

# **INFLUÊNCIA DOS CIRCUITOS DE COMERCIALIZAÇÃO NO POTENCIAL INICIAL DE GERAR RENDA EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL AGROECOLÓGICO**

**Diogo Costa Pereira de São Thiago**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à disciplina BIO7016  
– Trabalho de Conclusão de Curso,  
como requisito para conclusão do  
Curso de Graduação em  
Licenciatura em Ciências  
Biológicas

**ORIENTADOR:** Dr. Ilyas Siddique

Florianópolis, 13 de julho de 2015.

Costa, Diogo

Influência dos circuitos de comercialização no potencial inicial de gerar renda em um sistema agroflorestal agroecológico [TCC]. Diogo Costa; Orientador, Ilyas Siddique - Florianópolis, SC, 2015.

41 p.

Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Curso de Ciências Biológicas.

Inclui referências

1. Ciências biológicas. 2. Agroecologia. 3. Sustentabilidade econômica. 4. Circuitos curtos. 5. Renda bruta. I. Siddique, Ilyas. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Ciências Biológicas. III. Título.

**Diogo Costa Pereira de São Thiago**

**Influência dos circuitos de comercialização no potencial inicial de gerar renda em um sistema agroflorestal agroecológico**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Licenciado em Ciências Biológicas”, e aprovada em sua forma final pelo Curso de Ciências Biológicas.

Florianópolis, 13 de julho de 2015.

Profa Dra Maria Risoleta F. Marques  
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Ilyas Siddique

Presidente

Prof. Dr. Oscar Rover

Examinador

Prof. Dr. Armando de Melo  
Lisboa

Examinador



## **Agradecimentos**

Primeiramente à UFSC e a todos os envolvidos responsáveis pelo funcionamento da instituição, grande responsável pela minha formação como cidadão crítico, através de seu potencial catalizador de encontros, de experiências e desenvolvimento de ideias.

Pela oportunidade de me deparar com as ciências humanas e com o ecodesenvolvimento, agradeço ao professor Paulo Freire Vieira e a todos os envolvidos com o NMD. Pelas inúmeras vivências, discussões e tentativas de por em prática o almejado sonho de mudança do mundo, agradeço a todos que fizeram e fazem parte do GEABio. Ao grupo Abayomi de percussão e dança afro, principalmente Simone e Erik, por terem me seduzido de tal forma ao mundo da arte, da dança e da percussão, que hoje posso dizer que sou tanto percussionista quanto biólogo. Ao professor Edmundo Carlos de Moraes, pela abordagem das diferentes visões de mundo, pelo apoio na época em que eu participei do PIBID e me ajudou a buscar aquilo que gostaria de estudar para o TCC.

Ao professor Ilyas Siddique, que me orientou ao longo do desenvolvimento deste trabalho, sempre com discussões provocativas no intuito de analisar os pontos do trabalho criticamente. Obrigado pela confiança e por acreditar no potencial da ideia primordial do trabalho.

Ao grande amigo e parceiro neste trabalho Max Levy, pela falta de preguiça para fazer as saídas de campo, por todas as coletas realizadas juntos e manutenções do SAF. Também pela ajuda com os gráficos, detalhes da escrita do trabalho e valiosas recomendações de literatura.

À Marinice e Marlon, por toda a ajuda, orientação e boas idas ao sítio. Ao Joe pela confiança, pelo interesse e pela oportunidade de desenvolvimento deste trabalho em seu sítio. Ao Pedrinho pelo suporte valiosíssimo que nos deu no sítio, seja com a manutenção do experimento, com seu conhecimento de agricultura ou pelo compartilhamento de marmitas.

Ao professor Oscar Rover pela conversa que tivemos sobre o trabalho e pela participação na banca. À todos os entrevistados que forneceram dados para o desenvolvimento deste trabalho.

À minha mãe Elisa e ao meu pai Luiz, por todo o suporte, carinho e apoio nas decisões que tenho tomado na minha vida. Ao meu pai ainda, pela valiosa revisão do trabalho feita dias antes da entrega. À minhas irmãs Joana e Paula e irmão Tomaz. À Mainá, pela parceria, pelas palavras incentivadoras, paciência e carinho ao longo desse tempo. Aos meus companheiros de moradia que me aguentaram ao longo do

período em que estava focado no TCC, Leonardo, Tomaz e Júlia. Aos amigos da Soonanda e do GLiP. À todas as amizades do curso de Biologia.

## Resumo

A alimentação e o sistema agroalimentar assume participação central na crise socioambiental contemporânea. A produção de alimentos de forma industrial demonstra seus efeitos colaterais nas mais variadas formas de degradação do ambiente natural e das relações socioeconômicas entre o campo e as cidades. Novos modelos de produção agroecológica de alimentos tem demonstrado as possibilidades alternativas à produção convencional, obtendo cada vez mais o apoio de consumidores que buscam comprar produtos ambientalmente e socialmente diferenciados. Os circuitos curtos de comercialização são uma alternativa aos grandes conglomerados de empresas supermercadistas, que através de seu poder econômico definem o que é consumido e o que é produzido. Este estudo foi baseado na produtividade de um modelo de sistema agroflorestal (SAF) diverso, implantado no município de São Pedro de Alcântara – SC. 15 cultivos tiveram a sua produtividade quantificada e seus respectivos valores de comercialização qualificados em categorias de circuitos de venda, baseadas na distância produtor-consumidor, sendo venda direta, semidireta e indireta, do menor circuito ao maior. A produtividade das espécies em kg/m<sup>2</sup> aliada aos valores de venda praticados pelos agricultores resultou em R\$/m<sup>2</sup> do SAF. Um dos gargalos na implantação de SAFs é a sustentabilidade econômica. As culturas anuais do sistema, são uma possibilidade de geração de renda a curto prazo neste período inicial. Os circuitos de comercialização existentes são característicos de cada região, porém os circuitos mais curtos demonstram ter vantagens socioambientais e econômicas sobre os circuitos mais longos. Observou-se que há uma relação direta, para a maioria dos casos, de valores maiores para os circuitos menores, e valores menores para os circuitos maiores. Devendo se considerar, com base em outros estudos, os custos representativos de cada modalidade de comercialização. Das 15 espécies analisadas as cinco que representam a maior renda bruta são: capuchinha, cúrcuma, mandioca, sálvia e tomilho, sendo que todas tiveram os maiores potenciais de geração de renda no circuito de venda direta, menos a Cúrcuma, que obteve o maior potencial no tipo de venda semidireta.

**Palavras chave:** circuitos de comercialização, agroecologia, sistema agroflorestal, cultivos anuais, renda bruta.





## Sumário

<b>1. Introdução e justificativa.....</b>	<b>11</b>
<b>2. Objetivos</b>	
<b>2.1. Objetivo geral.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2. Objetivos específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>3. Metodologia</b>	
<b>3.1. Caracterização do local de estudo.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Implantação e projeto do SAF.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3. Quantificação da produção.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4. Levantamento de preços, circuitos de comercialização e         caracterização dos pontos de venda.....</b>	<b>23</b>
<b>3.5. Fator de comparação produtiva entre espécies.....</b>	<b>24</b>
<b>3.6. Perspectiva da renda bruta para diferentes circuitos de         comercialização.....</b>	<b>25</b>
<b>4. Resultados e discussão</b>	
<b>4.1. Produtividade das espécies.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2. Valores de mercado.....</b>	<b>29</b>
<b>4.3. Desempenho na geração de renda bruta pro         SAF.....</b>	<b>32</b>
<b>5. Considerações finais.....</b>	<b>35</b>
<b>6. Referências.....</b>	<b>37</b>



## 1. Introdução e justificativa

A alimentação é prioridade básica em qualquer sociedade. A maneira como se organiza a produção, a distribuição e o consumo dos alimentos, se configura no sistema agroalimentar. Este é provavelmente um dos fatores mais centrais na crise socioambiental contemporânea e engloba além dos aspectos ambientais e produtivos, os culturais e políticos, daí a sua complexidade (SOLER, 2009).

O ser humano, ao longo de sua estadia neste planeta, vêm desenvolvendo diferentes modelos de relação com o ambiente natural. Segundo Ferraz (2003), nem sempre ecologicamente eficientes, as formas como os povos se apropriaram dos espaços e dos seus recursos em grande parte definiu o desenvolvimento ou a decadência de diferentes civilizações.

Atualmente, o modelo agrícola de produção de alimentos, apesar da enorme capacidade produtiva, tem demonstrado efeitos colaterais tais como perda de biodiversidade, alto grau de degradação e erosão do solo, eutrofização dos oceanos, efeitos residuais de pesticidas em humanos e outras formas de vida, emissão de gases que aumentam o efeito estufa e mudanças nos regimes hidrológicos (PONISIO et al., 2014). Em grande parte, isto reflete a pressão que os conceitos industriais vem exercendo sobre os sistemas agrícolas. Sob o viés capitalista, a produção agrícola passou a atender as demandas do mercado almejando maiores benefícios monetários, deixando para segundo plano as necessidades alimentares das populações locais (SOLER, 2009).

O respeito aos ciclos naturais e a inovação tecnológica baseada em métodos de rotação de culturas e integração de diferentes atividades de produção vegetal e animal, perderam muito espaço com o advento do que conhecemos por “revolução verde” (ASSIS, 2005). Os processos ecológicos imprescindíveis para a produção sustentável de alimentos, passaram a ser vistos como obstáculos para o crescimento econômico do sistema agroalimentar e hoje há uma forte relação de dependência desse sistema produtivo com a indústria química (pesticidas, herbicidas e fertilizantes), de sementes e biotecnologia (sementes geneticamente modificadas) e de maquinário (SOLER, 2009).

Alternativamente à esta agricultura hoje denominada convencional, inúmeros estudos propõem novos modelos agroecológicos de produção, fundamentados no uso de alta biodiversidade vegetal (interação entre as plantas e demais organismos)

e utilização dos inúmeros benefícios ecossistêmicos, como controle de pragas e renovação da biota do solo promovendo a ciclagem de nutrientes (MALEZIEUX et al., 2007; SANDHU et al., 2015).

Um destes modelos é o chamado sistema agroflorestal – SAF. Este não é uma novidade, porém, agricultura e silvicultura tem sido tratadas de forma separadas desde a intensificação dos sistemas de produção em monocultivos, ainda que seja comum a coexistência dos dois em dado local (NAIR, 2007). Ainda segundo Nair (2007), a agrofloresta nos países em desenvolvimento ameniza a pobreza, provê segurança nutricional e impede a degradação do solo. Enquanto nos países industrializados, assegura o fornecimento de serviços ecossistêmicos, incluindo controle da qualidade da água, sequestro de carbono, conservação da biodiversidade e manutenção da ética no uso da terra assim como da paisagem. Sistema agroflorestal é basicamente quando se faz o uso da terra associando espécies arbóreas a cultivos agrícolas e/ou pecuária, em algum tipo de arranjo espacial ou temporal. Os diferentes componentes do sistema interagem ecologicamente ou economicamente (NAIR, 1993).

A expansão das grandes redes supermercadistas possui relação direta com as transformações que acontecem no campo. O intenso processo de concentração corporativa aumenta o poder dessas redes de definir os padrões de produção e de consumo de alimentos, justamente por dominarem a etapa final do processo agroalimentar, a comercialização direta ao consumidor (CASSARINO, 2013). Isso acaba impondo barreiras à participação da produção ecológica de alimentos, neste modelo de mercado, pois há uma limitação na capacidade de fornecer alimentos para os grandes impérios alimentares.

Os circuitos curtos de comercialização contrariam essa lógica, pois inspirados em experiências de desenvolvimento local, comércio justo e preocupação com a qualidade dos produtos e sustentabilidade ambiental, propõem que a produção e o consumo se deem preferencialmente na mesma região, minimizando as distâncias percorridas pelos produtos, diminuindo a necessidade de redes de transporte, energia e logística e reduzindo ao mínimo possível o número de intermediários entre produtores e consumidores (DAROLT, 2013; BAVA, 2012). Quando consumidores confrontam os padrões mercadológicos de consumo que as grandes corporações impõem e passam a buscar produtos ambientalmente e socialmente diferenciados, em mercados alternativos, os pequenos agricultores passam a ter a

oportunidade de investir mais tempo e esforço no uso de sistemas de produção sustentáveis, incluindo os SAFs (USECHE, 2013).

As redes alternativas de distribuição de alimentos tem uma participação cada vez maior no mercado de orgânicos do Brasil, ainda que não se restrinjam à comercialização de alimentos certificados. Sejam elas em box de orgânicos, feiras, compras coletivas ou cestas de alimentos distribuídas pelos agricultores diretamente para consumidores. Esses circuitos envolvem produtores, consumidores, e em alguns casos algum outro ator, enquanto que no esquema convencional da cadeia de alimentos, há vários atores envolvidos como, processadores, atravessadores, comerciantes, etc. Assim, não ocorre apenas um encurtamento do circuito nestes modelos alternativos, mas também uma distribuição mais igualitária de poderes ao longo da cadeia (LAMINE, 2012).

Os SAFs apresentam uma possibilidade de confrontar, através de soluções alternativas, os problemas enfrentados pela agricultura convencional com a vantagem de se adaptarem muito bem ao esquema de produção da agricultura familiar, fornecendo benefícios de ordem econômica e também não-econômica como alimentação, medicina e recompensas culturais (RODRIGUES, 2008; USECHE, 2013). É importante considerar que os benefícios outros que não só os econômicos, influenciam também a tomada de decisões das famílias agrícolas.

Além de todas as vantagens socioambientais que os SAFs representam, se constata que é um sistema complexo e que possui tantos riscos e incertezas quanto outras atividades agrícolas florestais mais conhecidas. Daí a importância de se desenvolver estudos que avaliem economicamente SAFs sob condições de riscos (BENTES-GAMA, 2005). Há muitos estudos sobre SAFs que se atentam principalmente aos resultados de produtividade da(s) espécie(s) arbórea(s), ficando a produtividade agroflorestal das espécies que se desenvolvem na sombra do dossel em segundo plano (CERDA et al., 2014). Neste trabalho, o foco principal, foi a produtividade justamente dessas espécies e seu potencial de gerar renda bruta em circuitos de comercialização de diferentes tipos. Ainda que não houvesse sombra, pois a análise foi realizada desde a implantação do sistema, quando as mudas das árvores ainda não tinham potencial de sombreamento.

Neste período de implantação do SAF, pode-se fazer uma comparação ao sistema de reflorestamento chamado de *taungya*, onde os cultivos arbóreos são plantados combinados com cultivos agrícolas.

Este termo, tem sua origem geralmente vinculada ao reflorestamento praticado em Terras da União de países do leste e sul da África, onde sua forma básica consistia em permitir aos agricultores o cultivo de espécies alimentícias por entre as mudas das árvores, ao longo de 2 ou 3 anos, até que o dossel delas se fechasse sombreando o local (HOEKSTRA, 1994). Ao longo desse tempo, os agricultores controlavam o crescimento de espécies espontâneas, e garantiam as condições para a sobrevivência das árvores.

Como a manutenção de um SAF está diretamente ligada à possibilidade dele ser sustentável economicamente, é muito importante estudos que avaliem o potencial de produtividade de diferentes modelos nesta fase de implantação. Estudos deste tipo tem forte ligação com as características locais do ambiente assim como do mercado.

O modelo de SAF o qual este trabalho estudou, foi implantado em um sítio localizado no município de São Pedro de Alcântara-SC. Consistiu no plantio de 14 mudas de espécies arbóreas, no centro de subparcelas circulares de 1.5m de diâmetro, tendo ao redor o plantio de 32 espécies consideradas vizinhas, distribuídas em pontos de plantio que variaram de 0 a 10 por subparcela. Ao total foram 216 subparcelas, distribuídas em conjuntos de 9, em 24 parcelas que formaram, por sua vez, em conjuntos de 6, 4 blocos casualizados.

Foi analisada a produtividade de 15 espécies alimentícias ao longo dos 340 dias iniciais de implantação do sistema. A pesquisa de valores praticados por agricultores na venda dessas espécies em diferentes circuitos de comercialização, foi usada para elencar os melhores desempenhos de geração de renda bruta aliando produtividade e circuito comercial.

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo geral

Avaliar o potencial de geração de renda bruta das espécies anuais implantadas em um SAF, em diferentes circuitos de comercialização.

### 2.2 Objetivos específicos

- Implantar o SAF em São Pedro de Alcântara e acompanhar o desenvolvimento das culturas anuais, colhendo as espécies em produção econômica através de um cronograma de colheitas.
- Quantificar a produção baseada num fator de comparação de produtividade em kg/m<sup>2</sup>.
- Realizar o levantamento dos preços praticados pelos produtores na venda das espécies e classificar os diferentes tipos de comércio.
- Avaliar o potencial de geração de renda das espécies iniciais do SAF nos diferentes tipos de comercialização identificados, utilizando o fator de comparação vinculado aos valores reais.

## 3. Metodologia

### 3.1. Caracterização do local de estudo

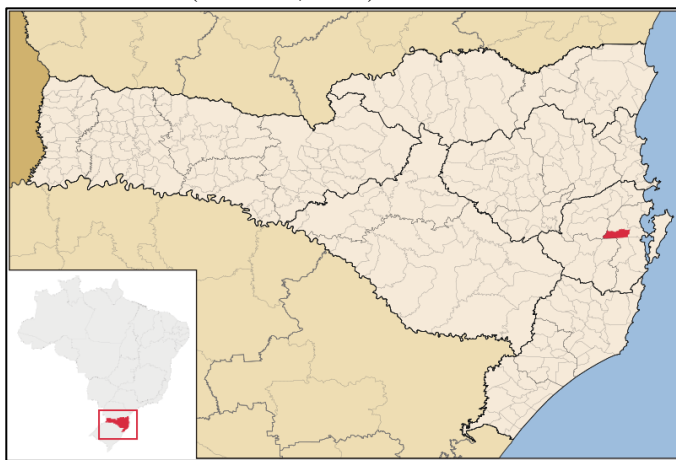
O município de São Pedro de Alcântara (**Figura 1**) tem uma população estimada em 5.256 habitantes (IBGE, 2015). Está no estado de Santa Catarina a uma distância de aproximadamente 32km da capital Florianópolis, e têm como municípios limítrofes Antônio Carlos ao norte, São José ao leste, Santo Amaro da Imperatriz e Águas Mornas ao sul e Angelina e Rancho Queimado ao oeste. Sua colonização se deu por imigrantes do sudeste da Alemanha no século XIX (PMSPA, 2015).

A região do estudo se classifica climaticamente como Cfa, segundo Koeppen: clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca e verão quente com a temperatura média do mês mais quente maior que 22°C. A média de temperatura do mês mais frio fica entre 10 e 15°C. A precipitação pluviométrica total anual, pode

variando de 1220 a 1660mm, com total anual de dias de chuva entre 102 e 150 dias. Umidade relativa varia entre 81,4 a 82,2% e em termos normais podem ocorrer de 0,3 a 11 geadas por ano (THOMÉ, 1999).

O SAF experimental foi implantado em um sítio, na localidade denominada Barro Branco, distante mais ou menos 12km do centro de São Pedro de Alcântara. É uma região bastante ondulada com altitude média de 300m (POTTER et al., 2004), sendo que a altitude mensurada no sítio é de 500m. A princípio o solo era de textura argilosa, com alta compactação, pouca matéria orgânica e baixa fertilidade, com pH médio ácido de 4,9 (análise de solo realizada pelo mestrando Marlon Dutra).

A vegetação original desta região, que compreende as planícies e serras da costa catarinense, é classificada como Floresta Ombrófila Densa (mata atlântica). São áreas que tem intensa influência oceânica com altos índices de umidade e baixa amplitude térmica. Atualmente, ocorre predominantemente nesta área agricultura com culturas cíclicas, assim que a paisagem florestal já foi bastante alterada (THOMÉ, 1999).



**Figura 1** - Localização de São Pedro de Alcântara no estado de Santa Catarina. *Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu*



### 3.2. Implantação e projeto do SAF

O proprietário do sítio é Joseph Patrick Naab, que iniciou uma parceria com o professor Ilyas Siddique, coordenador do Laboratório de Ecologia Aplicada – LEAp - CCA, para a realização de um projeto de pesquisa, ensino e extensão. O intuito é recuperar a cobertura vegetal da propriedade, que possivelmente se tornará um condomínio rural, disponibilizando frutas e outros alimentos para consumo interno.

O planejamento do SAF foi feito por Ilyas e colaboradores, atendendo às demandas de pesquisa: até o momento dois mestrados e dois TCCs (incluindo este); ensino: na realização de aulas práticas no local com as turmas de disciplinas relacionadas à agroecologia e tecnologias agroflorestais; e extensão: servindo como um modelo de uso da terra, baseado em sistemas de cultivo com alta diversidade de espécies que possuem vantagens em produtividade, estabilidade de rendimento, resiliência e sustentabilidade ecológica (MALÉZIEUX et al., 2007).

O delineamento experimental visou principalmente o teste de hipóteses de interação ecológica espécie-espécie, no caso, relações de facilitação ou competição entre espécies arbóreas e plantio vizinho de culturas anuais. Os principais requisitos para a escolha das espécies foram: competição com espécies espontâneas, geração de produtos com valor agregado, árvores de rápido crescimento e tolerância para as condições do local.

Elencou-se, dessa forma, 14 espécies de árvores, 12 de arbustos, 12 herbáceas basais e 10 herbáceas eretas (**Tabela 1**). Distribuídas sistematicamente em 216 subparcelas, que formam 24 parcelas dentro de 4 blocos (**Figura 2**). Estes blocos com dimensões de 30X20m, ocuparam ao todo uma área de 2.400m<sup>2</sup> do sítio.

**Tabela 1** - Espécies utilizadas no SAF. Fonte: adaptado de LEVY (2014)

Forma de crescimento	Nome comum	Nome científico
Árvores	Abacate	<i>Persea americana</i>
	Acerola	<i>Malpighia puniceifolia</i> L.
	Amora	<i>Morus nigra</i>
	Caqui	<i>Diospyros kaki</i>
	Goiaba	<i>Psidium guajava</i>
	Ingá-banana	<i>Inga vera</i>
	Laranja açúcar	<i>Citrus sinensis</i>
	Limão cravo	<i>Citrus × limon</i>
	Louro pardo	<i>Cordia trichotoma</i>
	Macadâmia	<i>Macadamia integrifolia</i>
	Noz-pecã	<i>Carya illinoensis</i>
	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>
Sapote preto	<i>Diospyros nigra</i>	
Tangerina, bergamota	<i>Citrus reticulata</i>	
Arbustos	Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i>
	Banana	<i>Musa x paradisiaca</i>
	Feijão guandu	<i>Cajanus cajan</i>
	Figo	<i>Ficus carica</i>
	Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>
	Manjeriço	<i>Ocimum americanum</i> L.
	Mirtilo	<i>Vaccinium ashei</i>
	Ora-pro-nobis	<i>Pereskia grandifolia</i>
	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>
	Sálvia	<i>Salvia officinalis</i>
	Tomate-de-árvore	<i>Solanum betaceum</i>
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i>	
Herbáceas Basais	Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>
	Abóbora	<i>Cucurbita maxima</i>
	Cúrcuma	<i>Curcuma longa</i>
	Amendoim-cavalo	<i>Arachis hypogaea</i>
	Ananás-de-cerca	<i>Ananas bracteatus</i>
	Batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i>
	Capuchinha	<i>Tropaeolum majus</i>
Caraguatá	<i>Bromelia antiacantha</i>	

	<b>Gengibre</b>	<i>Zingiber officinale</i>
	<b>Taioba-mansa</b>	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>
	<b>Taro</b>	<i>Colocasia esculenta</i>
	<b>Tomate-cereja</b>	<i>Solanum lycopersicum</i>
<b>Herbáceas eretas</b>	<b>Arroz-sequeiro</b>	<i>Oryza sativa</i>
	<b>Cana-de-açúcar</b>	<i>Saccharum officinarum</i>
	<b>Crotalária</b>	<i>Crotalaria spectabilis</i>
	<b>Feijão</b>	<i>Phaseolus vulgaris</i>
	<b>Feijão-de-porco</b>	<i>Canavalia ensiformis</i>
	<b>Fisális</b>	<i>Physalis pubescens</i>
	<b>Girassol</b>	<i>Helianthus anuus</i>
	<b>Milho</b>	<i>Zea mays</i>
	<b>Sorgo</b>	<i>Sorghum bicolor</i>
	<b>Topinambur</b>	<i>Helianthus tuberosus</i>

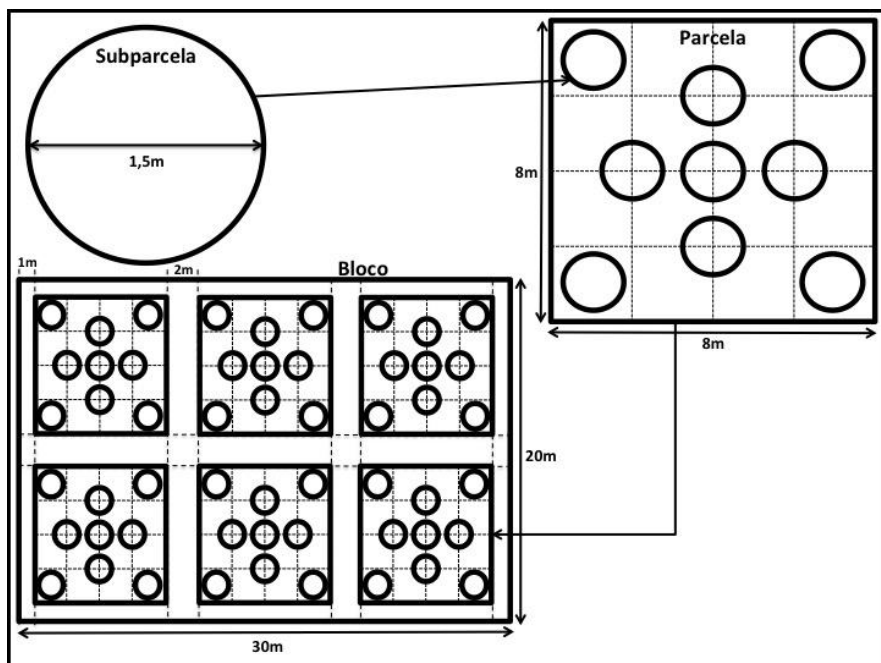


Figura 2 - Delineamento dos blocos do SAF Fonte: o autor

A distribuição das espécies dentro das parcelas seguiu dois critérios: concentração de nitrogênio foliar e vida útil da árvore para o SAF. Todas as subparcelas possuem uma espécie arbórea ao centro, classificadas como de curta, média ou longa vida. Estas tiveram sempre o mesmo arranjo nas parcelas: a de longa vida ao centro, as de curta intermediárias e as de média vida nas extremidades. A quantidade de pontos de plantio de vizinhas dentro das subparcelas variou de zero (controle) a dez.

O plantio de duas espécies de vizinhas por subparcela, visou a diminuição do risco de não adaptação, aumentando as chances de que pelo menos uma das espécies se desenvolvesse satisfatoriamente, contribuindo com a supressão das espontâneas, assim como favorecendo a análise das interações entre espécie arbórea e vizinhas.

A implantação do SAF se deu no final de 2013, entre os meses de setembro a novembro e teve participação de alunos da disciplina de Sistemas Agroflorestais, participantes do LEAp, voluntários, o proprietário do sítio Joseph e trabalhadores contratados por ele. O germoplasma utilizado (mudas, estacas e sementes) teve diversas origens: produção de colaboradores e participantes do LEAp, doações da FLORAM – Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis e compra em agropecuárias ou lojas especializadas.

Produção por dia de colheita (kg)																					
Datas 2014	29-jan	11-fev	19-fev	25-fev	7-mar	12-mar	7-abr	14-abr	28-abr	5-mai	12-mai	2-jun	16-jun	30-jun	7-jul	14-jul	23-jul	5-ago	21-ago	Total (kg)	
Abóbora	-	-	-	-	-	-	-	-	1.20	1.74	0.59	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	5.02
Arroz	-	-	-	-	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06
Batata doce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.55	-	-	-	-	-	-	0.55
Capuchinha	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.03	0.06	0.06	0.16	0.13	0.15	0.21	0.36	1.19	
Crotalária	-	-	-	-	-	-	0.02	0.38	0.27	0.18	0.19	0.23	-	-	-	-	-	-	-	-	1.27
Cúrcuma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.14	-	-	0.36	0.69	1.77	2.99	
Feijão	1.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.92
Feijão de porco	-	-	-	-	-	-	0.02	0.08	0.96	-	1.68	0.97	0.26	0.09	0.17	-	0.14	-	0.31	4.69	
Gengibre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.53	-	-	-	-	-	0.26	0.79	
Mandioca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.92	2.04	-	-	2.72	0.81	12.49	
Manjeriço	-	-	-	0.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.59	
Milho	-	-	-	-	-	0.85	-	-	-	-	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	0.93	
Orégano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.24	-	-	-	-	-	-	0.24	
Fisalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07	-	-	0.07	
Sálvia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.22	-	-	-	-	-	-	0.22	
Tomate cereja	0.18	0.06	0.01	-	-	-	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-	0.02	-	-	0.29	
Tomilho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-	0.67	
<b>Total</b>																				<b>33.97</b>	

**Tabela 2** - Produção por dia de colheita do SAF. Fonte: o autor

O plantio foi realizado com a utilização de um adubo orgânico condicionador de solo, chamado Bokashi. Este foi produzido no próprio sítio utilizando na sua maior parte ingredientes disponíveis na região como terra, calcário, cinzas, esterco, soro de leite, levedura de pão, melado de cana, entre outros. Bokashi é o termo japonês para matéria orgânica fermentada, essa mistura tem a capacidade de aumentar a atividade dos microrganismos eficientes do solo, acelerando e aumentando a disponibilidade de nutrientes para as plantas devido a decomposição da matéria orgânica (BOECHAT, 2013).

### **3.3. Quantificação da produção**

A primeira colheita que realizamos no SAF foi no dia 27 de janeiro de 2014, mais ou menos 3 meses após a implantação. A partir desta data, tivemos 19 investidas de colheita sendo que a última realizada foi no dia 21 de agosto de 2014. No total, o período de análise do SAF desde a implantação até a última colheita durou 340 dias (**Tabela 2**).

Através do acompanhamento do desenvolvimento das plantas, focávamos a atenção nas espécies em produção. Toda colheita foi identificada por bloco, parcela e subparcela, assim como data. No Laboratório Integrado de Fitotecnia, localizado no Centro de Ciências Agrárias – CCA, nós realizamos a pesagem dos produtos, utilizando uma balança de precisão do LEAp.

Ao todo, colhemos neste período 17 espécies. Algumas passaram por processamentos, sempre de forma manual, como descascar ou debulhar: arroz, crotalária, feijão, feijão de porco e milho.

### **3.4. Levantamento de preços, circuitos de comercialização e caracterização dos pontos de venda**

O levantamento de preços foi daqueles praticados pelos agricultores na comercialização de sua produção, nos diferentes circuitos de comercialização. Através de entrevistas, presenciais ou não, com produtores/comerciantes, se buscou os valores pagos para o produtor. Assim que as entrevistas foram feitas somente com o primeiro intermediário do circuito (em alguns casos o único), ou com o próprio agricultor que estava realizando a atividade de comércio. Se este intermediário ainda não realizaria a venda diretamente para o consumidor final, mas sim para outro(s) intermediário(s) ou então o produto seria processado ou beneficiado, se classificaria em outro circuito de comercialização. Então a distância entre produtor e consumidor final foi o parâmetro utilizado nesta pesquisa para caracterização dos circuitos. Assim, de acordo com a forma de comercialização, número de intermediários e processamento ou beneficiamento do produto por terceiros, é que foi classificada o tipo de venda em direta, semidireta ou indireta. Para a classificação foram seguidos os seguintes critérios:

- Venda direta: agricultor vende seu produto diretamente para o consumidor final, geralmente em feiras ou em pequenas unidades varejistas, classificados por Karan (2003), respectivamente, como instalações de produtores ou comerciantes em locais públicos, como praças ou ruas, geralmente sem equipamentos técnicos ou sistemas de conservação dos produtos; e, local que realiza venda de alimentos em pequena escala em um local fixo, como quitandas ou armazéns. Foram considerados desta categoria os casos onde quem estava realizando a venda era alguém da comunidade de agricultores de determinada região, que muitas vezes era formada por um número pequeno de núcleos familiares, ou até mesmo quando era uma pequena associação de agricultores agroecológicos.
- Venda semidireta: o agricultor vende para um comerciante que atua como intermediário na venda do produto. Em muitos casos há uma relação de proximidade entre comerciante e agricultores sendo que em alguns casos este

já foi agricultor passando a se especializar no comércio. Geralmente atua em feiras ou pequenas unidades varejistas.

- Venda indireta: representa os maiores circuitos de comercialização, onde o agricultor vende seu produto para um atravessador que não realizará a venda para o consumidor final, mas sim para um intermediário. Ou o produto é destinado para processamento ou beneficiamento em Cooperativas, associações de beneficiamento ou empresas de processamento.

Foram entrevistados ao todo, nove estabelecimentos comerciais. Quatro destes eram do tipo feira, dois do tipo box de orgânicos e três eram beneficiadores, processadores ou atravessadores, ou seja, o primeiro intermediário de um circuito com mais de um intermediário.

### **3.5. Fator de comparação produtiva entre espécies**

A unidade de SAF considerada neste trabalho foi a subparcela composta de uma muda de árvore ao centro com duas ou três espécies de vizinhas ao redor distribuídas em pontos de plantio que variaram de uma quantidade de 4 a 10. O círculo que compõem a subparcela tem o diâmetro de 1.5m, assim, sua área é de 1.77m<sup>2</sup>. Com o propósito de comparar a produtividade entre as espécies que produziram ao longo do período de análise, foi gerado um fator de comparação baseado no peso colhido pela área relativa plantada, kg/m<sup>2</sup>.

A área total de cada cultivo, consiste na soma das áreas que representam os pontos de plantio dentro de cada subparcela, multiplicado pelo número de subparcelas do mesmo tipo. A área ocupada pelas mudas de árvores presentes nas subparcelas, não foi contabilizada no cálculo da área, pois foi considerado que o porte inicial pequeno delas não interferiu por sombreamento, nem por competição de espaço com as vizinhas.

Para ilustrar como foi realizado o cálculo, tomemos o cultivo da mandioca como exemplo. Ela foi plantada em 12 subparcelas no total, sempre compartilhada com o cultivo de feijão guandú. Havia dois pontos de plantio para cada espécie dentro das subparcelas, totalizando quatro pontos. Como a subparcela possui a área de 1.77m<sup>2</sup>, pode-se dizer que metade dessa área foi destinada ao plantio da mandioca, representando 0.88m<sup>2</sup>. Essa área multiplicada por 12 subparcelas que



continham a mandioca plantada é igual a 10.60m<sup>2</sup>, essa é a área total do plantio de mandioca no SAF.

Tendo o valor da produtividade total de cada espécie, dividido pela área total em que esta estava plantada, se extrapolou os valores para kg/m<sup>2</sup> e consequentemente kg/ha e mg/ha (toneladas por hectare) para facilitar a comparação com os resultados de outros trabalhos da literatura(**Tabela 3**).

	Pontos de plantio	Área plantada (m <sup>2</sup> )	Pontos de plantio/m <sup>2</sup>	Produtividade Kg/m <sup>2</sup> do SAF
Mandioca	24	10.6	2.3	1.178
Abóbora	48	8.0	6.0	0.627
Cúrcuma	68	12.0	5.7	0.248
Feijão	48	10.6	4.5	0.181
Capuchinha	24	7.1	3.4	0.168
Sálvia	8	1.8	4.5	0.127
Milho	48	10.6	4.5	0.088
Gengibre	52	9.2	5.7	0.086
Batata doce	24	7.1	3.4	0.078
Tomate cereja	18	4.0	4.5	0.073
Tomilho	24	10.6	2.3	0.063
Manjeriço	24	10.6	2.3	0.055
Orégano	24	10.6	2.3	0.022
Fisalis	24	5.3	4.5	0.012
Arroz	72	15.9	4.5	0.004

**Tabela 3** - Número de pontos de plantio, área total plantada, densidade e produtividade por espécie do SAF. *Fonte: o autor*

### 3.6. Perspectiva da renda bruta para diferentes circuitos de comercialização

Após os valores adquiridos com as entrevistas terem sido classificados em suas respectivas modalidades de venda, foi possível fazer uma média do valor praticado por espécie em cada tipo de circuito de distribuição. Assim, através da união da produtividade de cada espécie com seu respectivo valor de venda, foi possível chegar em um resultado expresso em R\$/m<sup>2</sup> que representa o desempenho que ela teria na geração de renda bruta pro SAF e a diferença de valores praticados nas três modalidades de venda pré-determinadas.

## **4. Resultados e discussão**

### **4.1. Produtividade das espécies**

Ao longo de 340 dias acompanhamos as fases iniciais de um modelo de sistema agroflorestal. As colheitas foram das espécies anuais implantadas, das quais feijão e tomate cereja foram os primeiros a produzir, com 136 dias, no final de janeiro de 2014. Até meados de agosto, as investidas de colheita se deram em média de 10 em 10 dias, quando colhemos todas as outras 15 espécies que produziram neste tempo. O total colhido foi de 33.9kg.

As espécies de adubação verde, feijão de porco e crotalária, tiveram um bom desempenho produtivo no SAF, com um total colhido de 4.7kg e 1.3kg respectivamente, mas não foram consideradas nas análises deste trabalho por possuírem um circuito de comercialização/distribuição que se diferencia muito do encontrado para as espécies comestíveis. Assim, houve dificuldade de contemplá-las nas entrevistas de valores realizadas com os comerciantes, sendo necessário um maior esforço de pesquisa de mercado para as suas análises. O comércio formal de sementes demanda um registro do produtor no RENASEM - Registro Nacional de Sementes e Mudanças, vinculado ao MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

A espécie que mais produziu em termos de peso foi a mandioca, com um total produzido no SAF de 12.5kg, sendo a espécie com a menor colheita o arroz, que teve apenas 0.063kg de grãos colhidos. Vários fatores podem estar relacionados à baixa produtividade de algumas das espécies, incluindo os fatores ambientais (solo, clima, densidade de plantio, época de plantio), qualidade do germoplasma, época de plantio não adequada para a espécie, desconhecimento das práticas culturais por parte dos estudantes e acompanhamento mais direto do desenvolvimento das plantas. Inclusive, é importante salientar que ao final do período que tínhamos disponível para visitas ao sítio, estipulado no cronograma do projeto, algumas espécies ainda estavam em produção. Assim, é importante ter em mente o período durante o qual o sistema foi analisado para avaliar a produtividade das colheitas, assim como as dificuldades encontradas pelo grupo que realizou o estudo.

Por conta do delineamento das parcelas conter muito espaço não plantado entre as subparcelas, o cálculo da produtividade relativa por área de cada espécie foi importante para adequar os resultados à uma realidade de plantio mais provável de acontecer, utilizando melhor

o espaço disponível. A distribuição das espécies arbóreas e o distanciamento entre elas está muito mais próximo de um modelo que de fato poderia ser implantado com viés de rentabilidade econômica, porém, o plantio das espécies anuais vizinhas não poderia ter seguido a mesma lógica de densidade ideal por conta da baixa disponibilidade de mão de obra e de germoplasma. Foi priorizado, desta forma, a subparcela como unidade experimental de um SAF, com um elevado número de réplicas das diferentes combinações entre espécies arbóreas e vizinhas, em 4 blocos casualizados, alocados em áreas contrastantes. A partir da produtividade total da espécie, dividido pela área relativa que foi destinada à ela dentro da subparcela, se extrapolou os valores para  $\text{kg/m}^2$  e conseqüentemente  $\text{kg/ha}$  e  $\text{mg/ha}$  para facilitar a comparação com os resultados de outros trabalhos da literatura.

A produtividade dos cultivos quando analisada pelo fator peso por área ( $\text{kg/m}^2$ ), teve no geral um desempenho muito abaixo do encontrado na literatura (AGUIAR et al., 2011; RESENDE, 2013; MILHOMEM, 1999; RÓS et al. 2014; MÁRQUES-QUIROZ et al., 2014; PEIXOTO et al., 2010; PINHEIRO, 2003). A não ser pelo feijão (SHENKUT, 2003; CRUZ, 2014), a capuchinha (SANGALLI, 2004), a sálvia (ILKIU-VIDAL, 2010) e o tomilho (MURILLO-AMADOR, 2013).

Há que se levar em conta que os valores de produtividade encontrados na literatura, na maior parte dos casos não se referem à experimentos baseados em sistemas agroecológicos ou agrofloretais diversos, mas sim modelos com alto grau de controle e acompanhamento, visando maximizar produtividade através da correção dos fatores de produção (nutrientes no solo, densidade de plantio, controle de pragas e doenças, controle climático e ambiental). Bem diferente das nossas condições de trabalho, já discutidas acima, mas que acreditamos, são válidas como um indicativo do potencial das espécies estudadas. Mas também encontramos na literatura os trabalhos de Zomboudré (2005), que avalia um sistema agroflorestral tradicional de milho e árvore de Carité, em Burkina Faso e de Kumar (2001), que analisou a disponibilidade de nutrientes na relação da espécie arbórea *Ailanthus triphysa* com o gengibre como espécie vizinha. Comparando os resultados de produtividade destes trabalhos com os obtidos, vemos que o milho atingiu 45% da produtividade média do primeiro e o gengibre, 5% da produtividade do segundo.

Em relação às culturas de feijão, capuchinha, sálvia e o tomilho, estas tiveram um desempenho produtivo mais próximo ao encontrado na

literatura. O feijão quando comparado aos dois estudos analisados, se aproximou muito de Shenkut (2003), atingindo 95% da produtividade média deste trabalho, que consistiu no plantio de diversas linhagens de feijão em três diferentes ambientes, considerados de baixo, médio e alto estresse hídrico regulados pelas características pluviométricas dos locais, na Etiópia. Já comparado com o resultado de Cruz (2014), o resultado do nosso experimento supera em 143% os obtidos por este, que consistiu em avaliar o desempenho de três linhagens de feijão no sistema de plantio direto sobre a biomassa da vegetação de pousio, no município de Bujari no estado do Acre.

A capuchinha teve seu rendimento comparado com o estudo de Sangalli (2004), que analisou o crescimento, desenvolvimento e produção de flores das plantas em diferentes tipos de adubação como cama de frango e resíduo orgânico misto, associados ou não ao nitrogênio. Em relação aos resultados, obtivemos 67% da produtividade em nosso experimento.

A sálvia teve 40% da produtividade que Ilkiu (2010), obteve em seu estudo que comparou o desenvolvimento da planta em diferentes níveis de pH do solo. Como o resultado do trabalho está em massa seca, me baseei no rendimento de secagem de sálvia proposto pelo estudo de Martins (2000).

Estudo de Murillo-Amador (2013) analisa características fisiológicas, morfométricas e produtividade de tomilho e orégano em condição de sombra ou campo aberto, no México. A característica de campo aberto provavelmente se assemelha mais às condições que tínhamos no período inicial do SAF, pois a área entre as subparcelas estava sendo roçada periodicamente e as espécies arbóreas ainda não tinham dossel grande o suficiente para o sombreamento das vizinhas. Assim a comparação demonstra que, no caso do orégano a produtividade do SAF fica em torno de 7% da obtida no estudo. Porém, no caso do tomilho, os resultados obtidos para o cultivo em campo aberto foram muito menores do que o do SAF, sendo a produtividade superada em torno de 328%, diferentemente da comparação com os resultados do cultivo sombreado, que atinge em torno de 46% da produção obtida.

É importante salientar também o bom rendimento da mandioca no SAF. A média de produtividade brasileira fornecida pela EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, através do artigo de Fukuda (2003), aponta rendimento médio esperado de 20mg/ha no plantio convencional, com utilização de insumos como fertilizantes,

defensivos e mecanização. O rendimento no SAF foi de 11.78mg/ha, ou seja 59% do rendimento da média de monoculturas de mandioca no Brasil.

Através dessas comparações, se constata que o SAF teve uma variabilidade muito grande de produtividade entre as espécies. Algumas se adaptaram de forma muito melhor do que outras às condições do local.

#### 4.2. Valores de mercado

A pesquisa de valores demonstrou que há uma diferença significativa de preço dos produtos entre as três categorias de circuitos de comercialização estipuladas (**Gráfico 1**). Oito espécies apresentaram o padrão de preço decrescente de acordo com aumento do circuito (de um total de nove que tiveram dados para os três tipos), são elas: tomilho, sálvia, manjeriço, tomate cereja, feijão, batata doce, mandioca e abóbora. A espécie que não seguiu esse padrão foi o orégano, com o valor da venda semidireta maior que a direta.

O que pode ter influenciado nesse resultado, é a diferença de valores que ocorre para as diferentes quantidades comercializadas. No caso do orégano, por exemplo, o agricultor venderia seu produto para um box de comercialização de orgânicos, em maços de 25g enquanto que para uma cooperativa, seria vendido generalizado como “tempero verde” por quilogramas, (assim como tomilho, sálvia e manjeriço) tendo um valor muito baixo. Já a comercialização direta na feira se dá em maços de quantidades maiores e com um valor mais mediano. Como a comparação entre os valores de mercado das espécies nesse estudo se deu através das unidades em reais por quilograma (R\$/kg), as espécies que tinham unidades de venda menores que um quilograma, tiveram seus valores extrapolados.

A tendência é que os circuitos maiores trabalhem com quantidades maiores do produto, como é o caso do arroz por exemplo que é comprado em sacas de 50kg para ser limpo, beneficiado, armazenado, ensacado e finalmente revendido. Isso acaba tendo uma influência no preço praticado nas diferentes etapas de comercialização.

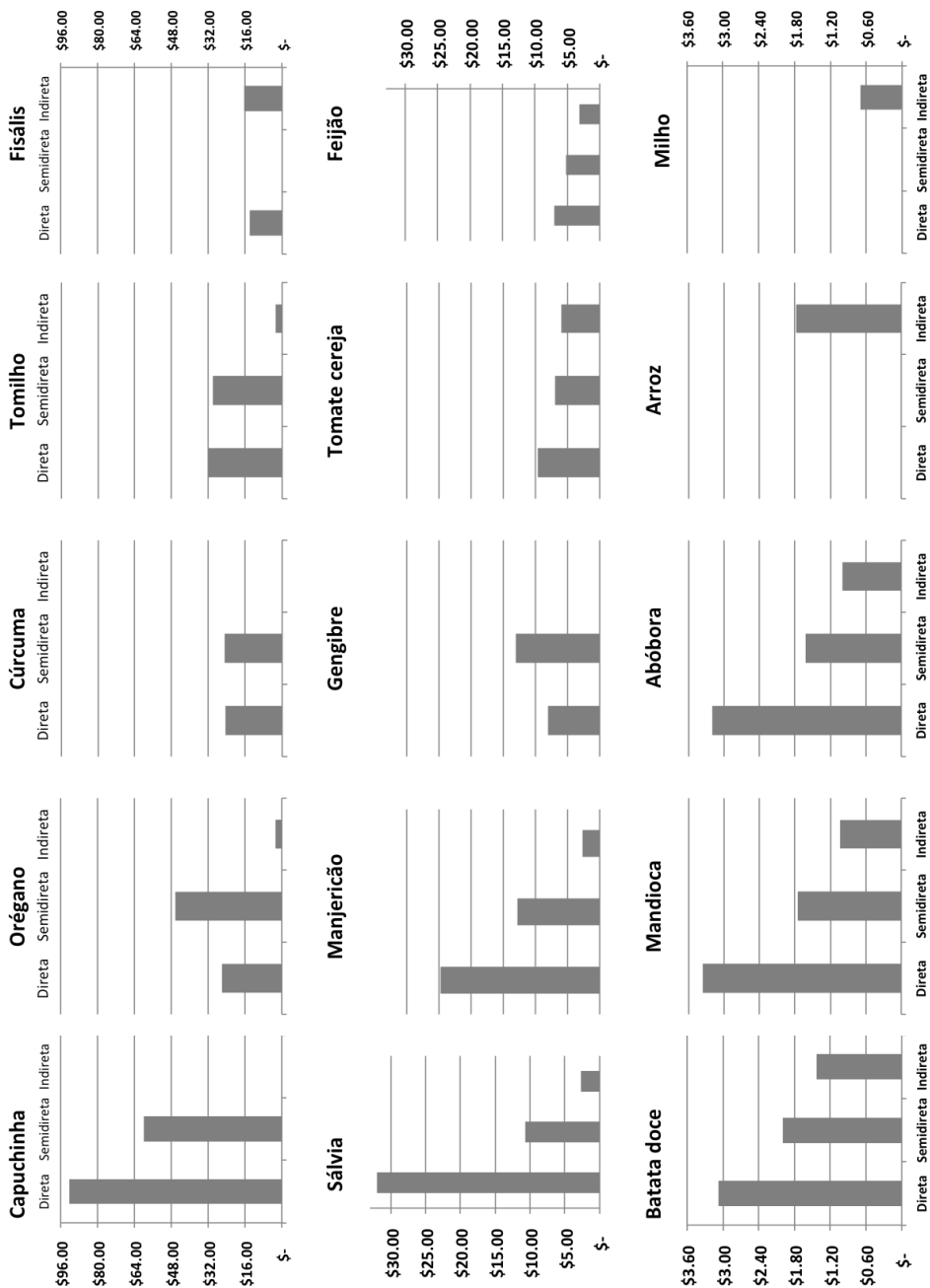
O gengibre e a cúrcuma tiveram os valores de venda semidireta superiores à direta. O que influencia este resultado pode ser o fato de essas duas espécies serem comercializadas de várias outras formas além de *in natura*, principalmente no caso da cúrcuma como óleo essencial, na indústria de perfumaria e em pó para preparo de condimentos,

corantes e rações (MILHOMEM, 1999), mas também o gengibre em forma de balas, conservas e geléias (NEGRELLE, 2005). A maior demanda pelo setor de beneficiamento pode vir a elevar o valor do produto *in natura* vendido para essa finalidade.

A fisális apresentou o preço da venda indireta R\$2.50 maior que o de venda direta por quilograma. Apenas uma entrevistada, feirante, disse já ter comercializado o produto em épocas de boa produtividade. O mais comum é a revenda dos frutos em bandejas de plástico com aproximadamente 100g. Supõe-se dessa forma que não é muito comum agricultores venderem fisális diretamente ao consumidor.

A capuchinha foi a espécie com os maiores valores de comercialização nesse estudo, sendo encontrada na venda direta com uma média de R\$92.35/kg e na venda semidireta a R\$60/kg. É uma planta muito versátil tendo vasta aplicação terapêutica e indicações medicinais, assim como a utilização das flores, frutos e sementes verdes na alimentação humana (SANGALLI, 2004). A comercialização da capuchinha se dá em quantidades pequenas. Um dos feirantes entrevistados, comercializa maços com aproximadamente 25 flores por R\$3.50, enquanto outra, maços de 50g por R\$1.00. Um box de orgânicos compra a capuchinha dos agricultores em maços de 25g por R\$1.50. Percebe-se que há uma variabilidade grande nos valores praticados para a espécie, um dos motivos pode ser a baixa procura por parte dos consumidores sendo que a capuchinha ainda está ganhando espaço no mercado.

Os preços obtidos para o milho foram para grãos secos, quando o intuito da plantação do SAF seria a colheita do milho verde, em espigas. Porém, a colheita foi tardia quando os grãos já tinham endurecido. Os valores para grãos são baixos, compensando mais quando a produção é em escalas maiores. Foi obtido valores de compra de uma cooperativa e de uma empresa de processamento/beneficiamento de produtos orgânicos, a R\$0.90/kg e R\$0.50/kg respectivamente.



**Gráfico 1** - Valores em reais para os três tipos de venda das espécies colhidas no SAF. *Fonte: o autor*

### 4.3. Desempenho na geração de renda bruta pro SAF

A análise da geração de renda bruta, alia a produtividade das espécies por área do SAF aos valores específicos de cada tipo de circuito de comercialização. Demonstra desta forma quais espécies teriam maior participação na geração de renda e em que tipo de venda (**Gráfico 2**). Os valores representam R\$/m<sup>2</sup> relativo à cada cultivo.

O arranjo das espécies no gráfico seguiu a média dos valores dos três tipos de venda em ordem decrescente. Assim, vemos que os cinco cultivos que obtiveram o maior potencial de geração de renda no SAF em São Pedro de Alcântara foram: capuchinha, cúrcuma, mandioca, sálvia e tomilho. Os maiores valores foram obtidos na forma direta de venda, a não ser no caso da cúrcuma que tem o valor da venda semidireta R\$0.12/m<sup>2</sup> maior que da venda direta. Em seguida foram os cultivos de: abóbora, feijão, gengibre, manjerição e orégano com um desempenho intermediário e com valores de venda semidireta maiores para gengibre e orégano com diferença de valor de R\$0.43/m<sup>2</sup> e R\$0.45/m<sup>2</sup> respectivamente. Por fim, as espécies com menor potencial de gerar renda bruta foram: tomate cereja, fisális, batata doce, milho e arroz. A fisális com a venda no circuito indireto R\$0.03/m<sup>2</sup> maior que da venda direta e o milho e o arroz, que obtiveram valores de venda somente na modalidade indireta, com um desempenho muito baixo na ordem de R\$0.06/m<sup>2</sup> e R\$0.01/m<sup>2</sup> respectivamente.

O desempenho das espécies no potencial de geração de renda tem clara ligação com a adaptação delas ao SAF. As plantas que tiveram boa produção, e que notadamente estavam em boas condições de crescimento e desenvolvimento, foram as que representaram as maiores entradas na comercialização. Importante notar também o tempo de produtividade das espécies, pois a capuchinha começou a ser colhida no final de abril e quando encerramos as colheitas no dia 21 de agosto, ela ainda estava produzindo muitas flores. Assim como é o caso da fisális, da mandioca e da batata doce que ainda estavam em época de colheitas.

A partir do alto grau de diversidade de espécies implantadas no SAF, é possível analisar nestes resultados o desempenho individual de cada uma, considerando-se: as condições do local onde foram cultivadas e o caráter experimental (amador) do cultivo. Não deixa de ser um indicativo, baseado nas 15 espécies comestíveis analisadas, que elenca os cultivos mais prováveis de ter produtividade satisfatória, aliada ao potencial de gerar renda em diferentes circuitos de comercialização nos



primeiros 340 dias de implantação de um SAF agroecológico, diverso, de baixo custo, implantado em um sítio em São Pedro de Alcântara-SC.

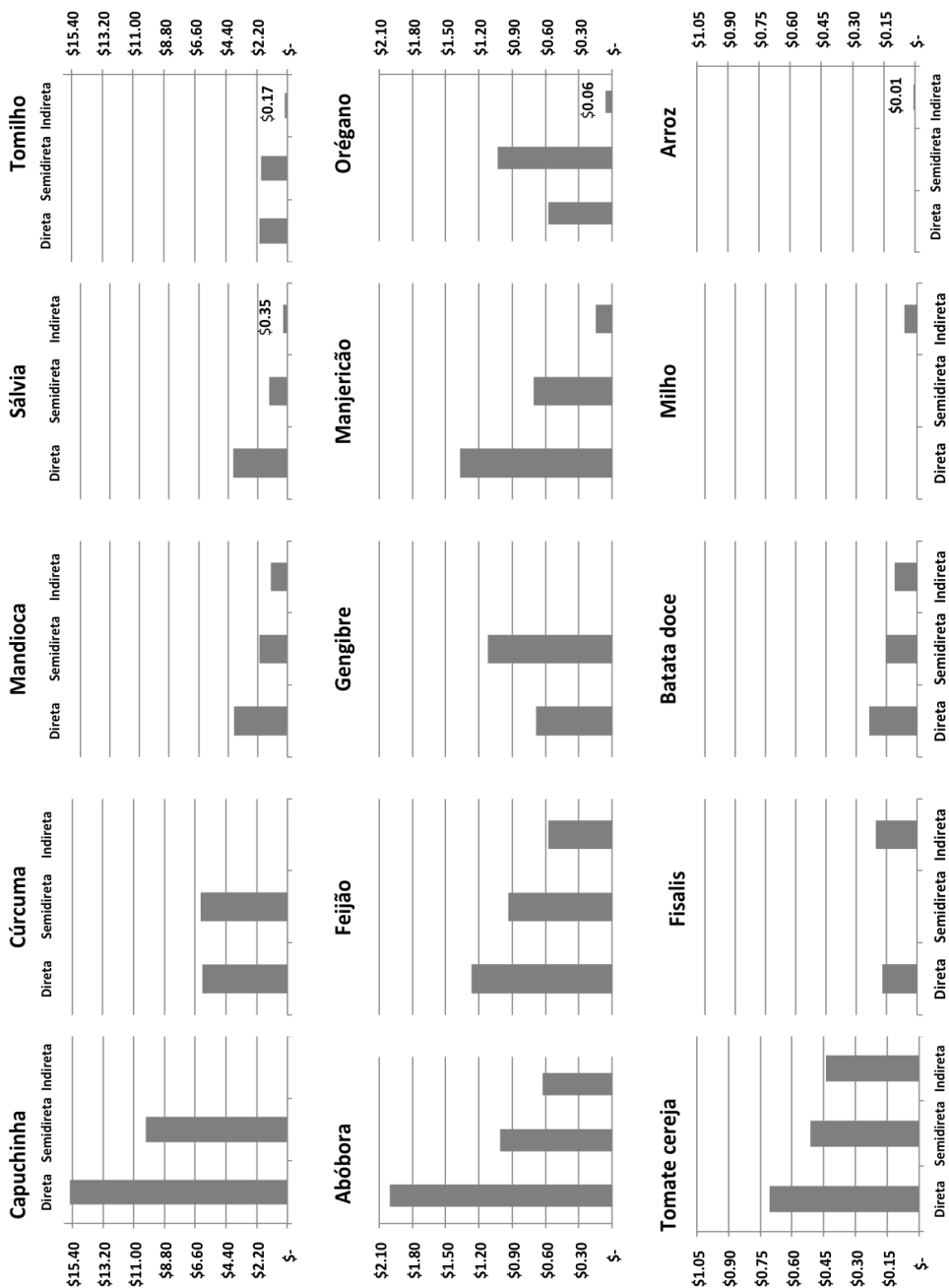


Gráfico 2 - Valores que representam a geração de renda bruta das espécies por tipo de venda.

Fonte: o autor

## 5. Considerações finais

Ao se comparar a variabilidade dos preços determinada pela escala de proximidade produtor-consumidor, ficou claro neste trabalho a tendência de maior geração de renda bruta nos circuitos curtos de comercialização, classificado por venda direta, onde há maior proximidade do consumidor final. Os menores valores foram encontrados nos casos onde havia mais de um intermediário no circuito, ou nos casos em que o produto seria destinado para processamento/beneficiamento, classificados como venda indireta. Dados completos de valores para as três categorias (direta, semidireta e indireta) foram obtidos para 9 das 15 espécies produzidas no SAF, das quais 8 apresentaram o mesmo desenho de valores decrescentes de acordo com o aumento do circuito.

É importante observar que o envolvimento do produtor no processo mercadológico, resulta em custos, como combustível para transporte, estrutura, mão de obra, etc., assim como o tempo necessário para realizar a atividade de comercialização, acontecendo muitas vezes uma especialização entre aqueles que se dedicam mais ao plantio e produção e aqueles que se dedicam mais à distribuição dos produtos. Ou, como foi observado nas entrevistas realizadas com feirantes, acontece também de que algum integrante da família, ou da comunidade de agricultores de determinado local, se encarrega de recolher a produção para realizar a venda periodicamente. A soma desses custos não incide necessariamente em que o valor final do produto pago pelo consumidor será mais alto no esquema de circuito curto de comercialização, pelo contrário, geralmente quanto mais intermediários houver entre produtor e consumidor, maior o valor final do produto e menor o valor pago ao agricultor.

Cabe ao consumidor perceber as vantagens atreladas ao consumo de alimentos frescos, produzidos de forma agroecológica e comercializados em um circuito curto. Atualmente as grandes redes supermercadistas assumem cada vez mais o papel de prover alimentos à sociedade. A indústria agroalimentar define quais são as prioridades de consumo, por sua vez influenciando no que vai ser produzido pelo agricultor. Desta forma, muitos estão presos numa lógica produtivista que demanda uma padronização dos produtos e da oferta, muitas vezes aderindo a um pacote tecnológico que o priva de técnicas de cultivo agroecológicas.

O SAF implantado em São Pedro de Alcântara, foi planejado principalmente com o objetivo de análise de atributos funcionais entre espécies arbóreas e espécies vizinhas, dessa forma, as densidades de plantio das espécies colhidas para a realização deste trabalho estavam aquém do que seria em uma situação de plantio voltado para a comercialização. Assim, ao dividir a produtividade das espécies pela área destinada ao seu plantio dentro das subparcelas, objetivou-se atingir um fator de comparação entre as espécies, mesmo que essa densidade ainda não seja a ideal para o plantio. Multiplicando esse fator aos valores que o agricultor recebe em cada tipo de circuito de comercialização, chegou-se ao resultado de R\$/m<sup>2</sup> do SAF. O interessante desse valor é que ele representa o potencial produtivo de cada uma das espécies, vinculado às condições ambientais do local onde foram plantadas e cultivadas, além do fator de baixa experiência agrícola dos estudantes que fizeram a manutenção do experimento, e a distância do local que não permitia um melhor aproveitamento da produtividade das culturas.

O ponto fraco deste tipo de generalização é que não considera as características específicas de cada cultura, por exemplo uma espécie alastrante como a capuchinha, pode ter a sua densidade prevista superdimensionada, assim como uma espécie de porte menor e ereta como o tomilho, pode ter a sua densidade prevista subdimensionada. Maiores estudos voltados para o potencial produtivo de cada espécie são necessários, porém, considerando as condições em que o experimento se desenvolveu, pôde-se elencar quais espécies do SAF tiveram o melhor desenvolvimento e em qual tipo de mercado teriam um maior potencial de gerar renda bruta para o agricultor.

Estudos deste tipo tem demanda cada vez maior para a tomada de decisão de agricultores que estão em fase de transição da agricultura convencional para a agroecológica. Uma produção baseada na diversidade de alimentos e na diversidade de distribuição nos diferentes circuitos de comercialização pode ser um caminho tanto para que o agricultor tenha mais segurança e independência econômica, quanto para que o consumidor tenha uma alimentação mais saudável, variada e mais ambientalmente responsável.

## 6. Referências

- AGUIAR, E.B. et al. **Épocas de poda e produtividade da mandioca**. *Pesq. agropec. bras.* Brasília: v.46, n.11, p.1463-1470. 2011.
- ASSIS, R.L. Agroecologia: visão histórica e perspectivas no Brasil. In: EMBRAPA. **Agroecologia Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável**. 1ª edição. Brasília: AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. (Ed.), 2005. p. 173-184.
- BAVA, S.C. Circuitos Curtos de Produção e Consumo. In: **Um Campeão Visto de Perto** Uma análise do modelo de desenvolvimento Brasileiro. Rio de Janeiro: Heinrich Boll Foundation. p. 178 – 187. 2012.
- BENTES-GAMA, M.M. et al. **Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia ocidental, Machadinho D'Oeste – RO**. *Revista árvore*. v.29, n.3, p.401-411, 2005.
- BOECHAT, C.L.; SANTOS, J.A.G.; ACCIOLY, A.M.A. **Net mineralization nitrogen and soil chemical changes with application of organic wastes with ‘Fermented Bokashi Compost’**. *Acta Scientiarum. Agronomy*. Maringá: v.35, n.2, p.257-264. 2013.
- CASSARINO, J.P. Agrofloresta, autonomia e projeto de vida: uma leitura a partir da construção social dos mercados. In: **Agrofloresta, Ecologia e Sociedade**. STEENBOCK, W. (Org.) Curitiba: Kairós, 2013, 422 p.
- CERDA, R. et al. **Contribution of cocoa agroforestry systems to family income and domestic consumption: looking toward intensification**. *Agroforest Syst.* v.88, p.957-981. 2014.
- CRUZ, J.F.; OLIVEIRA, T.K. **Desempenho agrônômico de variedades de feijoeiro no sistema plantio direto**. *Revista Caatinga*. Mossoró: v.27, n.3, p.83-89, 2014.

- DAROLT, M.; LAMINE, C.; BRANDENBURG, A. **Alternativas de comercialização de produtos ecológicos no Brasil e na França.** In: VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Resumos. Porto Alegre: Cadernos de Agroecologia. Nov. 2013, v.8, n.2.
- FERRAZ, J.M.G. **As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores.** *Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas.* Jaguariuna – SP: Embrapa Meio Ambiente, p.15 – 35, 2003.
- FUKUDA, C.; OTSUBO, A.A. **Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil.** *Embrapa Mandioca e Fruticultura – Sistemas de Produção*, n.7., ISSN 1678-8796, versão eletrônica, jan. 2003.
- HOEKSTRA, D.A. **Factors influencing the economic viability of three agroforestry systems in eastern and southern Africa.** *Forest Ecology and Management* v.64, p. 256-276. 1994.
- IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Cidades.** Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/23EOX>>. Acesso em: 30 junho 2015.
- ILKIU-VIDAL, L.H.; SOUZA, J.P.R.; VIANI, R.A.G. **Ação de potenciais hidrogeniônicos no crescimento e produtividade de sálvia (*Salvia officinalis* L.).** *Rev. Bras. Pl. Med.* Botucatu: v.12, n.1, p.43-47, 2010.
- KARAN, N.F.; ZOLDAN, P. **Comercialização e consumo de produtos agroecológicos:** pesquisa dos locais de venda, pesquisa do consumidor – região da grande Florianópolis – Relatório Final. Florianópolis: Instituto CEP/SC, 51p. 2003.
- KUMAR, B.M.; THOMAS, J.; FISHER, R.F. **Ailanthus triphysa at different density and fertiliser levels in Kerala, India: tree growth, light transmittance and**

**understorey ginger yield.** *Agroforestry Systems*. v. 52  
p.133-144, 2001.

- LAMINE, C., DAROLT, M., BRANDENBURG, A. **The civic and social dimensions of food production and distribution in alternative food networks in France and southern Brazil.** *Int. J. of Soc. of Agr. & Food*: v. 19, n. 3, p. 383-401. 2012
- LEVY, M.D.Y.M. **Rentabilidade de diversas espécies agrícolas durante o estabelecimento de sistemas agroflorestais agroecológicos.** 2014. 75 f. Monografia – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- MALÉZIEUX, E., et al. **Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models. A review,** *Agron. Sustain. Dev.* 29, p. 43-62, 2007.
- MÁRQUES-QUIROZ, C., et al. **Effect of vermicompost tea on yield and nitrate reductase enzyme activity in saladette tomato.** *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. v.14, n.1, p.223-231, 2014.
- MARTINS, M.A.G.N., et al. **Produção e secagem de plantas aromáticas, condimentares e medicinais.** *Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e Pesca*. Algarve: 2000.
- MILHOMEM, A.V.; TEIXEIRA, S.M. **A Cultura do açafrão (*Curcuma longa* L.) em Goiás – contribuições para a sustentabilidade.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*. v.29, n.2, p.81-87, 1999.
- MURILLO-AMADOR, B., et al. **Physiological, morphometric characteristics and yield of *Origanum vulgare* L. and *Thymus vulgaris* L. exposed to open-field and shade-enclosure.** *Industrial Crops and Products*. v.49, p.659-667, 2013.

- NAIR, P.K.R. **An Introduction to Agroforestry.** Netherlands. Kluwer Academic Publishers. 499 p.
- NAIR, P.K.R. **The coming of age of agroforestry.** *Journal of the Science of Food and Agriculture.* v.87, p. 1613-1619. 2007.
- NEGRELLE, R.R.B.; ELPO, E.R.S.; RUCKER, N.G.A. **Análise prospectiva do agronegócio gengibre no estado do Paraná.** *Horticultura Brasileira.* Brasília: v.23, n.4, p.1022-1028, 2005.
- PEIXOTO, N., et al. **Adubação orgânica e cobertura do solo no crescimento e produção de camapu.** *Horticultura brasileira.* v.28, p.370-372, 2010.
- PINHEIRO, B.S. **Cultivo do arroz de terras altas.** Embrapa arroz e feijão – Sistemas de Produção, n.1, ISSN 1679-8869, versão eletrônica. jul. 2003.
- PONISIO, L.C., et al. **Diversification practices reduce organic to conventional yield gap.** *Proc. R. Soc. B* 282:20141396. 2014.
- POTTER, R.O., et al. Solos do Estado de Santa Catarina. In: **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento n.46.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004.
- Prefeitura Municipal de São Pedro de Alcântara. **Dados gerais e localização.** Disponível em:<<http://www.pmspa.sc.gov.br>>. Acesso em: 30 junho 2015.
- RESENDE, G.M.; BORGES, R.M.; GONÇALVES, N.P.S. **Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco.** *Hortic. bras.* v.31, n.3. 2013.
- RODRIGUES, E.R. et al. **O uso do sistema agroflorestal taungya na restauração de reservas legais: indicadores econômicos.** *Floresta.* v.38 n.3. 2008.



- RÓS, A.B.; FILHO, J.T.; BARBOSA, G.M.C.  
**Produtividade de raízes tuberosas de batata-doce em diferentes sistemas de preparo do solo.** *Ciência Rural*. Santa Maria: v.44, n.11, p.1929-1935, nov. 2014.
- SANDHU, Harpinder et al. **Significance and value of non-traded ecosystem services on farmland.** *PeerJ*. 3:e762; DOI 10.7717/peerj.762. 2015.
- SANGALLI, A.; VIEIRA, M.C.; ZÁRATE, N.A.H.  
**Resíduos orgânicos e nitrogênio na produção de biomassa da capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) ‘jewel’.** *Ciênc. agrotec.* Lavras: v.28, n.4, p.831-839, 2004.
- SHENKUT, A.A.; BRICK, M.A. **Traits associated with dry edible bean (*Phaseolus vulgaris* L.) productivity under diverse soil moisture environments.** *Euphytica* V.133, P.339-347, 2003.
- SOLER, M.M. **El contexto socioeconómico de la agricultura ecológica: la evolución de los sistemas agroalimentarios.** Master en Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura Ecológica. Universidad Internacional de Andalucía/Universidad de Córdoba. *Texto inédito*, 2009.
- THOMÉ, V.M.R. et al. **Zoneamento agroecológico e socioeconômico de Santa Catarina.** Florianópolis: EPAGRI, 1999, CD-ROM.
- USECHE, P.; BLARE, T. **Traditional vs. modern production systems: price and nonmarket considerations of cacao producers in Northern Ecuador.** *Ecological Economics* v.93. 2013.
- ZOMBOUDRÉ, G., et al. **Réponse physiologique et productivité des cultures dans un système agroforestier traditionnel: cas du maïs (*Zea mais* L.) associé au karité (*Vitellaria paradoxa* Gaertn.) dans la zone est du Burkina Faso.** *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* v.9, n.1, p.75-85, 2005.