

34

Circular
TécnicaPlanaltina, DF
Maio, 2017

Autores

Tadeu Gracioli Guimarães
Engenheiro-agrônomo,
doutor em Fitotecnia,
pesquisador da Embrapa
Cerrados, Planaltina, DF

Nuno Rodrigo Madeira
Engenheiro-agrônomo,
doutor em Fitotecnia,
pesquisador da Embrapa
Hortaliças, Gama, DF

Sistema Filho: fruticultura integrada com lavouras e hortaliças

Introdução

A produção brasileira de frutas é estimada em aproximadamente 44 milhões de toneladas para 2017, com área plantada de cerca de 2 milhões de hectares (IBGE, 2016). Esse volume mantém o Brasil como terceiro maior produtor de frutas do mundo, atrás apenas da China e da Índia, respectivamente. As frutas são produzidas em todas as regiões do Brasil, porém, com especializações regionais observadas em função do clima e do perfil do mercado consumidor. As regiões Nordeste e Norte têm maior importância na produção de frutas de clima tropical enquanto as regiões Sudeste e Sul destacam-se na produção de frutas de clima temperado e subtropical. O valor total das receitas obtidas com a fruticultura no Brasil gira em torno de 10 bilhões de reais/ano e gera cerca de 6 milhões de empregos diretos e mais 5 milhões de forma indireta (IBGE, 2016).

Nos pomares comerciais, as mudas são arranjadas em fileiras paralelas e equidistantes, de forma a proporcionar espaço físico suficiente para a interceptação de luz e para a exploração do solo pelas raízes, visando formar plantas vigorosas, sadias e de elevado potencial para a produção de frutos dentro dos padrões comerciais. Além disso, o arranjo e a disposição das plantas deve permitir a realização de tratamentos culturais importantes para o pomar, sejam estes realizados manual ou mecanicamente.

Geralmente, os pomares de fruteiras de menor porte (banana, mamão, figo, maracujá) são implantados adotando-se espaçamentos entre fileiras de 2 m a 4 m. Para fruteiras de porte médio (citros, laranja, goiaba, pêssego, goiaba, graviola, acerola, pequi e araticum), adotam-se, geralmente, espaçamentos de 4 m a 7 m; e para as fruteiras de crescimento mais vigoroso e com formação de copa frondosa (manga, abacate, baru, entre outras), são adotados espaçamentos bem mais amplos, que variam de 8 m a 10 m entre as fileiras.

Para a maioria das fruteiras propagadas por enxertia, são necessários, em média, de 1 a 2 anos até o início da frutificação, enquanto aquelas propagadas por sementes levam de 3 a 5 anos. Para algumas espécies nativas do Cerrado, são necessários até 5 anos para iniciar a fase de produção. Normalmente, em pomares comerciais, leva-se de 6 a 10 anos para se atingir o patamar de máxima produtividade física e econômica.

Outro fator importante a ser considerado é o elevado aporte financeiro necessário para o estabelecimento de explorações comerciais em fruticultura, o que as torna investimentos de elevado risco financeiro. Atualmente, para se estabelecer 1 ha com fruticultura irrigada, os valores se situam entre R\$ 15 mil e R\$ 30 mil, influenciados, principalmente, pela espécie a ser cultivada, tamanho total da área de cultivo e do nível tecnológico a ser adotado.

Dessa forma, considerando-se a disponibilidade de espaço físico ocioso entre as fileiras de fruteiras e o elevado investimento financeiro no estabelecimento e condução do pomar, o cultivo consorciado para a produção de espécies de ciclo mais curto nas entrelinhas do pomar, como hortaliças e grãos, deve ser estimulado. A obtenção e a venda desses produtos permitirão ao produtor gerar recursos financeiros mais rapidamente de forma a amortizar parte do investimento financeiro aplicado na fruticultura e também reduzir o risco inerente às atividades agrícolas.

Nesse contexto, esta publicação reúne recomendações técnicas sobre uma modalidade de Sistema Agroflorestal (SAF) denominada Sistema Filho, que é um sistema de produção promissor para a agricultura familiar, fruticultores, pequenos produtores rurais e até para a agricultura urbana. Esse sistema foi desenvolvido pela Embrapa para orientar a conversão das entrelinhas dos pomares em áreas produtivas, visando à diversificação e à produção intensiva de alimentos no bioma Cerrado.

Caracterização e Desenvolvimento Tecnológico do Sistema Filho

O incremento na produção de alimentos pode ser obtido pela adoção de três estratégias: aumento da área dedicada à agricultura; da produção por unidade de área; e do número de cultivos por ano, na mesma área. Teoricamente, a maior produtividade possível deverá ser obtida pela adoção das três estratégias combinadas, ou seja, utilizar a máxima área possível para o cultivo de culturas/variedades de elevado potencial produtivo durante todo o ano (BEETS, 1982). A terceira alternativa pressupõe a intensificação produtiva na mesma área durante o ano agrícola e, para atingir tal objetivo no Brasil Central, deve-se adotar a irrigação no período seco e a consorciação de culturas, entre outras tecnologias.

Nos sistemas de consórcio, duas ou mais culturas com diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas são exploradas concomitantemente no mesmo terreno, criando-se os policultivos. Elas não são necessariamente semeadas ou implantadas ao mesmo tempo, mas, durante apreciável parte de seus ciclos de desenvolvimento, ocorre simultaneidade, forçando a interação entre elas (ANDREWS; KASSAM, 1976).

Nesse contexto, o Sistema Filho é um sistema de produção desenvolvido pela Embrapa visando estimular e orientar os produtores a utilizarem o espaço físico disponível nas entrelinhas de pomares de fruteiras. No Sistema Filho, o espaço disponível nas entrelinhas é utilizado para a produção de culturas de ciclo curto, sobretudo nos primeiros anos de exploração do pomar, de forma a se obter intensificação produtiva da área (Figura 1).

O nome escolhido para a denominação desta tecnologia (Sistema Filho) provém da junção das

letras iniciais das palavras **Fruticultura** (letra F) **Integrada** (letra I), com **Lavouras** (letra L) e **Hortaliças** (letras H e O), as quais designam a aptidão desse sistema.

O Sistema Filho é uma modalidade de Sistema Agroflorestal (SAF), no qual, as fruteiras representam o componente florestal (ou arbóreo) e as culturas, que ocupam o espaço das entrelinhas, representam o componente agrícola do sistema. As mudas de fruteiras devem ser instaladas em linhas paralelas e equidistantes, enquanto as culturas de grãos, hortaliças e até outras fruteiras de ciclo mais curto deverão ocupar os espaços disponíveis das entrelinhas e, em algumas situações, pode-se ocupar o espaço existente entre as fruteiras nas linhas (Figura 1).

Recomenda-se que se façam os policultivos utilizando-se diferentes espécies de plantas, tanto para as fruteiras quanto para os cultivos intercalares (diversidade interespecífica), e também por meio do cultivo de diferentes variedades de uma mesma espécie (diversidade intraespecífica ou intervarietal). As fruteiras e os cultivos das entrelinhas devem ser instalados em talhões ou faixas de cultivo, alocando-se cada espécie e cada variedade de uma mesma espécie em talhões independentes entre si. Estas faixas deverão ser suficientemente amplas para que a cultura ali conduzida possa receber tratamentos culturais adequados e direcionados às suas exigências (Figuras 1 e 2).

O desenvolvimento do Sistema Filho foi iniciado em 2008 (GUIMARÃES et al., 2009) com a produção de oito variedades de feijão nas entrelinhas de uma área cultivada com banana. Posteriormente, outras áreas experimentais e áreas de produção de agricultores familiares foram utilizadas para o desenvolvimento de ações de pesquisa e aperfeiçoamento operacional do sistema.

Essa tecnologia foi desenvolvida no Distrito Federal e, uma vez que o clima da região central do Brasil possui um período seco bem caracterizado, um dos componentes mais importantes do Sistema Filho é a presença de um sistema de irrigação, cuja adoção e manejo adequado possibilitam a intensificação na produção de alimentos durante todo o ano e apresenta potencial para implantação em diversas regiões do bioma Cerrado.

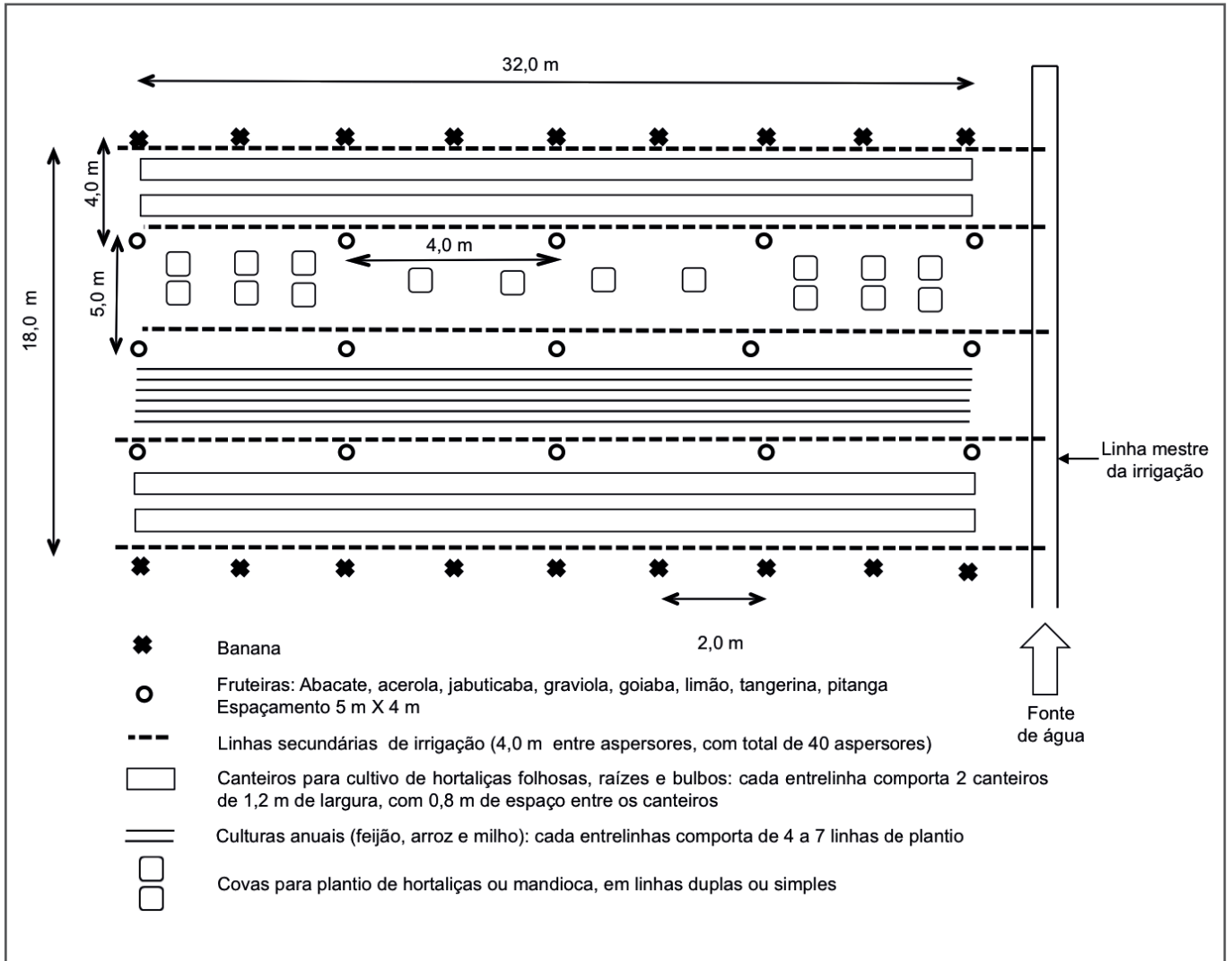


Figura 1. Representação esquemática de um pomar instalado e conduzido utilizando o Sistema Filho.



Figura 2. Cultivo de hortaliças e grãos nas entrelinhas de pomares: produção de alface nas entrelinhas de abacateiros (A) e produção de feijão nas entrelinhas de bananeiras (B).

Recomendações Técnicas para Adoção do Sistema Filho

O Sistema Filho foi desenvolvido para orientar a incorporação dos espaços das entrelinhas de pomares ao processo produtivo. Dessa forma, deve-se planejar estrategicamente a instalação do pomar, atentando-se para os seguintes aspectos:

- Localização da área na propriedade (facilidade de acesso, declividade do solo, proximidade de estradas e da fonte de água).
- Histórico de uso do local.
- Características do solo (profundidade, permeabilidade, textura, fertilidade natural).
- Proximidade de outros pomares.
- Perspectivas de futuras expansões da área cultivada.

Uma vez escolhida a área para a instalação do pomar, deve-se obedecer as três etapas seguintes.

1 – Preparo e correção do solo

O preparo do solo deve ser feito de maneira indicada para a exploração agrícola, trabalhando-se o perfil até 20 cm a 40 cm de profundidade para incorporar os corretivos e para criar condições que facilitem a realização das operações envolvidas no estabelecimento das culturas, especialmente a abertura de covas para as fruteiras. A aração pode ser realizada com arado de disco ou de

aiveca, seguida de gradagem com grade aradora e/ou niveladora. Ambas as operações devem ser realizadas em toda a área.

A correção do solo deve ser realizada com base nos resultados das análises físico-químicas de solo, devendo-se aplicar calcário dolomítico na área total de forma a elevar a saturação por bases (V) para 60% a 70%. Pode-se dividir a dose de calcário em duas aplicações: metade antes da aração e a outra antes da gradagem. Caso os teores de Al trocável na camada subsuperficial (20 cm a 40 cm) sejam elevados, recomenda-se a aplicação de gesso em toda a área, em doses que dependerão do teor de argila e da saturação de Al trocável nessa camada.

2 – Escolha das espécies, espaçamentos, épocas de plantio e adubação de covas das fruteiras

Na escolha das espécies de fruteiras, deve-se considerar principalmente a aptidão climática do local, as demandas do mercado consumidor e a experiência do produtor. Para a região do Distrito Federal, até o presente momento, o cultivo de abacate, do abacaxi, da acerola, da atemoia, da banana, do cambuci, da fruta-do-conde, da goiaba, da graviola, da pitanga, do limão e da tangerina foram testados com sucesso.

O plantio das fruteiras deve ser feito em covas de 40 cm x 40 cm x 40 cm, em espaçamento de 3,0 m a 6,0 m entre linhas e de 2,5 m a 4,0 m entre covas (Figura 3).

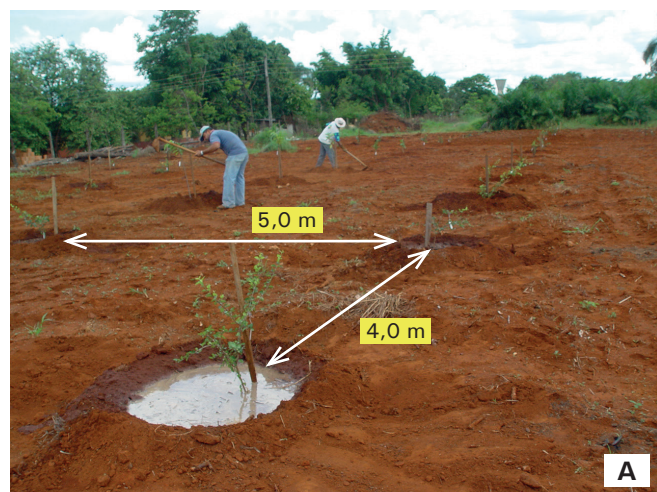


Figura 3. Espaçamento proposto para os plantios de acerola, limão e graviola (A) e banana (B).

Para fruteiras de menor porte como a banana e o maracujá, o espaçamento adotado é de 3,0 m a 4,0 m entre linhas e 2,5 m a 3,0 m entre plantas. Para acerola, abacate, goiaba, citrus, pitanga, o espaçamento de 5,0 m x 4,0 m tem sido adotado com sucesso. Para fruteiras arbóreas com copa de maior dimensão, como a manga e o baru, adotar espaçamento de 6,0 m a 8,0 m entre linhas e 5,0 m a 6,0 m entre plantas.

A melhor época para o plantio das fruteiras é na primeira metade da estação das chuvas (entre novembro e janeiro). Entretanto, é possível instalar as fruteiras durante toda a estação chuvosa (outubro a março), contando que não falte água para garantir o pegamento e o desenvolvimento inicial das mudas, especialmente durante períodos de ocorrência de veranicos. A partir de abril, o transplântio das fruteiras somente poderá ser realizado caso o sistema de irrigação esteja em funcionamento e as mudas devidamente aclimatadas ao sol, caso contrário poderá ocorrer queima das folhas pelo sol e morte de mudas.

O solo da cova deve receber adubação orgânica e química, seguindo as recomendações técnicas para cada cultivo, com base em resultados de análises de solo. A adubação orgânica é importante para estruturar o solo da cova, de forma a equilibrar a retenção de umidade e o arejamento, enquanto a adubação química deve aportar macro e micronutrientes essenciais e, geralmente, faltantes em solos de Cerrado, de forma a aumentar a fertilidade do solo da cova para o desenvolvimento inicial da muda. Considerando-se um solo típico de cerrado, seguem alguns exemplos de recomendações de adubação como referências:

Exemplo 1:

200 g da fórmula 04-30-16
200 g de Super Fosfato Simples
30 g a 50 g de FTE
30 g 50 g de Sulfato de Magnésio
10 L a 20 L de esterco de gado

Exemplo 2:

400 g a 600 g de Super Fosfato Simples
100 g a 150 g de KCl
30 g a 50 g de FTE
30 g a 50 g de Sulfato de Magnésio
10 L a 20 L de esterco de gado

Adubações em cobertura: três aplicações anuais de formulação 20-00-20 (em setembro, dezembro e fevereiro) + 1 aplicação anual de 04-30-16 ou Super Simples (maio-junho) + 1 aplicação de adubo orgânico (esterco de curral ou cama de frango).

Adubações foliares: fonte de micronutrientes + sulfato de magnésio.

3 – Escolha das espécies para cultivo nas entrelinhas e composição de safras

Para a escolha das culturas que devem ser produzidas em cada época do ano nas entrelinhas dos pomares, o produtor deverá considerar, entre outros fatores, a aptidão climática da estação do ano e do local de plantio, a demanda do mercado e a sua experiência em produzir determinada cultura. Considerando-se a oferta ambiental relativa à distribuição de chuvas, às temperaturas, às épocas de plantio e às respectivas espécies cultivadas, foram definidos dois conjuntos de safras anuais:

Safras de verão

- Plantios entre outubro e dezembro.
- Aporte de água proporcionado pelas chuvas, com o uso da irrigação em ocasiões especiais (veranicos).
- Culturas agrícolas de estação quente e chuvosa como grãos, cereais e mandioca.
- Produtos agrícolas geralmente de menor valor comercial, com menor perspectiva de agregação de valor e com maior aptidão para armazenamento para uso na alimentação de subsistência como milho, arroz, feijão e mandioca.
- Principais produtos:
 - Hortaliças (quiabo, abóboras, batata-doce, inhame, jiló, berinjela).
 - Grãos (arroz, feijão e milho).
 - Mandioca.
 - Especiarias (açafraão, gengibre).
 - Fruteiras de ciclo mais curto (abacaxi, mamão, melancia, maracujá).

A safra de verão deve ser implantada imediatamente após o plantio das fruteiras, ainda na estação das chuvas, em linhas ou covas distantes de 0,9 m a 1,0 m da fileira de fruteiras vizinha. Com as linhas de fruteiras espaçadas de 5 m, por exemplo,

recomenda-se utilizar entre 3,0 m e 3,2 m centrais das entrelinhas para o plantio dos cultivos de ciclo curto, deixando-se livres de 90 cm a 1 m de distância de cada fruteira (Figura 4A). Dessa forma, consegue-se utilizar entre 60% e 70% da área das entrelinhas para os policultivos. Considerando esses índices de aproveitamento do espaço das

entrelinhas, pode-se concluir que, em 1 ha de pomar cultivado com fruteiras, teremos 0,6 ha a 0,7 ha adicionais para os policultivos de grãos, ou seja, 1 ha de Sistema Filho comportaria 1,6 ha a 1,7 ha de agricultura diversificada, demonstrando-se a aptidão desse sistema para a intensificação produtiva de pequenas áreas.

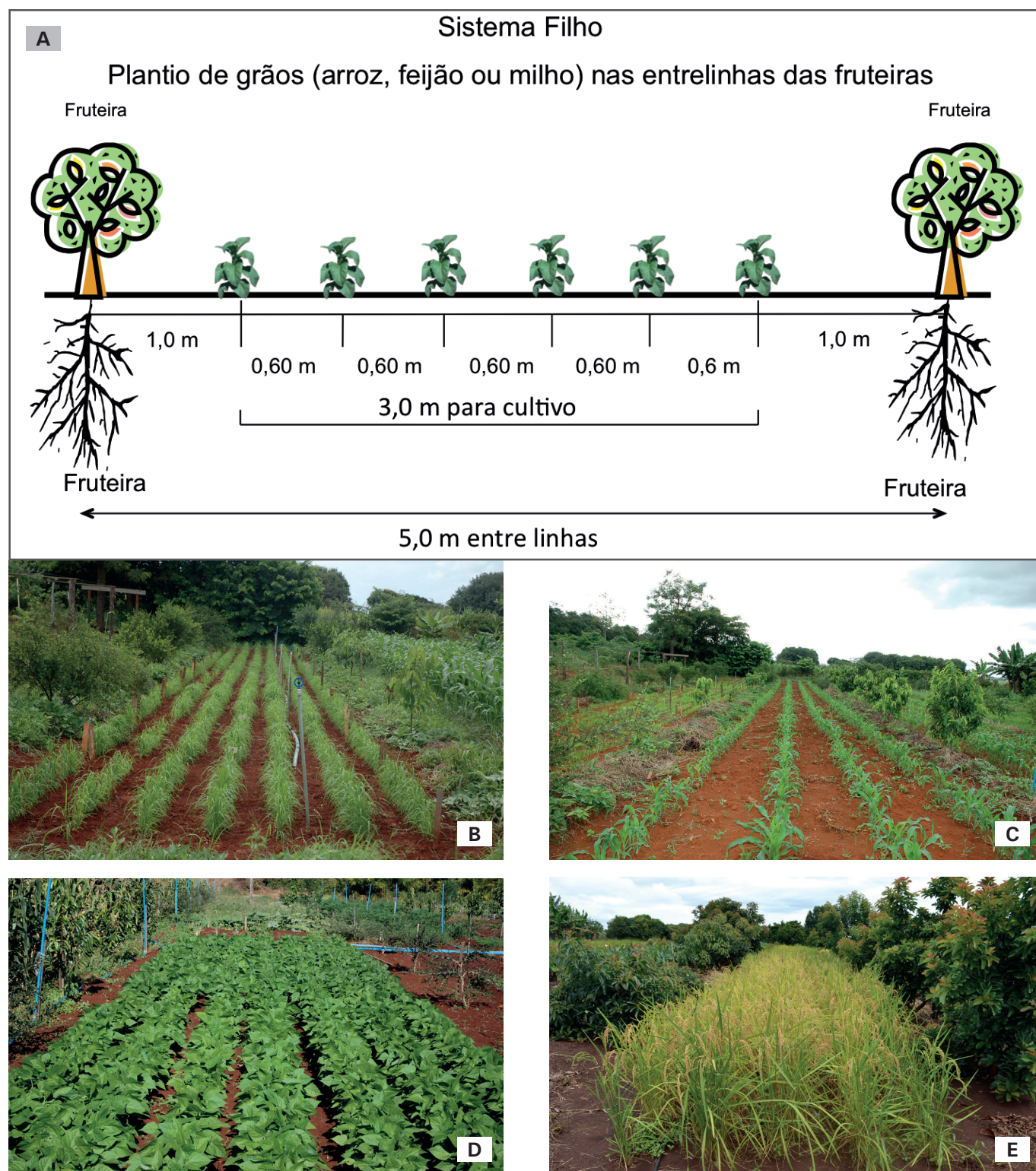


Figura 4. Esquema (A) e imagens de safra de verão do Sistema Filho: plantios de arroz (B e E), milho (C) e feijão (D) nas entrelinhas de pomares.

Nos casos das culturas do arroz e do feijão, deve-se adotar espaçamento de 45 cm a 50 cm entre linhas, de forma que cada entrelinha comporte de cinco a sete linhas de plantas (Figuras 4B, 4D e 4E). Para o milho, o espaçamento deve ser de 60 cm entre as linhas, de forma que cada entrelinha comporte 4 linhas de milho (Figura 4C).

Para adubação de plantio para grãos (arroz, milho e feijão) tem sido adotada a aplicação de 300 kg/ha de 04-30-16 posicionados no fundo do sulco de plantio. Para adubação de cobertura, recomenda-se 60 a

100 kg/ha de N e 60 a 80 kg/ha de K_2O , divididos em 2 ou 3 aplicações, cabendo os devidos ajustes em função do histórico da área e do nível tecnológico a ser adotado.

No Sistema Filho, é possível utilizar os espaços das entrelinhas para produção de frutas de ciclo anual ou bianual, as quais podem ser instaladas em canteiros ou em linhas, como o abacaxi (Figuras 5A e 5B), em canteiros como o morango (Figura 5D), ou em covas, como a melancia (Figura 5C).



Figura 5. Cultivo de frutas nas entrelinhas de fruteiras: abacaxi nas entrelinhas de graviola e acerola (A) e pitaya (B), melancia nas entrelinhas de banana (C) e morango nas entrelinhas de acerola (D).

Safras de inverno

- Plantios entre março e setembro.
- Uso frequente da irrigação.
- Culturas agrícolas de ciclo mais curto como as hortaliças folhosas.
- Produtos de maior valor comercial e com possibilidade de agregação de valor.

Principais produtos:

- Hortaliças folhosas: alfaces, chicória, couve-chinesa, couve, salsa, coentro e cebolinha.
- Brássicas: repolhos, brócolos e couve-flor.
- Hortaliças de raiz: cenoura, beterraba e rabanete.

- Aliáceas: alho e cebola.
- Grãos (feijão e milho) e pseudocereais (quinoa e amaranto).

As safras de inverno devem ser implantadas após a colheita das safras de verão, e as hortaliças podem ser estabelecidas em canteiros, covas ou leiras nas entrelinhas das fruteiras. No caso de canteiros,

estes devem ser levantados com uso de enxada ou encanteirador de forma que possuam de 1,0 m a 1,2 m de largura e 8 cm a 10 cm de altura. Assim, é possível estabelecer dois canteiros na entrelinha, distanciados de 0,9 m das linhas de fruteiras, com 3 a 4 linhas de hortaliças em cada canteiro, deixando-se um carregador de 60 cm a 80 cm entre os canteiros (Figura 6).

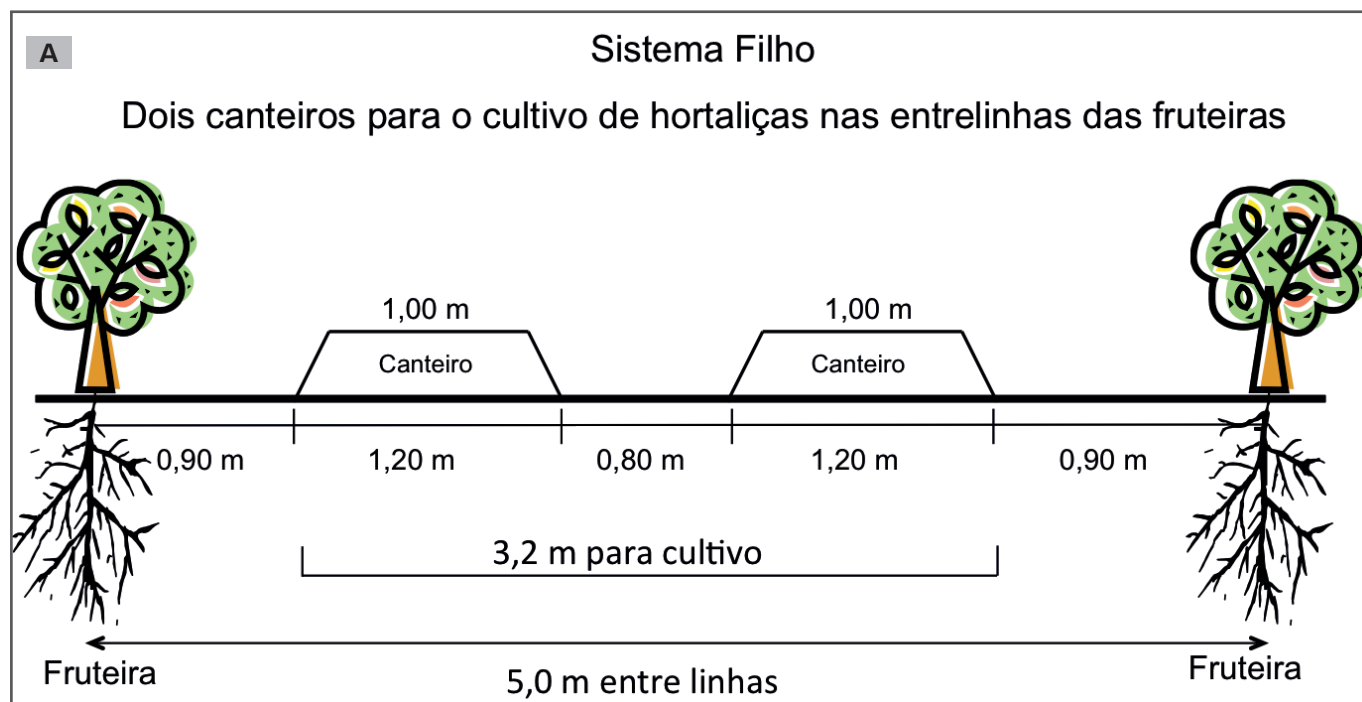


Figura 6. Esquema (A) e imagens de safra de inverno do Sistema Filho: plantios de alface (B), repolho (C), alho (D) e cebola (E) nas entrelinhas de pomares.

Geralmente, a maioria das hortaliças folhosas é implantada por meio de mudas (alface, couve, escarola, salsa, cebola, cebolinha e morango) ou por semeadura direta (alho, beterraba, cenoura e rabanete). As culturas do alho e da cebola devem ser estabelecidas em linhas espaçadas de 15 cm, enquanto para as demais hortaliças citadas, as linhas devem ser espaçadas de 25 cm entre si. Já para couve-flor, repolho e brócolos as mudas devem ser transplantadas em linhas espaçadas de 35 cm a 40 cm entre si.

Para hortaliças como batata-doce e batata-baroa, deve-se realizar o plantio em leiras de 15 cm de altura espaçadas de 60 cm entre si, de forma que cada entrelinha comporte 4 leiras. Recomendações similares podem ser feitas para a instalação de hortaliças em covas, como quiabo e inhame, com 3 a 4 linhas de plantas por entrelinha. No caso do plantio de abóbora, deve-se instalar apenas uma ou duas linhas de covas em cada entrelinha.

Analogamente às safras de verão, considerando esses índices de aproveitamento do espaço das entrelinhas, pode-se concluir que, em 1 ha de pomar cultivado com fruteiras, teremos 0,6 ha a 0,7 ha adicionais para os policultivos com hortaliças, ou seja, 1 ha de Sistema Filho comportaria 1,6 ha a 1,7 ha de horticultura diversificada, o que demonstra a aptidão desse sistema para a intensificação produtiva de pequenas áreas.

Devem-se aplicar adubos orgânicos e químicos seguindo as recomendações técnicas para cada cultivo em questão, sempre com base em resultados de análises de solo. Como exemplo, para adubação de plantio das hortaliças folhosas em canteiros, tem sido adotada a aplicação de 1.000 kg/ha de 04-30-16, 50 kg/ha de Sulfato de Magnésio, 50 kg/ha de FTE e 50 m³/ha de esterco de gado aplicados e incorporados levemente ao solo. Em cobertura, recomenda-se 80 a 120 kg/ha de N e 60 a 80 kg/ha de K₂O, divididos em 2 a 4 aplicações. Estas recomendações deverão receber ajustes em função da cultura, variedade, fertilidade e textura do solo do local de cultivo do pomar.

4 – Manejo de irrigação, controle de pragas, doenças e plantas daninhas

A adoção e o manejo adequado de irrigação possibilita a intensificação na produção de alimentos durante todo o ano no Sistema Filho, sendo um dos fatores de produção mais importantes desse sistema. Entre os diversos tipos de sistemas

de irrigação existentes, com suas respectivas vantagens e desvantagens, recomenda-se os sistemas de microaspersão, gotejamento e aspersão convencional. A escolha final dependerá de uma série de fatores, entre estes a experiência do produtor, o volume e a qualidade da água disponível, o custo de aquisição e a operação do sistema.

Nas áreas utilizadas para o desenvolvimento do sistema, foi utilizado o sistema de irrigação por microaspersão, em razão da maior facilidade de manejo e da versatilidade de uso. Com o sistema de irrigação por microaspersão, e considerando as elevadas exigências hídricas das hortaliças, recomenda-se aplicar de 3 m a 6 mm/dia no período de cultivo das safras de inverno, em irrigações diárias. Já no período das safras de verão, pode-se irrigar durante o(s) período(s) de veranico e também em fases importantes dos cultivos como o estabelecimento da cultura e florescimento/enchimento de grãos.

Por causa da diversidade criada com esse sistema de cultivo, em associação ao manejo adequado dos cultivos, ocorre promoção de equilíbrio natural entre as pragas, seus inimigos naturais, e as culturas. Assim, consegue-se manter baixos níveis populacionais de pragas e patógenos, resultando em pouco ou nenhum uso de defensivos. Mesmo assim, recomenda-se que se faça o monitoramento periódico de pragas e doenças, e se adote as práticas preconizadas pelo manejo integrado de pragas e doenças. Ao constatar a necessidade, deve-se optar por defensivos naturais. Defensivos químicos sintéticos somente deverão ser aplicados em casos de ataques intensos e que realmente possam ocasionar danos econômicos consideráveis.

O controle das plantas daninhas nos dois primeiros anos deve ser feito com o uso de enxada para promover o coroamento das fruteiras e capinas das demais culturas. Recomenda-se a utilização de palhada, folhas de bananeira ou casca de arroz, de preferência produzidos na própria área, para a cobertura do solo dos canteiros de hortaliças e em torno das fruteiras. A manutenção de restos culturais sobre o solo e a semeadura de adubos verdes e plantas de cobertura também são recomendados.

Principais Resultados Agronômicos

Os principais resultados de produtividade obtidos com a implantação do Sistema Filho, nas fases de desenvolvimento e aperfeiçoamento, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Produtividades obtidas com a implantação do Sistema Filho nas fases de desenvolvimento e aperfeiçoamento.

Localização e ano de implantação	Fruteira e espaçamento de plantio	Principal cultura e produtividade observada nas entrelinhas
1. Planaltina (DF) – 2008	Banana (3,0 m x 2,5 m)	Feijão* – 1,0 a 1,6 t/ha
2. Planaltina (DF) – 2009	Graviola, acerola, araticum, pitanga, cambuci (5,0 m x 4,0 m)	Feijão* – 3,2 t/ha a 3,4 t/ha Arroz* – 4,3 t/ha a 7,9 t/ha Milho – 12,9 t/ha (híbrido) e 9,1 t/ha (variedade) Abacaxi – 1,5 kg/fruto Alface* – 570 g/pé Repolho – 1,55 kg/cabeça Alho – 4,9 t/ha a 9,3 t/ha em 2009; 6,2 t/ha a 9,3 t/ha em 2010 Cebola – 26,8 t/ha a 33,0 t/ha em 2009; 37,1 t/ha a 41,5 t/ha em 2010 Morango* – 155 g/planta a 242 g/planta Quinoa – 2 safras (0,44 t/ha e 1,24 t/ha)
3. Planaltina (DF) – 2.600 m ² – Abril 2011	Abacate (6,0 m x 4,0 m)	Arroz* – 2,9 t/ha a 4,2 t/ha Mandiocquinha salsa* – 610 g/planta a 1133 g/planta Alho* – 3,1 t/ha a 4,0 t/ha em 2011; 3,9 t/ha a 6,8 t/ha em 2012 Cebola* – 34,5 t/ha
4. Planaltina (DF) – Maio 2012	Banana (4,0 m x 2,5 m)	Feijão* – 1,4 a 2,6 t/ha
5. Planaltina (DF) – 2013	Pitaya (4,0 m x 3,0 m)	Feijão* – 3,5 a 4,4 t/ha Abacaxi* – 1,8 a 2,3 kg/fruto

* Diferentes variedades e clones

Os dados obtidos por Xavier et al. (2017), em área de cultivo (400 m²) de produtor familiar em Unai (MG), mostram que a adoção do Sistema Filho possibilitou ganhos de R\$ 2.054,67 e R\$ 4.137,41 em dois anos agrícolas (2012/2013 e 2013/2014). A adoção do Sistema Filho resultou em aumento de

282% do valor agregado bruto da produção obtida por agricultor familiar no segundo ano (Figura 8), o que evidencia seu potencial como tecnologia para intensificação produtiva e promoção de aumento de renda para o produtor.

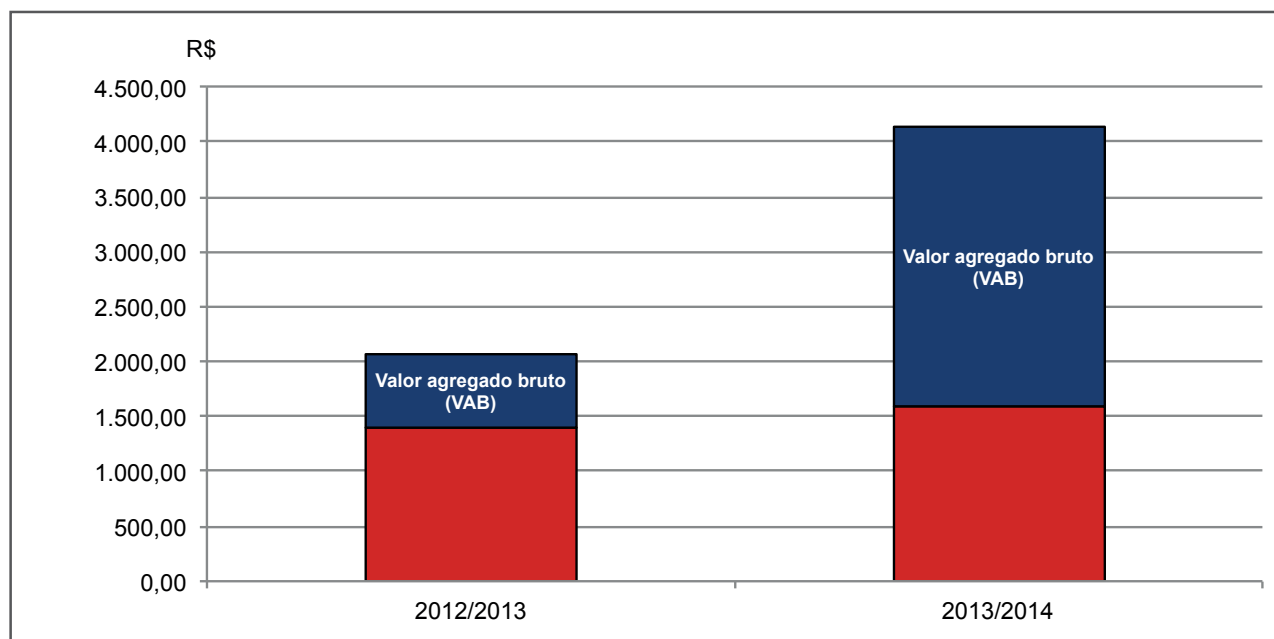


Figura 8. Valor agregado bruto (renda bruta) e consumo intermediário (custos de produção) observados em dois anos agrícolas (2012/2013 – antes da adoção; 2013/2014 – após a adoção do Sistema Filho) em um estabelecimento de agricultura familiar de Unai, MG.

Longevidade do Sistema Filho

Para se estimar a duração do período de exploração das entrelinhas para a produção de grãos, hortaliças e frutas nos pomares, devemos considerar fatores relacionados ao crescimento da parte aérea e do sistema radicular das fruteiras, uma vez que afetarão a disponibilidade de luz solar nas entrelinhas e a possibilidade de realizar o revolvimento do solo para o seu preparo adequado.

A disponibilidade de luz nas entrelinhas é diretamente afetada pelo espaçamento e arranjo adotados no plantio das fruteiras, pela forma de condução e pela velocidade de crescimento da parte aérea das fruteiras. Logo, espécies de fruteiras que possuem crescimento vegetativo acelerado e porte vigoroso, fechando a área das entrelinhas rapidamente, possibilitarão que os cultivos sejam realizados por períodos bem mais curtos que aqueles proporcionados por culturas de crescimento mais lento e que tenham capacidade de ocupação do espaço menos agressiva.

Com o passar dos anos, as raízes das fruteiras explorarão o solo das entrelinhas, fazendo com que as operações de revolvimento do solo danifiquem o sistema radicular, limitando assim, a continuidade dos plantios.

Assim, a depender da espécie de fruteira cultivada, do espaçamento e da forma de condução, o Sistema Filho geralmente permite os seguintes períodos de exploração das entrelinhas:

- Banana – 6 meses.
- Fruteiras em espaçamentos de 5 m a 6 m entre fileiras – 2 a 3 anos.
- Fruteiras em espaçamentos de 6 m a 8 m entre fileiras – 4 a 5 anos.
- Uva e maracujá (em espaldeira) – durante todo o ciclo da fruteira.

Considerações Finais

O “Sistema Filho” é um sistema de produção promissor para agricultores familiares, fruticultores empresariais e até para a agricultura urbana. Para a adoção desta tecnologia os agricultores devem seguir as recomendações presentes nesta publicação, planejar o empreendimento e realizar ajustes locais para que bons resultados sejam alcançados. Para utilização em outras regiões do Brasil, produtores e técnicos deverão adaptar a tecnologia aos sistemas de produção local já consolidados, considerando-se clima, solo e demandas locais.

Referências

- ANDREWS, D.J.; KASSAM, A. H. **The importance of multiple cropping systems in increasing world food supplies.** In: MULTIPLE CROPPING. Madison: American Society of Agronomy, 1976. p 1-11. (ASA. Special Publication, 27).
- BEETS, W. C. **Multiple cropping and tropical farming systems.** Boulder: Westview Press, 1982. 156 p.
- GUIMARAES, T. G.; ANDRADE, G. A. de; CUNHA, M.; MADEIRA, N. R.; CASTRO JUNIOR, V. de. Consórcios irrigados para produção sustentável e diversificada de frutas e hortaliças nos cerrados. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DE INCENTIVO AO CONSUMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE, 9., 2009, Brasília, DF. **Um prato cheio de saúde:** anais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição, 2009. 1 CD-ROM.
- IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática:** banco de dados agregados. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 abril de 2017.
- XAVIER, J. H. V; MULLER, A. G.; GASTAL, M. L.; GUIMARÃES, T. G.; VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; OLIVEIRA, M. N. **Rede de Estabelecimentos de Referência (RER):** tecnologias adaptadas para a agricultura familiar em Unaí, MG. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2017. (Embrapa Cerrados. Documentos, 335). No prelo.

Sistema Filho: fruit production integrated with crops and vegetables

Abstract

The availability of space between fruit trees rows, long time between planting and the beginning of the productive phase, and high financial investment in the establishment and management of orchards, make fruit growing a high risk activity for small growers. Therefore, the production of vegetables, grains and fruits of shorter cycle between the lines of the orchard is a way to increase and diversify the production, to generate income more quickly and to promote farm productive intensification. In order to do so, Embrapa developed the "Sistema Filho", an Agroforestry System (SAF) model, to guide the conversion of free areas between fruit trees lines in productive areas, aiming at the diversification and intensive production of food in orchards grown in the Cerrado biome. This publication describes the history of its development, the main results obtained and the technical guidelines for adopting this promising production system for family agriculture, fruit growers and even for urban agriculture.

Index terms: Agroforestry, integrated production systems, agroforestry systems, intercropping, grains, multicropping.

Circular Técnica, 34

Publicação disponível gratuitamente em:
<http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/cirtec/1>
Embrapa Cerrados
Endereço: BR 020, Km 18, Rodovia Brasília/
 Fortaleza
 Caixa postal: 08223 CEP 73310-970
Fone: (61) 3388-9898
Fax: (61) 3388-9879
E-mail: www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

1ª edição

1ª impressão (2017): 100 exemplares



Comitê de publicações

Presidente: *Marcelo Ayres Carvalho*
Secretária executiva: *Marina de Fátima Vilela*
Secretárias: *Maria Edilva Nogueira e*
Alessandra Silva Gelape Faleiro

Expediente

Supervisão editorial: *Jussara Flores de O. Arbues*
Revisão de texto: *Jussara Flores de O. Arbues*
Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares Araújo*
Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*
Fotos e ilustrações: *Tadeu Graciolli Guimarães*