

CARMO, J. M.; BAUTE, G. T.; IWAMOTO, V. T. Proposta de aplicativo para pequeno produtor: consorciamento de culturas em sistemas agroflorestais. In: ENCONTRO COMPETÊNCIAS DIGITAIS PARA AGRICULTURA FAMILIAR, 2., 2015, Tupã, Presidente Prudente. **Anais eletrônicos...** Tupã: CoDAF, 2015. p. 121-129. Disponível em: < http://codaf.tupa.unesp.br/eventos-codaf/anais/ii-e-codaf>. Acesso em:

PROPOSTA DE APLICATIVO PARA PEQUENO PRODUTOR: CONSORCIAMENTO DE CULTURAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Julia Maria do Carmo[1]
Guery Tã Baute[2]
Vivien Tiemi Iwamoto[3]

Resumo: O trabalho em questão busca estruturar uma proposta de um aplicativo para pequeno produtor que o auxilie no consorciamento de culturas em sistemas agroflorestais. Para utilizar o *app* será necessário um *smartphone* ou *tablet* que poderá funcionar sem a dependência da internet, pois terá um banco de dados com as características necessárias para um eficiente consorciamento. Para isso, foi feito uma pesquisa exploratório bibliográfica que auxiliou na conceitualização dos sistemas agroflorestais e na identificação das características das culturas relevantes no consorciamento. Para melhor exemplificar o funcionamento do aplicativo foi escolhida a cultura do café como principal e a seringueira, o mamão, o feijão, o amendoim, o arroz e a banana para serem consorciadas. Ao utilizar o aplicativo introduz as informações a seguir: tipo de cultura e clima. Por meio do cruzamento das características relacionadas as nutrientes, ciclo hídricos e família da planta gera-se o nome das plantas que podem ser consorciadas e o espaçamento que deve ter na plantação.

Palavras-chave: Consorciamento de culturas. Sistemas agroflorestais. Aplicativo.

PROPOSAL FOR APPLICATION TO SMALL PRODUCER: ASSOCIATION CROPSIN AGROFORESTRY SYSTEMS

Abstract: The work in question seeks to structure a proposal for an application tosmall producer that assist in the association of crops in agroforestry systems. To use the app you will need a smartphone or tablet that can function without dependence on the internet because it will have a database with the necessary characteristics for an efficient association. For this, it was made an exploratory search tha assisted in the bibliographical conceptualization of agroforestry systems and in identifying the characteristics of of the relevant cultures in association. To illustrate the operation of the application was chosen as the main culture and rubber trees, papaya, beans, peanuts, rice and bananas as the joined cultures. When using the application introduces the following information: type of culture,climate and Earth. By crossing the characteristics related to the nutrients, water andplant family cycle raises the name of plants that can be joined and the spacing that should be on the plantation.

Keywords: Crop association. Agroforestry systems. Application.

[1] Graduanda em Administração, UNESP – Tupã
[2] Graduanda em Administração, UNESP – Tupã
[3] Graduanda em Administração, UNESP – Tupã

1 INTRODUÇÃO

A agricultura familiar possui grande representatividade no cenário econômico brasileiro, devido ao fato de que cerca de 85% dos estabelecimentos agropecuários são formados por propriedades familiares (IBGE, 2006). Apesar de possuir grande representatividade não se deve esquecer que a lógica do mercado se opõe aos seus interesses (SILVEIRA, 2015).

Ainda segundo Silveira (2015) a preservação e o fortalecimento político da agricultura familiar formam a base para o estabelecimento de futuros sistemas agroecológicos. Entre essas novas maneiras de gerir o meio existe os sistemas agroflorestais (SAF's), que são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas utilizados para restaurar florestas, recuperar áreas degradadas, otimizar a produtividade, aumentar a fertilidade do solo, diminuir o ataque de pragas e doenças, além de incrementar a renda dos produtores (EMBRAPA, 2014).

Porém, grande parte desses pequenos produtores não tem acesso à tecnologia avançada e a gama de informações disponíveis aos latifundiários do agronegócio brasileiro que são seus concorrentes diretos, isso faz com que eles percam competitividade (CAMACHO, 2009). Entretanto, com a atual disseminação de tecnologias e a popularização de hardwares e softwares o acesso está cada vez menos elitizado. Como prova disso Bonfim et al. (2015) fez recentemente uma pesquisa que aponta que cerca de 50% dos pequenos produtores tem *smartfone,* demonstrando que a criação de aplicativos que prestem auxílio a essa classe tem grande potencial de mercado.

O objetivo do trabalho a seguir é propor a utilização de um aplicativo aos pequenos produtores que possa os auxiliar na escolha das culturas para a consorciação. Essa consorciação integrará diferentes espécies arbóreas (frutíferas e/ou madeireiras) com cultivos agrícolas de forma simultânea ou em sequência temporal. Como existem diferentes tipos de SAF's será trabalhado mais especificadamente os sistemas simultâneos de agrossilviculturais que combinam árvores com cultivos agrícolas anuais.

Na execução do trabalho foi utilizada uma pesquisa exploratória qualitativa que objetivou proporcionar esclarecimento, compreensão e consolidação do problema por meio do estudo da complexidade dos SAF's (MALHOTRA et al., 2008). Essa pesquisa busca por meio da análise qualitativa propiciar um novo enfoque sobre o consorciamento de culturas e suas funcionalidades (LAKATOS; MARCONI, 2006).

Durante o desenvolvimento do trabalho, serviu-se da pesquisa bibliográfica para dar embasamento ao estudo por meio de bibliografias publicadas em relação ao tema, o que ofereceu meios que ajudaram propor soluções tecnológicas para o problema identificado (MANZO, 1971). A plataforma utilizada para ilustrar o modelo de aplicativo foi elaborado por meio do site "Fabrica de aplicativos[4]".

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Se os modelos de SAF's forem utilizados de forma planejada pelos pequenos produtores eles enxergaram viabilidade econômico-financeira por meio de resultados de maior rentabilidade, retorno e lucratividade. Dentro do contexto, socioeconômico-ecológico de desenvolvimento sustentável, o sistema é uma opção para a preservação dos recursos naturais e ainda alternativa de complemento ao sustento daqueles que dependem da terra para viver (AIRES, 2002).

Para analisar os sistemas agroflorestais de modo a abranger todas suas características deve-se observar seus aspectos estruturais, funcionais, socioeconômicos e ecológicos. Estruturalmente considera-se as formas como estão dispostas as plantas, funcionalmente nota-se qual a finalidade se é de produção ou de serviço, economicamente examina-se os objetivos comerciais e ecologicamente ele é observado quanto ao clima (AIRES, 2002).

Ao analisar essas peculiaridades Medrado (2000) separa os SAF's em quatro tipos:

> Sistemas agrossilviculturais que combinam árvores com cultivos agrícolas anuais; sistemas agrossilvipastoris - combinam árvores com cultivos agrícolas e animais; sistemas silvipastoris - combinam árvores e pastagens (animais); sistemas de enriquecimento de capoeiras com espécies de grande importância econômica.

Os benefícios Gerados pelos SAF's são muitos diversos e flexíveis permitindo que sua utilização seja realizada com espécies de ecossistemas de todo o planeta. Para isso, é necessário analisar o local e o manejo específico necessário a cada cultura, pois essas informações irão garantir a produção de alimentos de alta qualidade, além de uma alta estabilidade ecológica e socioeconômica da produção no curto e longo prazo.

Os benefícios gerados pelos SAF's podem ser divididos em dois tipos: biológicos e socioeconômicos (BERTOLOT et al., 2004). Dentro do aspecto biológico encontra-se a otimização na utilização do espaço; melhoramento das características químicas, físicas e

[4] Disponível em: http://fabriadeaplicativos.com.br/. Acesso em: 21 out. 2015.

biológicas do solo e auxilio na redução da erosão; aumento da produtividade; maior facilidade em se adaptar a um manejo agroecológico, visto que a diversidade de espécies torna todo o sistema mais vigoroso, dispensando o uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos; redução do risco de perda total da cultura principal, pois os possíveis ataques de pragas e doenças são distribuídos entre várias espécies de plantas e; permite o uso da sombra proporcionada pela planta (BERTOLOT et al., 2004).

Dentre os aspectos econômicos e sociais devem ser ressaltados o fornecimento de uma maior variedade de produtos e/ou serviços; distribuição mais uniforme do serviço e da receita gerada; a redução dos riscos por meio da diversidade dos produtos colhidos; redução dos custos de implantação do sistema agroflorestal, devido a associação de culturas anuais juntamente com as árvores (o custo é minimizado quando as árvores começam a gerar produtos comercializáveis) (BERTOLOT et al., 2004).

Após essas averiguações serão expostos os resultados obtidos durante a elaboração do trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A dificuldade do agricultor que deseja implantar em sua propriedade um SAF pode estar na determinação da cultura a ser escolhida para tornar viável o processo de consorciamento. Esse processo deve ocorrer sem prejudicar a sua plantação, aproveitando os nutrientes do solo, as condições climáticas e uso da água. Dessa forma, propõe-se o uso de um aplicativo que auxilie o produtor na escolha da cultura a ser consorciada com um cultivo já existente. Para utilizar o aplicativo será necessário um *smartphone* ou *tablet* que poderá funcionar sem a dependência da internet, pois ele terá um banco de dados com informações referentes as culturas.

Para a disponibilização do resultado será necessário a entrada de informações relacionadas a cultura padrão e ao clima. Para ilustrar como funcionará o aplicativo será utilizada na figura 1 o exemplo do café orgânico cultivado em clima tropical.

Figura 1 - Interface de informações de entrada



Fonte: Elaborada pelos autores

O processamento dos dados ocorrerá por meio do cruzamento de algumas informações que determinarão a viabilidade da consorciação, tais como família da planta, nutriente, ciclo hídrico e temperatura.

Por meio dos seguintes trabalhos: Abicab (2012); Embrapa (2006), Embrapa (2009); Oliveira et al. (2004); Embrapa (2015); Trindade et al. (2004); Marques (2000); Portes (1996); Ribeiro (2010); Embrapa (2005), foram elaborados os quadros 1 e 2.

O quadro 1 a seguir mostra as peculiaridades de cada planta que determinam sua eficiência para o consorciamento com o café.

Quadro 1 - Banco de dados das características das culturas.

Características	**Café orgânico**	**Amendoim**	**Mamão**	**Banana**	**Seringueira**	**Feijão**
Família da planta	Família Rubiaceae	Família das leguminosas	Família Caricaceae	Família Musaceae	Planta do gênero Haveas Euphorbiaceae	Leguminosae faboideae
Nutrientes	Macronutrientes: Fósforo, Potássio. Micronutrientes: Zinco, Boro e Cobre.	Cálcio, Fósforo e Potássio. A adição de pequena quantidade de nitrogênio (10kg de N/hectare).	Potássio, nitrogênio, cálcio, ferro, manganês e boro. Nitrogênio não pode faltar nos primeiros meses.	Potássio, nitrogênio, magnésio, cálcio, boro, zinco e cobre.	Fósforo, Potássio, Magnésio, Boro e Cobre.	Nitrogênio e Potássio. Cerca de 10-20 kg de P ha-1 e de 130 kg a 200 kg de N e K ha-1..

Características	Café orgânico	Amendoim	Mamão	Banana	Seringueira	Feijão
Ciclo Hídrico	Quantidade de chuva ideal: de 1500 a 1900 mm anuais, bem distribuídos.	Varia de 665 mm para variedades de ciclo longo a 490 mm para as de ciclo curto.	2 vezes por dia (micro-aspersão). Evitar método de irrigação por inundação.	Estima-se que a planta consuma 26L/dia; 17L/dia, em períodos semi-cobertos, e 10L/dia em períodos nublados	Deficiência Hídrica Anual (Da) de 0 a 300 mm.	Deve-se evitar tanto o déficit quanto o excesso de água no solo em qualquer fase do ciclo da cultura.
Temperatura	De 19°C a 22°C.	Entre 32°C e 34°C.	Entre 19°C e 25°C. Evitar as médias inferiores a 16°C.	De 15°C a 35°C. Abaixo de 15°C a atividade é ruim.	De 18°C a 28°C. De 18°C a 28°C.	Valores mínimo, ótimo e máximo de 12°C, 21°C e 29°C.

Fonte: Elaborada pelos autores

A partir na análise das características elencadas pode-se proporcionar ao produtor as culturas que mais se adequam ao consorciamento com o café orgânico, conforme demonstra a figura 2.

Figura 2 - Resultados gerados



Fonte: Elaborada pelos autores.

Quando o produtor clicar em qualquer uma das culturas apresentadas será gerado uma tabela com as informações referente ao espaçamento para plantio das culturas, assim ele poderá observar qual a melhor se adequa a sua propriedade.

Quadro 2 - Espaçamento para plantio

Café orgânico	**De 5 a 10 mil plantas por ha:** 2,5 x 0,7m; 2,0 x 0,7m; 2,0 x 1,0m. **De mais de 10 mil plantas por ha:** 1,0 x 1,0m ou 1,0 x 0,7m.
Amendoim	**Cultivares de porte ereto:** Entre linhas: 60 cm (com variações como 50 x 50 x 70). Densidade de semeadura: 20 sementes por metro. **Rasteiros:** Entre linhas: 90 cm (caindo de 18 a 20 sementes por metro).
Mamão	**Grupo Solo:** fileira simples – 3 x 2 m (1666 plantas/ha); fileira dupla –3,60 x 1,80 x 1,80 m (2057 plantas/ha). **Grupo Formosa:** Fileira simples – 3 x 3 m (1111 plantas/ha); fileira dupla – 4 x 2,5 x 2,5 m (1250 plantas/ha).
Banana	**Variedades de porte baixo a médio** (Nanica, Nanicão, Grande Naine): de 2,0 x 2,0 m a 2,0 x 2,5 m. **Variedades de porte semi-alto** (Maçã, D'Angola, Terrinha, Figo): de 3,0 x 2,0 m a 3,0 x 2,5 m. **Variedades de porte alto** (Terra, Comprida, Maranhão, Prata, Pacovan): de 3,0 x 3,0 m a 3,0 x 4,0 m
Seringueira	**Entre linhas:** de 1,5 a 2,0 m. **Entre plantas:** de 0,5 a 1,0 m, distando-se de 2,0 m das linhas de seringueira espaçada de 8,0 x 2,5 m ou 7,5 x 2,6 m.
Feijão	**Cultivares com plantas arbustivas e/ou que ramificam pouco:** de 0,40 m a 0,50 m. **Com mais ramificações:** de 0,50 m a 0,60 m.

Fonte: Elaborada pelos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual cenário econômico, a agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no mercado interno brasileiro (PORTAL BRASIL, 2015). Entretanto os agricultores de pequeno porte encontram-se ainda desprovidos de técnicas, conhecimento específico e tecnologia.

Pensando nisso, alternativas que ajudem o produtor rural a melhorar o seu rendimento econômico tornam-se necessárias. Visto que, o consorciamento de culturas permite ao agricultor otimizar o tempo, o solo e o espaço de produção, além de garantir o aumento da produtividade e do lucro, ele pode ser visto como uma opção.

Assim, o trabalho em questão propôs a elaboração de um aplicativo que por meio da inserção da cultura principal e do clima da propriedade seja mapeado qual as melhores culturas a serem consorciadas para estruturação de um sistemas agroflorestal. Isso é feito por meio do cruzamento dos dados da família da planta, nutrientes necessários, ciclo hídrico e temperatura. Para exemplifica-lo foi realizado um mapeamento das características principais das plantas que são indicadas para consorciamento do café orgânico.

Para trabalhos posteriores sugere-se a inserção nos resultados do aplicativo da viabilidade das cultura consorciada, do custo total da aplicação financeira necessária e do ciclo produtivo de cada cultura.

REFERÊNCIAS

ABICAB. **Cultivo de amendoim**. 2012. Disponível em: <http://www.abicab.org.br/cultivo-de-amendoim/>. Acesso em: 14 out. 2015.

AIRES, K. S. **Estudo da viabilidade econômico-financeira de dois modelos de consórcios agroflorestais:** cacau x café Xteca e cacauX pupunhaX freijó-louro. 2002. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Centro universitário luterano de Ji-Paraná, 2002. Disponível em: <http://www.fucape.br/premio_excelencia_academica/upld/trab/7/keila_Mono_2.pdf > . Acesso em: 20 set. 2015.

BERTALOT, M. J. A. **Crescimento e avaliação nutricional de leguminosas arbóreas potenciais para ecossistemas agroflorestais num solo de cerrado.** 1997. 69 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 1997. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/86449>. Acesso em: 10 out. 2015.

BONFIM, E. B. et al.. C. **Análise das TIC acessadas por produtores rurais familiares da Associação de Bananicultores de** Tupã/SP 2015. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UNESP, 27., 2015, Tupã. **Anais eletrônicos...** São Paulo: Unesp, 2015. Disponível em:<http://prope.unesp.br/cic/admin/ver_resumo.php?area=100083&subarea=25248&congresso=37&CPF=40470538805 >. Acesso em: 23 out. 2015.

CAMACHO. R. S. **O agronegócio latifundiário versus a agricultura camponesa:** a luta política e pedagógica do campesinato. 2009. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Camacho_RS.pdf >. Acesso em: 28 set. 2015.

EMBRAPA. **Cultivo do café orgânico**. 2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cafe/CafeOrganico_2ed/index.htm>. Acesso em: 15 out. 2015.

EMBRAPA. **Cultivo do feijão irrigado na região noroeste de Minas Gerais**. 2005. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoIrrigadoNoroesteMG/adubacao.htm>. Acesso em: 15 out. 2015.

EMBRAPA. **Amendoim**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2009. Disponível em: <http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000004-ebook-pdf.pdf>. Acesso em: 14 out. 2015.

EMBRAPA. **Produtos, processos e serviços**. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/112/sistemas-agroflorestais-safs >. Acesso em: 30 set. 2015.

EMBRAPA. **Mamão.** 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mamao>. Acesso em: 14 out. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecuário:** agricultura familiar. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006/familia_censoagro2006.pdf>. Acesso em: 19 out. 2015

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MALHOTRA, N. K. et al. **Introdução a pesquisa de marketing**. 3. ed. São Paulo: Pearson prentice hall, 2008.

MANZO, A. J. **Manual para la preparación de monografias:** una guia para presentar informes y tesis. Buenos Aires: Humanitas, 1971.

MARQUES. **Seringueira**. 2000. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/radar/seringueira.htm>. Acesso em: 13 out. 2015.

MEDRADO, M. J. S. **Sistemas agroflorestais**: aspectos técnicos básicos e indicações. In: GALVÃO, A. P. M. (Org.). **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais**: um guia para ações municipais e regionais. Colombo: Embrapa Florestas, 2000.

OLIVEIRA et al. **Nutrição, calagem e adubação do mamoeiro irrigado**. 2004. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/downloads/adubação nutrição e calagem do mamoeiro embrapa.pdf>. Acesso em: 14 out. 2015.

PORTAL BRASIL. **Agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos por brasileiro.** 2015. Disponível em: < http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/07/agricultura-familiar-produz-70-dos-alimentos-consumidos-por-brasileiro> . Acesso em: 15 nov. 2015.

PORTES. **Produção de feijão nos sistemas consorciados**. 1996. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/203598/producao-de-feijao-nos-sistemas-consorciados>. Acesso em: 13 out. 2015.

RIBEIRO. **Algumas espécies de plantas reunidas por famílias e suas propriedades.** 2010. Disponível em: <http://www.cpafro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/livro_plantastropicais-2.pdf>. Acesso em: 13 out. 2015.

SILVEIRA, M., A. **Agricultura familiar**. 2015. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_18_299200692526.html > . Acesso em: 30 set. 2015.

TRINDADE et al. **O cultivo da bananeira.** 2004. Disponível em: <http://frutvasf.univasf.edu.br/images/banana2.pdf>. Acesso em: 14 out. 2015.