldades para manutenção dos maciços florestais visto que há um período de vários anos de investimentos sem retorno econômico até que este esteja pronto para colheita. Juntar estas três atividades numa só é a proposta dos sistemas agrossilvipastoris que agregam diversificação de atividades, intensificação no uso da terra e sustentabilidade além de aumentar a biodiversidade, esta bastante criticada quando se trata de plantios homogêneos de maciços florestais, por exemplo de eucalipto cujo gênero é o mais plantado na região de clima tropical do Brasil.

Anteriormente foram difundidas tecnologias para a integração lavoura-pecuária que ganhou muito interesse devido à possibilidade de intensificação da exploração agropecuária. Na sucessão à lavoura o período de pousio dá lugar à pastagem que permanece na gleba de terra até uma próxima safra de grãos ou forragem (silagem, feno), fibras, etc o que pode demorar um, dois, três ou mais anos conforme é o planejamento da propriedade rural. Certo é que o sinergismo entre lavouras e forrageiras (capins para pasto) modifica o ambiente físico, químico e biológico do solo com benefícios para ambas. Daí,

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, DSc, Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG. Email: ramon@cnpms.embrapa.br



para agregar o segmento florestal foi questão de muito pouco tempo. Hoje, sistemas agrossilvipastoris tem ganhado importância dentro da propriedade agrícola pois permitem a continuidade na produção de grãos e de pastagens num patamar maior de produtividade e o segmento florestal representa uma poupança para o agropecuarista pois os custos deste é menor em razão das outras atividades associadas, lavouras ou pastagens.

Dentre as várias vantagens que o sistema apresenta uma merece destaque especial e diz respeito à redução na pressão pelo desmatamento tanto na busca por novas áreas de cultivo quanto por madeira. Somente na região do Cerrado existem cerca de 60 milhões de hectares de terra sob pastagens degradadas passíveis de recuperação e inserção neste segmento produtivo.

Alguns ajustes se fazem necessários dependendo do interesse do produtor por qual produto florestal produzir. Se, energia (carvão), madeira para escoras, postes ou toras para serrarias, o número de árvores por unidade de área irá diminuindo, respectivamente, bem como aumentando os espaçamentos. Havendo maior interesse pela produção agrícola é de se esperar maior espaçamento entre as linhas de árvores como forma de diminuir o sombreamento nas faixas de plantios das lavouras. O segmento animal é o que apresenta maior flexibilidade dentro do sistema pois as pastagens se ajustam bem a diferentes arranjos das árvores. Entretanto, estas diferentes possibilidades não modificam a essência das tecnologias, pode apenas interferir no período de ocupação de cada segmento em particular dentro do conjunto das atividades agrossilvipastoris, o que será explicado com maiores detalhes a seguir.

## PLANEJANDO O SISTEMA

Tão logo o produtor rural decida pela implantação de um sistema agrossilvipastoril é importante procurar por assistência para planejamento de todas as etapas. Dentre estas, quais as condições das terras para receber o empreendimento, quais investimentos deverão ser realizados (correção química e física do solo, máquinas e equipamentos), escolha da(s) espécie(s) e clone(s) florestal(is) com adaptação regional, qual(is) lavoura(s) a implantar no primeiro ano e nos subseqüentes, qual(is) pastagem(ns) e qual vai ser o tipo de exploração pecuária embora esta possa variar de ano a ano.

Um perfeito conhecimento do mercado local ou regional é fundamental na comercialização dos produtos, especialmente quanto ao tipo de produto florestal a produzir. Nesta etapa também são feitos os contratos de prestações de serviços e de fornecimento de mudas da(s) espécie(s) florestal(is) selecionada(s). Nunca é demais lembrar que deixar para comprar estas mudas por ocasião do plantio será uma tarefa árdua pois os viveiros geralmente as produzem mediante



contratos antecipados e dificilmente haverá disponibilidade para compras imediatas e, quando houver, o preço será alto. Além destas considerações o produtor deve por em prática todas aquelas decisões comuns para implementação de um novo ano agrícola. Em resumo, o planejamento deve levar em conta tudo aquilo de que ele irá demandar no intervalo de um ciclo completo das atividades agrossilvipastoris visto que, pelo menos o componente florestal não poderá ser mudado após sua implantação e isso poderá demorar uma ou duas dezenas de anos.

### IMPLANTANDO O SISTEMA

A adequação das condições químicas do solo deve ser feita tomando por base o segmento mais exigente que são as lavouras. Nas condições das terras sob clima tropical, especialmente na região dos Cerrados, os solos são pobres em nutrientes e há presença de alumínio tóxico às raízes das plantas das lavouras, embora não afete as do eucalipto. As condições são ainda piores naquelas áreas sob pastagens degradadas onde, além da escassez de nutrientes, a matéria orgânica do solo é muito baixa, a compactação e erosão estão presentes em graus variados de severidade e existem plantas daninhas, muitas delas perenes. Terrenos nestas condições é que estão disponíveis, na maioria das vezes, para este empreendimento. Embora existam alguns dados animadores quanto a correção química do solo em superfície, via de regra é necessário arar o solo para, além da incorporação de corretivos a maiores profundidades, eliminar camadas compactadas, sulcos de erosão, trilheiros de gado e cupinzeiros. Como estas etapas estão dentro de um cronograma preestabelecido é desejável adequá-las para que sejam cumpridas ao final do período das chuvas (março – maio). Assim, o risco de erosão é reduzido pela ausência de chuvas erosivas neste período e a umidade ainda possibilitará o estabelecimento de uma cultura de cobertura de solo para o plantio direto das lavouras em novembro. O que se observa na prática é essa mobilização do solo imediatamente antes da implantação das lavouras e árvores. Nestas condições há maior risco ambiental.

Cada segmento agrônomo/florestal tem o seu manejo específico. Assim, adubações de base e de cobertura e os tratos culturais seguem as recomendações técnicas para cada cultura em particular. Também as máquinas e equipamentos devem ser equipados com acessórios que impeçam interferência em outro segmento, como por exemplo a deriva da aplicação de herbicidas. As árvores devem ser plantadas primeiro pois as suas linhas vão orientar o plantio das lavouras intercalares. Se as condições topográficas permitirem, terrenos planos, a orientação das linhas de árvores devem ser no sentido leste-oeste que possibilita maior entrada de luz solar nas faixas de terra



ocupadas primeiramente pelas lavouras e depois pelas pastagens. Caso contrário estas deverão seguir a orientação de curvas de nível do terreno dotado de sistema de terraceamento para conservação do solo e da água.

Qual espaçamento entre as linhas de árvores deve ser adotada? Esta é a indagação mais freqüente. Com certeza, o produtor visualiza um sistema com maior número possível de árvores visando obtenção de maior renda com a comercialização destas sem perder de vista a produção das lavouras e das pastagens. Na prática esta decisão dependerá da finalidade de uso a que se destina a produção florestal, observando alguns quesitos que irão favorecer a operacionalização das atividades como um todo. Assim, o espaçamento deve levar em consideração a largura de operação dos equipamentos disponíveis, por exemplo, largura da barra de pulverização. É necessário contabilizar um espaço de um metro de cada lado da linha de árvores que deve ser mantida limpa para não haver competição. Árvores novas de eucalipto são bastante sensíveis à competição. Espaçamentos entre seis e quinze metros entre as linhas são possíveis sendo bastante comuns aqueles entre dez e doze metros. Em casos que pretende-se produzir lavouras por mais de dois anos o espaçamento também é ampliado. Existe, ainda, clones de árvores com menor fuste (copa) que interceptam menos luz e, portanto, mais apropriados a menores espaçamentos para uma mesma finalidade. Não deve ser ignorado o fato de que as plantas de eucalipto possuem um sistema radicular bastante desenvolvido lateralmente, especialmente clones, o que permite a ele absorver nutrientes numa faixa maior e, assim, crescer mais rapidamente em sistemas agroflorestais.

No caso de eucalipto, normalmente o povoamento fica com 200 e 300 árvores por hectare quando a finalidade é a produção de toras para serrarias ou postes. No caso de postes o corte se dá entre dez e doze anos de idade podendo chegar até vinte anos no caso de produção de toras para serrarias. Por exemplo, num espaçamento de 10 m entre linhas e 4 m entre árvores na linha, 40 m<sup>2</sup> por árvore, o povoamento é de 250 árvores/ha. Muitas vezes, adota-se um espaçamento menor na linha, por exemplo 2 m, e no terceiro ou quarto ano retira-se a árvore intermediária para uso menos nobre com objetivo de obtenção de renda intermediária.

Quando o objetivo é a produção de carvão, mourões de cerca ou escoras adota-se um espaçamento menor dentro da linha e um espaçamento suficiente para cultivos intercalares. O espaçamento 9 x 1 m ou 6 x 1,5 m são apropriados pois mantém um número mínimo de plantas de 1.111 plantas/ha que é considerado adequado a esta finalidade. Para a produção de carvão ainda são dados três cortes nas árvores aos sete, doze e dezessete anos havendo a possibilidade de um cultivo de cereal após cada corte, oportunidade esta de entrada de nutrientes



para a pastagem seguinte via adubação da lavoura. Então, é esperado menor queda da produção da forrageira em comparação aos sistemas em que os intervalos entre os cortes são maiores. Recentemente está havendo intenção de manejo das florestas para carvão com apenas dois cortes antes da reforma do povoamento, aos seis anos após o plantio e o segundo mais seis anos após o primeiro com a mesma expectativa de produção somados os três cortes do sistema em uso. Esta alteração proporciona um ciclo a mais de lavouras depois da reforma refletindo em maior produção de grãos e mais nutrientes residuais para as pastagens subseqüentes.

Entretanto, em qualquer dos casos de produção florestal associado a lavouras ou pastagens, há possibilidade de implantar linhas duplas ou triplas de árvores num espaçamento menor deixando faixas entre estas com a finalidade de cultivos intercalares de grãos e, posteriormente, implantação do pasto para criação de animais.

#### MANEJANDO O SISTEMA

Para o caso do eucalipto que é uma árvore de crescimento rápido, geralmente nos dois primeiros anos são cultivadas lavouras intercalares às árvores estabelecendo um sistema agroflorestal. No segundo ano o pasto já pode ser implantado consorciado com a lavoura. Neste caso a lavoura deve ser de milho ou de sorgo que comportam bem este consórcio. Aí, o Sistema Santa Fé deve ser preferido para esta finalidade. Em casos da lavoura de soja, ainda não é possível estabelecer o plantio consorciado com espécies forrageiras adequado sem que haja perdas de produtividade da oleaginosa bem como transtornos na colheita, então, neste caso ela deve ser implantada em sobressemeio ou posteriormente à colheita se ainda houver umidade suficiente para o seu estabelecimento ou, então, esperar pela próxima estação chuvosa.

A utilização do pasto implantado juntamente com lavoura no segundo ano deve ter início após a recuperação do mesmo depois da colheita do cereal. Como as árvores ainda não estão suficientemente desenvolvidas até o segundo ano após o plantio é recomendável usar animais mais leves especialmente no caso de bovinos para pastejo pois animais maiores podem ocasionar quebra de árvores.

No terceiro ano é necessário fazer a desrama das árvores quando o objetivo é produzir postes ou toras. Em espaçamentos maiores há tendência de maior emissão de ramos laterais que são persistentes devido a maior incidência de luz e que vão originar nós que desvalorizam o produto. A desrama é feita até seis metros de altura nas árvores por ser esta a parte mais nobre.

Normalmente as pastagens não sofrem adubações de manutenção. Então,



é esperado que a produtividade dela caia a medida em que é utilizada. Para evitar degradação da mesma é necessário acompanhar a sua produção e ajustar a carga animal e/ou realizar adubações de manutenção destas pastagens, ressaltando que estas adubações beneficiarão também as árvores e a cultura a ser implantada no ciclo seguinte. O povoamento florestal cria um microclima favorável para a produção propiciando maior conforto térmico aos animais e manutenção do pasto verde por mais tempo no período seco do ano. Para facilitar o manejo animal ainda é possível fazer a subdivisão das glebas em piquetes usando cercas elétricas com fixação dos isoladores nas próprias árvores do povoamento florestal (Eucacerca segundo denominação dada pela Votorantim Metais de Vazante-MG) o que faz baratear a construção.

No caso de espécies de árvores que rebrotam, depois que estas são cortadas é possível fazer um ciclo de lavoura anual consorciada com capim para voltar com a pastagem na seqüência. Como as árvores já possuem um sistema radicular desenvolvido, nesta situação o crescimento é muito rápido dificultando o desenvolvimento de lavouras no segundo ano após o corte, porém, possibilitando a entrada dos animais no 2º ano.

### **O PROGRAMA AGROSSILVIPASTORIL DA VOTORANTIM METAIS**

Um programa agrossilvipastoril de sucesso é desenvolvido a mais de dez anos pela Votorantim Metais S. A. em área situada no município de Vazante, em Minas Gerais. Este programa visa produzir grãos nos dois primeiros anos do sistema, produção anual de carne bovina do terceiro ao décimo ano e, neste último ano, madeira de eucalipto para postes. Atualmente existem povoamentos estabelecidos em diferentes épocas e, em 2007 foram cortadas as árvores com a idade de dez anos. Algumas atividades e resultados sobre esta gleba cortada recentemente são sumarizadas a seguir com vistas a ilustrar alguns resultados alcançados (Palestra apresentada por L. L. Magalhães durante o Workshop Integração lavoura-pecuária e silvicultura realizado em Belo Horizonte, MG, em 2007).

Para a implantação em 1996/7 foi feita correção química do solo com a incorporação de 4 t/ha de calcário. Na seqüência foi plantado o eucalipto com espaçamento 10 x 4 m e nas entrelinhas o arroz, que recebeu adubação de 300 kg de NPK (5-25-15+0,3%Zn)/ ha. O custo de implantação da lavoura de arroz foi de R\$851,00 ao preço da época. Este produziu cerca de 30 sacas de 60 kg/ha e o terreno permaneceu em pousio até o ano seguinte. Anteriormente ao plantio da soja a calagem da área foi completada com incorporação de 3 t/ha de calcário dolomítico. A soja foi plantada com adubação na base com 500 kg/ha de formulado 02-30-15 e produziu 32 sacas/ha. O custo de implantação



da lavoura de soja foi de R\$1200,00 ao preço da época. Depois do pousio pós colheita da soja, em novembro de 1999, foi semeados capins dos gêneros *brachiaria* e *panicum* (12 kg/ha) com adubação de 300 kg/ha de fosfato reativo de gafsa o que resultou num custo de implantação de R\$520,00/ha. Depois do estabelecimento das pastagens estas foram utilizadas para recria e engorda de animais de cruzamento industrial (novilho precoce) e boi verde (produção exclusiva à pasto). Os capins do grupo das braquiárias apresentaram boa persistência e produtividade, enquanto os panicuns não tiveram boa sobrevivência dentro do sistema silvipastoril e desapareceram com o tempo, possivelmente em função da ausência de adubações de manutenção no decorrer dos anos. A média dos seis anos mostrou uma capacidade de suporte média de 1,5 cabeças/ha e produtividade de 8,3@ de carne/ha/ano o que significa uma arrecadação de R\$622,50/ha/ano ao preço atual da carne. Estes resultados financeiros ajudaram a amortizar os custos na condução do povoamento florestal.

Aos dez anos houve uma produtividade de 27 m<sup>3</sup>/ha/ano de madeira para serraria sendo estimada em 189 m<sup>3</sup>/ha a produção de biomassa aos sete anos. Ao final do décimo ano as árvores foram vendidas, em pé, ao valor de R\$126,00 cada uma o que resultou numa arrecadação de R\$31.500,00/ha.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sistemas agrossilvipastoris permitem o uso intensivo e sustentável do solo, com rentabilidade, desde o ano de sua implantação. As produções intermediárias de grãos, fibras, carne, leite, etc possibilitam renda e o custeio do povoamento florestal de tal maneira que a colheita do produto florestal se transforma em verdadeira caderneta de poupança para o produtor. A diversificação das atividades também permite a fixação do homem no campo devido ao melhor aproveitamento da mão-de-obra durante todo o ano. A produção de madeira reduz a pressão de desmatamento sobretudo no Cerrado e Floresta Amazônica contribuindo para melhorar a imagem do Brasil frente a opinião pública internacional.