

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA
ORGÂNICA

DISSERTAÇÃO

Perspectivas para o Cultivo Orgânico da Bertalha (*Basella alba* L.) no Cinturão Verde do Município de Belo Horizonte/MG

JOSÉ ABRAHAM TOBELEM

2018



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA**

**PERSPECTIVAS PARA O CULTIVO ORGÂNICO DA BERTALHA
(*BASELLA ALBA* L.) NO CINTURÃO VERDE DO MUNICÍPIO DE
BELO HORIZONTE/MG**

JOSÉ ABRAHAM TOBELEM

Sob a Orientação do Professor
Higino Marcos Lopes

Co-orientação
Antônio de Amorim Brandão

Dissertação submetida como
requisito parcial para a obtenção do
grau de **Mestre em Agricultura
Orgânica**, no curso de Pós-Graduação
em Agricultura Orgânica.

Seropédica, RJ

Agosto de 2018

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

T628p

Tobelem, José Abraham, 1971-
Perspectivas para o Cultivo Orgânico da Bertalha
(Basella alba L.) no Cinturão Verde do Município de
Belo Horizonte/MG / José Abraham Tobelem. - 2018.
60 f.

Orientador: Higino Marcos Lopes.
Coorientador: Antônio de Amorim Brandão.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro, PPGAO, 2018.

1. Bertalha. 2. Cultivo Orgânico. 3. Sementes. I.
Lopes, Higino Marcos , 1961-, orient. II. Brandão,
Antônio de Amorim, 1983-, coorient. III Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro. PPGAO. IV. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA**

JOSÉ ABRAHAM TOBELEM

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Curso de Pós-graduação em Agricultura Orgânica.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 30/08/2018.

Higino Marcos Lopes (Ph. D.) – UFRRJ
(Orientador)

Maria do Carmo de Araújo Fernandes (Dra.) – PESAGRO-RIO

Luiz Beja Moreira (Dr.) – UFRRJ

DEDICATÓRIA

Aos meus familiares e amigos, em especial aos meus pais, meus filhos e minha esposa, por todo amor, colaboração, paciência e compreensão dispensados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Hashem pelo dom da vida e a oportunidade de realização deste sonho;

Aos colegas e amigos do Curso de Mestrado Profissional em Agricultura Orgânica, pela convivência, companheirismo, apoio e incentivo para a conclusão desta jornada em especial ao amigo Gustavo Queiroz Evangelista de Almeida;

À Elania Rodrigues da Silva, servidora da UFRRJ, pela sua preciosa e generosa contribuição à elaboração dessa dissertação;

Aos professores e funcionários do PPGAO, por todos os conhecimentos compartilhados;

Ao orientador, Professor Doutor Higino Marcos Lopes, juntamente com o Co-orientador Doutor Antônio Amorim Brandão, pela condução e orientação em todas as fases desse trabalho;

A todos os membros da banca avaliadora, pela valorosa participação e contribuição;

A todos os agricultores (as) que participaram desta pesquisa, demonstrando muita generosidade e conhecimento tradicional;

À amiga Maria Catarina de Souza, pelo incentivo através de seu vasto conhecimento em panes;

À EMATER MG, especificamente aos colegas: Maria Auxiliadora T. Carvalho, pelo incentivo e ao colega Frank Martins de Oliveira, pelo apoio no decorrer desta jornada;

Aos meus pais: Abraham José Tobelem e Ricarda Tobelem, minha esposa Liliane Magalhães Munaier Tobelem e meus filhos: Hanna Alice de Carvalho Tobelem e João Victor de Carvalho Tobelem pelo amor, compreensão, companheirismo e paciência que me deixaram à vontade para conquistar este sonho;

A minha família pelo incentivo e apoio irrestrito;

Agradeço muito a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para o sucesso da elaboração desta dissertação.

BIOGRAFIA

Minha origem amazônica, nascido em Belém do Pará, sempre fez com que tivesse muita proximidade com as pancs. Também por esse motivo justifica-se o meu interesse e o reconhecimento da importância destas plantas na alimentação humana.

No ano de 1998, iniciei minha vida profissional como engenheiro agrônomo, formado pela atual Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. A minha atuação profissional começou no estado do Amapá, sempre desenvolvendo atividades relacionadas com assistência técnica e extensão rural aos assentamentos de reforma agrária, momento este que me oportunizou conhecer várias plantas alimentícias não convencionais – PANCS. A partir daí foram adquiridas experiências com povos e suas culturas tradicionais.

No ano de 2012, como extensionista da Empresa de Assistência Técnica e Extensão rural do Estado de Minas Gerais - EMATER MG, fui lotado no escritório local do Município de Contagem/MG, localizado na região metropolitana de Belo Horizonte/MG, onde é desenvolvida a política municipal de segurança alimentar e nutricional sustentável, que tem como um dos eixos de desenvolvimento a assistência técnica aos agricultores familiares e urbanos. Através de uma parceria estabelecida entre a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Minas Gerais – EPAMIG e a EMATER MG foi criado o banco de sementes e mudas de hortaliças não convencionais, sediado no Centro Municipal de Agricultura Urbana e Familiar, que é um equipamento de segurança alimentar, com a atribuição de doação de insumos para a agropecuária, dentre eles hortaliças não convencionais, capacitação e mobilização social.

Foi nesse período que ocorreu a proximidade com a cultura da bertalha e a constatação de que poderia ser uma grande opção na produção orgânica, numa perspectiva de produção com segurança e soberania alimentar.

Com este estudo pude constatar a presença desta hortaliça nas unidades produtivas, por todo o cinturão verde de Belo Horizonte/MG e o quanto vem sendo demandada pelos consumidores de produtos orgânicos.

RESUMO

Tobelem, J. A. **Perspectivas para o Cultivo Orgânico da Bertalha (*Basella alba* L.) no Cinturão Verde do Município de Belo Horizonte/MG**, 2018. 47 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

A agricultura familiar e urbana brasileira é caracterizada pelo cultivo em pequenas propriedades, sendo que a mão de obra é predominantemente realizada por membros da família. A bertalha (*Basella alba* L.) é uma hortaliça rica em Zinco, Manganês, Vitaminas C e B2, que vem sendo utilizada pela gastronomia moderna, comercializada de forma direta em feiras de produtos orgânicos, cestas encomendadas ou mesmo indireta, encontrada nas prateleiras de supermercados de Belo Horizonte/MG, vendendo-se somente folhas em bandejas ou ramos em molhos, demonstrando uma grande perspectiva de crescimento do seu consumo in natura, porém a sua produção ainda é inexpressiva para atender esta demanda. Com esta pesquisa, buscou-se caracterizar as unidades produtivas dos agricultores familiares e urbanos, sistematizando informações fitotécnicas para o cultivo orgânico da bertalha, avaliar amostras de sementes obtidas nessas unidades, demonstrando a viabilidade da expansão do plantio no Cinturão Verde de Belo Horizonte/MG. O estudo foi dividido em duas fases, que consistiram em: entrevistas nas unidades produtivas que cultivam a bertalha, por meio de questionário semiestruturado e análise das sementes doadas por estes agricultores. Visitou-se 14 propriedades, com área média de 4,25 ha, dispersas pelo cinturão verde de Belo Horizonte/MG. Observou-se o seu cultivo, com grande variação de espaçamentos, que são determinados pela forma de condução da cultura. Os agricultores visitados guardam suas sementes para plantios subsequentes ou mesmo adquirem em bancos comunitários e raras vezes lançam mão de plantios feitos com estacas da planta. Realizou-se, com as sementes obtidas de frutos despolidos e com polpa, os testes de: uniformidade (retenção em peneiras), peso de mil sementes, grau de umidade, vigor, porcentagem de germinação e comprimento de plântulas, além da análise de sementes tratadas com hipoclorito de sódio a 1%, em tempos diferentes de 1 e 5 minutos. As sementes obtidas de frutos despolidos apresentaram melhor desempenho em relação ao teste de germinação e comprimento de plântulas. Quanto ao peso de mil sementes obteve-se o resultado de 3,6 g e quanto ao teste do grau de umidade das sementes de frutos despolidos, resultou em 9,81%. A espécie mostrou-se como uma cultura promissora para os agricultores familiares e urbanos, principalmente no verão, período de entressafra das hortaliças folhosas, considerando-se as condições edafoclimáticas da região estudada.

Palavras-chaves: Agricultura orgânica, panco, germinação.

ABSTRACT

Tobelem, J. A. Prospects for Organic Bertalha Cultivation (*Basella alba* L.) in the Green Belt of the Municipality of Belo Horizonte / MG, 2018. 47 p. Dissertation (Master's Degree in Organic Agriculture). Institute of Agronomy, Post-Graduate Program in Organic Agriculture. Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

Brazilian family and urban agriculture is characterized by cultivation on small farms, the work being predominantly carried out by family members. The bertalha (*Basella alba* L.) is a vegetable rich in zinc, manganese, vitamins C and B2, which has been used by modern gastronomy, marketed directly in organic fairs, ordered or even indirect baskets, found in supermarket shelves in Belo Horizonte / MG, commercialized, with leaves in trays or in bundles, demonstrating a great perspective of growth of in natura consumption, but its production is still not expressive to meet this demand. This research aimed to characterize the productive units of family and urban farmers, systematizing genetic improvement information for the organic cultivation of the bertalha, evaluating seed samples obtained in these units, demonstrating the feasibility of planting expansion in the Green Belt of Belo Horizonte / MG. The study was divided in two phases, which consisted of: interviews in the productive units that grow the bertalha, through a semistructured questionnaire and analysis of the seeds donated by these farmers. We visited 14 properties, with an average area of 4.25 ha, dispersed by the green belt of Belo Horizonte / MG. Its cultivation was observed, with great variation of spacings, which are determined by the way of conducting the culture. Farmers who are visited store their seeds for subsequent planting or can use seeds from community banks and rarely resort to planting seedlings. The tests of: uniformity (retention in sieves), weight of one thousand seeds, degree of humidity, vigor, percentage of germination and length of seedlings and seed analysis were performed with seeds obtained from fruits and cellulose pulp. treated with 1% sodium hypochlorite at times other than 1 and 5 minutes. The seeds obtained from the pulped fruits presented better performance in relation to the test of germination and length of seedlings. As for the weight of one thousand seeds, the result of 3.6 g was obtained and, in the test of the humidity degree of the seeds of pulped fruits, resulted in 9.81%. The species proved to be a promising crop for the family and for the urban farmers, especially in the summer, the off-season of the wood plants, considering the edaphoclimatic conditions of the studied region.

Key words: Organic agriculture, panacs, germination.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Bertalha a campo – Fonte: arquivo pessoal.	6
Figura 2. Fruto da bertalha – Fonte: arquivo pessoal.	6
Figura 3. Parte do Cardápio do Restaurante do Copacabana Palace Hotel, Rio de Janeiro/RJ. Fonte: Sítio do Copacabana Palace Hotel.	9
Figura 4. Bertalha comercializada em grande rede de supermercados gourmet de Belo Horizonte/MG – Fonte: arquivo pessoal.	9
Figura 5. Mapa da Região e Colar Metropolitano de Belo Horizonte/MG. Fonte: Sítio: diariodecontagem.com.br/localizacao-da-Cidade-de-Contagem	12
Figura 6. Sementes de bertalha obtidas de frutos despolidos, (à esquerda), sementes obtidas de frutos mantidos com polpa (à direita), imersos em água destilada por 6 horas, antes da montagem dos testes – Fonte: arquivo pessoal	14
Figura 7. Montagem do experimento.	15
Figura 8. Distribuição espacial das unidades produtivas visitadas, localizadas no cinturão verde de Belo Horizonte/MG. Fonte: Google Earth 2018	19
Figura 9. Área total da propriedade (Ha) e área cultivada das unidades produtivas dos agricultores familiares e urbanos do cinturão verde de Belo Horizonte/MG.	20
Figura 10. Porcentagem dos sistemas de cultivo de bertalha das unidades produtivas visitadas.	22
Figura 11. Plantio de bertalha, para consumo in natura, com eventual colheita de sementes para plantios subsequentes, no Município de Ibité/MG, Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG, sem tutoramento e irrigação por microaspersão. - arquivo pessoal.	24
Figura 12. Formas de aquisição de sementes de bertalha, feitas pelos agricultores familiares e urbanos do cinturão verde de Belo Horizonte/MG	26
Figura 13. Locais de comercialização da bertalha, produzida no cinturão verde de Belo Horizonte/MG.	27
Figura 14. Testemunha - sementes obtidas de frutos com polpa. Evidente presença de fungos (primeira contagem) –arquivo pessoal.	29

Figura 15. Testemunha - sementes obtidas de frutos despolidos (primeira contagem – arquivo pessoal).	29
Figura 16. Germinação de sementes obtidas de frutos despolidos e submetidas ao tratamento com hipoclorito de sódio à 1%, por 1 minuto (primeira contagem – arquivo pessoal).	31
Figura 17. Germinação de sementes obtidas de frutos despolidos e submetidas ao tratamento com hipoclorito de sódio à 1%, por 1 minuto (segunda contagem – arquivo pessoal).	31
Figura 18. Plântulas de sementes obtidas de frutos de bertalha que foram despolidos -arquivo pessoal.	34
Figura 19. Comprimento de plântulas ao 7º dia em estufa, de sementes obtidas de frutos sem polpa – (Testemunha) - arquivo pessoal.	35
Figura 20. Comprimento de plântulas ao 7º dia em estufa, de sementes obtidas de frutos com polpa – arquivo pessoal.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados climáticos da Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG	7
Tabela 2. Principais dados de balanço hídrico da Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG.	8
Tabela 3. Especificações das peneiras utilizadas no teste de uniformidade	15
Tabela 4. Caracterização das propriedades visitadas, localizadas no cinturão verde de Belo Horizonte/MG.	18
Tabela 5. Comparações das médias aritméticas da porcentagem de plântulas normais na primeira contagem do teste de germinação, observado após o 5º dia do início do teste. Seropédica, 2018.	28
Tabela 6. Comparações das médias aritméticas das porcentagens de germinação (%) das sementes de beralha, segunda Contagem feita ao 10º dia submetidas a 6 tratamentos com sementes imersas por 1 e 5 minutos.	30
Tabela 7. Quantidades de sementes retidas no jogo de peneiras, com objetivo de homogeneizar os lotes a serem analisados.	32
Tabela 8. Demonstrativo resumido da média do grau de umidade (%) das sementes de beralha, com polpa e sem polpa e o desvio padrão da média.	32
Tabela 9. Resultado do peso de mil sementes realizado com oito repetições de sementes obtidas de frutos mantidos com polpa e de frutos despolidos	33
Tabela 10. Comparações das médias aritméticas dos comprimentos médios de plântulas das sementes de beralha, contagem feita ao 7º dia, submetidas a 6 tratamentos com hipoclorito de sódio a 1%, com sementes imersas por 1 e 5 minutos.	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 O Cultivo Orgânico da Bertalha no Cinturão Verde de Belo Horizonte/MG	3
2.1.1 A Vivência Extencionista com as Plantas Alimentícias Não Convencionais-Pancs	3
2.1.2 A Relação da Agricultura Familiar e Urbana com as Pancs	4
2.1.3 Condições Ideais de Cultivo da Bertalha	4
2.1.4 Caracterização Botânica e Morfológica da Bertalha	5
2.1.5 Aspectos Edafoclimáticos do Cinturão Verde de Belo Horizonte/MG	7
2.1.6 Material Propagativo da Bertalha	8
2.2 Comercialização da Bertalha	9
2.3 Aspectos Relevantes que Podem Incentivar a Expansão dos Cultivos de Bertalha	10
2.3.1 Importância Nutricional da Bertalha	10
2.3.2 Potencial Utilização na Indústria Alimentícia	10
2.3.3 Demanda por Sementes de Bertalha	10
2.4 A Relação dos Agricultores Familiares e Urbanos com Suas Sementes	10
3 MATERIAL E MÉTODO	12
3.1 Identificação das Unidades Produtivas	12
3.2 Caracterização das Unidades Produtivas	13
3.3 Obtenção de Amostras de Sementes	13
3.4 Análise de Sementes	13
3.4.1 Teste de Germinação	14
3.4.2 Primeira Contagem do Teste de Germinação (Vigor)	15
3.4.3 Teste de Uniformidade (Retenção em peneiras)	15
3.4.4 Determinação do Grau de Umidade	16
3.4.5 Peso de Mil Sementes	16
3.4.6 Teste de Comprimento de Plântulas	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 Caracterização da Propriedade	18
4.1.1 Localização das Propriedades	18
4.1.2 Recursos Naturais Disponíveis	19
4.1.3 Características das Unidades Produtivas	20
4.2 Sistema de Produção	21
4.2.1 Manejo Agronômico da Cultura	21
4.2.2 Sistema de Produção da Bertalha	22
4.2.3 Material Propagativo Utilizado	23
4.2.4 Preparo de Solo	23
4.2.5 Plantio da Bertalha	23
4.2.6 Adubação da Bertalha	24
4.2.7 Irrigação do Plantio	25
4.2.8 Controle de Plantas Espontâneas	25
4.2.9 Pragas Existentes	25
4.2.10 Produção de Sementes de Bertalha	25
4.2.11 Armazenamento das Sementes	25
4.3 Aquisição e Consumo de Sementes	25
4.4 Comercialização da Bertalha “in natura”	26

4.5 Obtenção das Sementes para Análise	27
4.6 Análise das Sementes Doadas	27
4.6.1 Primeira Contagem do Teste de Germinação (Vigor)	27
4.6.2 Teste de Germinação	29
4.6.3 Teste de Uniformidade (Retenção em Peneiras)	32
4.6.4 Grau de Umidade	32
4.6.5 Peso de Mil Sementes	33
4.6.6 Teste de Comprimento de Plântula	33
5 CONCLUSÕES	37
6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	38
7 ANEXOS	41

1 INTRODUÇÃO

A agricultura familiar brasileira, assim como a agricultura urbana, caracteriza-se por possuir, ou mesmo cultivar em pequenas propriedades, utilizando-se de mão-de-obra predominantemente familiar, sendo que a produção é diversificada, preservando-se inclusive, suas tradições. Normalmente têm baixo poder aquisitivo, necessitando de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável da propriedade.

No cenário atual, as plantas alimentícias não convencionais são produzidas e comercializadas por agricultores familiares do cinturão verde do Município de Belo Horizonte/MG, localizados inclusive nas zonas urbanas das cidades. Observa-se sua comercialização em feiras livres de produtos orgânicos, assim como também em alguns supermercados gourmet, demonstrando-se o grande interesse despertado para o seu consumo in natura ou mesmo para a aquisição de sementes desta hortaliça não convencional, que são chamadas assim, pelo fato de em certo momento terem sido consumidas pela população e talvez por mudança no seu comportamento alimentar passaram a ter pouca expressão econômica, perdendo espaço no mercado e sendo substituídas por hortaliças mais conhecidas como: alface, rúcula, almeirão, que são mais comumente ofertadas para o consumo da população.

O cultivo de plantas alimentícias não convencionais, tem caráter endêmico, além de uma perspectiva de resgate cultural, constituindo-se em importantes componentes da alimentação dos agricultores, pois sua produção, invariavelmente orgânica, confere-lhes as características de alimentos produzidos com segurança alimentar e nutricional, garantindo a sua soberania alimentar. Embora não tenham processo produtivo organizado, estão sendo notadas e utilizadas como ingredientes na gastronomia moderna e por isso tornam-se mais uma perspectiva de obtenção de renda para a agricultura familiar.

A bertalha é uma planta alimentícia não convencional, de folhas tenras e saborosas, utilizada na alimentação, refogada e em sopas, da mesma forma que se utiliza o espinafre. Apresenta altos teores de vitaminas A e C podendo ser utilizada como corante alimentício (Ozela, 2004). É originária do sudeste da Ásia, pertence à família Basellaceae, conhecida popularmente em nosso país como espinafre-tropical, espinafre-indiano, bertalia, folha-tartaruga. Possui hábito trepador, caule herbáceo, de folhas espessas e coloração verde-clara. Recentemente, a espécie foi considerada uma importante hortaliça dentre as espécies alimentícias não-convencionais do Brasil (BRASIL, 2010a, BRASIL, 2010b), citados por CAMPOS et al. (2012).

Em Belo Horizonte/MG e outras grandes metrópoles é possível encontrar esta hortaliça em supermercados gourmet, além de bancas de feiras de produtos orgânicos, caracterizando-se aí a importância que as hortaliças não convencionais vêm ganhando no cenário nacional, seja no resgate cultural a que se propõe, seja pela sua utilização na gastronomia. Por este motivo vislumbra-se um grande desafio: a necessidade de organizar os processos produtivos, assim como a produção de sementes, sem perder os aspectos tradicionais nesta produção.

Os dados foram coletados através de entrevista com questionário semiestruturado, mediante visita as unidades produtivas localizadas no cinturão verde de Belo Horizonte/MG, bem como em bancas de feiras de produtos orgânicos do programa Feiras Orgânicas,

executado pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, que dispõe barracas em vários bairros da cidade.

O estudo foi realizado de forma quantitativa e qualitativa, com o intuito de evidenciar a importância desta cultura para a produção orgânica, procurando tornar nítido o sentido de os agricultores familiares e urbanos cultivarem esta espécie. Os resultados foram expressos numericamente através de representação tabular e gráfica das informações obtidas através das visitas/entrevistas nas unidades que cultivam a espécie. As sementes, oriundas das unidades produtivas dos agricultores familiares e urbanos foram analisadas quanto a alguns parâmetros quantitativos e qualitativos, no Laboratório de Controle de Qualidade de Sementes do departamento de Fitotecnia, Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, sugerindo-se: teste de germinação, vigor, teste de comprimento de plântulas (ambos realizados com tratamento com hipoclorito de sódio), teste de uniformidade das sementes (retenção em peneiras), grau de umidade e peso de mil sementes.

O objeto desta pesquisa é o levantamento e o registro de informações sobre a produção da bortalha (*Basella alba* L.), realizada no cinturão verde de Belo Horizonte/MG, assim como a obtenção de algumas informações técnicas sobre as suas sementes, oferecendo alguns subsídios para expansão das suas áreas de cultivo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O cultivo orgânico da Bertalha no Cinturão Verde de Belo Horizonte/MG

2.1.1 A Vivência Extencionista com as Plantas Alimentícias Não Convencionais-Pancs

No Município de Contagem/MG, localizado na região metropolitana de Belo Horizonte/MG executava-se, desde o ano de 2006, a política municipal de segurança alimentar e nutricional sustentável, na qual um dos eixos de desenvolvimento estava a assistência técnica e extensão rural - ATER aos agricultores familiares e urbanos (CONTAGEM, 2009). Mesmo a cidade sendo muito urbanizada havia um anseio por parte do poder público e dos agricultores familiares e urbanos, em desenvolver uma agricultura agroecológica. No intuito de materializar o apoio ao desenvolvimento da agricultura familiar e urbana foi criado o Centro Municipal de Agricultura Urbana e Familiar - CMAUF, equipamento de segurança alimentar (CONTAGEM, 2009), no qual a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais - EMATER MG estava vinculada e que tinha como atribuição promover assistência técnica e extensão rural, através da capacitação técnica dos agricultores e agentes de ATER, fornecer insumos de produção aos agricultores e articular com outras instituições, objetivando o desenvolvimento da agropecuária local, inclusive com a promoção do resgate cultural das famílias envolvidas.

O CMAUF, no ano de 2010, estabeleceu uma parceria com a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG e a EMATER MG, para a implantação do banco de sementes e mudas de hortaliças não convencionais, consistindo em produção e distribuição de sementes e mudas de uma grande diversidade destas hortaliças aos grupos de agricultores familiares e urbanos dispersos pela cidade.

O trabalho da assistência técnica era desenvolvido, através da reintrodução destas plantas nas unidades de produção e apoio na comercialização das espécies, em feiras livres ou mesmo nos bairros, onde se localizavam os grupos de agricultores locais.

A partir desta vivência notou-se o fascinante trabalho com as pancs e a importância do seu cultivo, conferindo aos agricultores familiares e urbanos, a soberania alimentar, o resgate cultural, através de histórias vivenciadas por eles nos seus lugares de origem, com seus familiares e antepassados que eram relatadas nos encontros de agricultores que ocorriam no CMAUF, juntamente com relatos de experiências nos cultivos e troca de sementes entre os agricultores, assim como o interesse dos consumidores por ocasião da comercialização, em novos alimentos que não foram domesticados.

Foi nessa ocasião que houve proximidade com a cultura da bertalha, constatando-se o quanto poderia esta, tornar-se uma cultura mais cultivada pelos agricultores orgânicos, em função da facilidade de propagação e manejo, seja pela sua rusticidade ou rendimento de biomassa, seja pela sua versatilidade na gastronomia ou mesmo na boa aceitação pelos consumidores de produtos orgânicos, aspecto importante considerando-se a introdução ou reintrodução de culturas alimentícias.

Quanto ao material propagativo da bertalha, observou-se que tanto por sementes, quanto por estacas é possível a propagação desta espécie e que dependendo da intenção, pode-se optar entre esses materiais. Notou-se, à campo, que em alguns semeios realizados ocorreu diferença de germinação em um intervalo de tempo de 30 dias, fato este que sugeriria dormência das sementes. Em plantios realizados, utilizando-se estacas como material

propagativo, notou-se o adiantamento na chegada do estágio reprodutivo da planta, em detrimento da produção de biomassa.

2.1.2 A Relação da Agricultura Familiar e Urbana com as Pancs

O cultivo das plantas alimentícias não convencionais ressurgiu como uma grande oportunidade de garantir a soberania alimentar das populações. Ações que visem incentivar o consumo de hortaliças e particularmente de variedades locais, são importantes para a manutenção da diversidade, riqueza da dieta das populações e perpetuações de bons hábitos alimentares. Ainda há de se ressaltar, a valorização do patrimônio de qualquer civilização e a alimentação com seus pratos típicos e hábitos alimentares saudáveis, sendo fundamental para a perpetuação das relações culturais existentes nas diversas regiões (BRASIL, 2010).

A agricultura familiar tem dinâmica e características distintas em comparação à agricultura não familiar. Nela, a gestão da propriedade é compartilhada pela família e a atividade produtiva agropecuária é a principal fonte geradora de renda. Além disso, o agricultor familiar tem uma relação particular com a terra, seu local de trabalho e moradia. A diversidade produtiva também é uma característica marcante desse setor. A Lei 11.326 de julho de 2006 define as diretrizes para formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e os critérios para identificação desse público. (Sítio da Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário, 2017).

O relevante significado da agricultura familiar, em relação as plantas alimentícias não convencionais, vai além da economia e da geração de renda. A própria questão cultural desse modelo de produção é um fator a ser destacado devido ao fato de uma certa relação afetiva com a terra, adquirida através da tradição familiar, conferindo-lhes características próprias, como guardiões das culturas tradicionais, com produtos produzidos de forma diferenciada, única, em função inclusive, das características edafoclimáticas do local, conferindo-lhes um terruá, atualmente muito valorizado.

2.1.3 Condições Ideais de Cultivo da Bertalha

Para garantir a qualidade e produtividade de uma cultura, o conhecimento fitotécnico deve estar disponível ao agricultor, principalmente relacionado com o manejo apropriado, tais como as operações de semeadura, adubação e correção da acidez do solo, irrigação, densidade de plantio, estádios fenológicos, controle de pragas e doenças, e todos os demais tratamentos culturais para sua melhor condução, gerando maiores produtividades. Por isso, estudos fitotécnicos são de suma importância para se obter o conhecimento básico e fundamental para a realização de qualquer cultivo agrícola, e também para que se obtenha os melhores resultados de produtividade e qualidade dos produtos gerados (FILGUEIRA, 2006; BORÉM; MIRANDA, 2009), citados por SILVA (2016).

De acordo com SILVEIRA et al. (2013), a bertalha desenvolve-se melhor em clima quente, com temperatura média variando entre 26 a 28°C, em solos leves, férteis e com bom teor de matéria orgânica. Pode ser cultivada o ano todo em regiões mais quentes, no sistema convencional ou plantio direto, utilizando-se restos vegetais de culturas antecessoras, num espaçamento de 0,8 m entre linhas por 0,5 m entre plantas (crescimento indeterminado), com auxílio de tutores ou espaldeira. As mudas podem ser produzidas em bandejas ou sacos de polietileno, havendo a necessidade, em função do tegumento espesso das sementes, serem deixadas de molho por 24 horas antes da semeadura, que deve ser a uma profundidade de 0,5 cm. As adubações devem ser feitas, com base nas análises de solo, sendo a faixa de pH ideal

de 5,5 a 6,5, tomando-se por base a metade das dosagens utilizadas pela cultura da alface, dada a sua rusticidade, sendo necessária a adubação de cobertura, com fontes nitrogenadas, 25 a 30 dias após o plantio. Após cada corte deve-se realizar a adubação nitrogenada, na dosagem de 30 Kg/Ha de Nitrogênio. A colheita inicia-se com 60 a 90 dias após o plantio, com rendimento de 15 a 40 T/Ha.

Embora a bertalha possa ser propagada vegetativamente tendo inúmeras vantagens por ser uma técnica simples, rápida e barata, produzir mudas em espaço reduzido com maior uniformidade do estande e manter as características genéticas da planta doadora (HARTMANN et al., 2007), citados por: CAMPOS et al. (2012), a propagação por sementes é recomendada para quando se quer rendimento de folhas da hortaliça, que é a sua parte mais consumida e comercializada (CAMPOS et al., 2012).

Apesar dos incentivos por parte dos governos, inclusive através de formulação de políticas públicas visando o resgate e o uso das hortaliças não convencionais na alimentação humana, existem poucas informações disponíveis no que se refere às técnicas indicadas para o cultivo delas. Assim como também inexistem disponíveis cultivares e materiais propagativos suficientes adaptados para o plantio nas condições edafoclimáticas brasileiras, bem como é incipiente a caracterização fenológica das poucas variedades dessas espécies cultivadas no país. Normalmente, estas espécies são conduzidas tomando-se como indicações de produção, as já definidas para as culturas de hortaliças folhosas convencionais, tal como os níveis de adubação indicados para a cultura da alface (BRASIL, 2013).

2.1.4 Caracterização Botânica e Morfológica da Bertalha

A bertalha é uma planta da família das Basellaceas, originária do sudeste da Ásia, com variedades tradicionais: INPA 80, INPA 81, Calcutá e Tatá, sendo que na prática o que ocorre é a manutenção empírica de variedades locais pelos agricultores, muitas vezes sem conhecimento de seu nome (Silveira et al., 2013). É planta de ciclo de vida perene, com comportamento de trepadeira, caule volúvel, com ramos de até 10 metros de comprimento, suas folhas são de coloração verde escura, carnosa e com formato de um coração, possuem hastes, pecíolos e nervuras verdes ou vermelhas. Suas flores apresentam-se em espigas axilares, avermelhadas, brancas ou verdes (Figura 1). Os frutos são bagas pequenas de coloração branca, roxa (Figura 2) ou preta. São plantas de sol pleno, que preferem solos úmidos, porém não encharcados. Desenvolvem-se bem em clima quente e úmido não tolerando geadas. Podem ser propagadas tanto por sementes, quanto por estacas.



Figura 1. Bertalha a campo

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 2. Fruto da bertalha

Fonte: arquivo pessoal.

Bem adaptada às condições amazônicas, essa hortaliça pode ser cultivada no período de chuvas intensas, onde a maioria das hortaliças folhosas apresenta dificuldade no seu desenvolvimento. A propagação normalmente é feita por sementes e a colheita de ramos pode ser realizada a partir de 60 dias após o transplante das mudas. A espécie tem alto poder de regeneração, suportando inúmeras coletas de ramos e facilidade de ser propagada vegetativamente (PAIVA; MENEZES, 1989; LOPES et al., 2005), citados por CAMPOS et al., (2012).

2.1.5 Aspectos Edafoclimáticos do Cinturão Verde de Belo Horizonte/MG

No cinturão verde de Belo Horizonte/MG, a bertalha encontrou condições favoráveis, em se tratando de características de solo e clima (Tabela 1), evidenciadas pela sua adaptação e dispersão nesta região.

Tabela 1. Dados climáticos da Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG

Parâmetros	Dados
Estação:	Belo Horizonte - Cercadinho-F501
Código OMM:	86799
Registro:	18 UTC
Temp. Max.:	28.9 °C
Temp. Min.:	24.5 °C
Umidade:	40%
Pressão:	883.1 hPa
Total anual Precipitação:	1.300 mm
Vento Dir:	132 °
Vento Vel:	2.9 m/s
Aberta em:	01/10/2014
Latitude:	-19.980034°
Longitude:	-43.958651°
Altitude:	1.200 m

Fonte: INMET (2017)

Segundo ALMEIDA (1999), citada por SOUZA (2006), o clima da Região metropolitana de Belo Horizonte pode ser caracterizado como tropical, com alternâncias de estações secas e chuvosas bem demarcadas ao longo do ano (Tabela 2). As chuvas ocorrem de outubro a março, havendo maior concentração no trimestre de novembro, dezembro e janeiro. O período seco inicia-se em abril e segue até setembro, sendo junho e julho os meses que

apresentam maior déficit hídrico ao longo do ano. A temperatura média anual fica em torno de 21,1 °C, sendo as mínimas registradas no período seco, com médias mensais de 16,7°C e as máximas registradas no período chuvoso, com médias de 27,1 °C (MBR, s.d.).

Tabela 2. Principais dados de balanço hídrico da Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG.

Parâmetros	Balanço hídrico
Total anual de precipitação	1.445,1 mm
Total evapotranspiração real	865,4 mm
Deficiência hídrica	67,1 mm
Excesso hídrico	533,3 mm
Valor de escoamento máximo anual	143,5 mm
Meses mais chuvosos	outubro a março
Meses mais secos	abril a setembro

Adaptado de: ALMEIDA (1999:52), citado por SOUZA (2006).

Com relação aos aspectos edáficos, de acordo com estudos realizados pelo pesquisador IBRAM (2003), citado por SOUZA (2006), a conformação do relevo regional expressa forte condicionamento geológico – tanto litológico, quanto estrutural. O controle litoestrutural propicia a ocorrência de dois domínios geomorfológicos bem distintos na região: o domínio dos relevos serranos ou linhas de cristas acumeadas e domínio de relevo dissecado.

A unidade de paisagem regional – Quadrilátero Ferrífero, na qual está contida a região metropolitana de Belo Horizonte, é caracterizada por FERNANDES et al. (2013), com afloramentos de quartizito e itabirito associados a Neossolos Litólicos, que são pouco evoluídos, sem horizonte B e rasos; relevo acidentado, formado por cristas e vertentes escarpadas – Cristas. Vertentes Côncavas – Anfiteatros, com solos com perfis menos desenvolvidos tais como: Cambissolos e Argissolos, que são solos profundos, ocorrendo maior concentração de argila no horizonte B e são fortes ou moderadamente ácidos. Vertentes Convexas, com solos desenvolvidos, apresentando grande espessura do horizonte B (profundos) – Latossolos. Vertentes ravinadas, com solos que apresentam grande espessura de horizonte C. Rampas de Colúvio, com solos de textura granular (permeáveis), com baixa capacidade de troca de cátions e fortemente ácidos. Planícies Fluviais, predominando Neossolos Fúlvicos, que apresentam horizonte A, sobre camadas correspondentes ao ciclo de inundação e sedimentação. Terraços Fluviais, com solos com horizonte B em formação, com espessura mediana e sem restrição de drenagem. Diques de diabásico, com Latossolo Vermelho, sendo mais desenvolvidos, apresentando grande espessura do horizonte B (solos profundos). Domos, com solos Neossolo Litólico, que são pouco evoluídos e sem horizonte B, rasos, com horizonte A sobre a rocha.

2.1.6 Material Propagativo da Bertalha

A propagação da bertalha pode ser feita por sementes ou por estaquia. Na propagação por sementes, o ciclo é mais longo e exige mais atenção do horticultor (PAIVA, 1997). As

sementes de beralha germinam tanto na presença como na ausência de luz, comportando-se como fotoblásticas neutras (LOPES, 2005), citado por FERRAZ (2014).

As espécies olerícolas têm a semente como principal meio de propagação. Por isso, é importante dispor de meios que avaliem a qualidade dessas sementes, assim como informações sobre as exigências para sua germinação no que diz respeito aos efeitos da água, temperatura, luz e do substrato. Entretanto, as condições que as sementes encontram nos solos nem sempre são as ideais para sua germinação. Fatores como estrutura, aeração, capacidade de retenção de água e grau de infestação de patógenos podem variar, interferindo neste processo (BARBOSA e BARBOSA, 1985), citado por LOPES et al. (2005).

2.2 Comercialização da Beralha

A beralha é utilizada pela gastronomia moderna, através de restaurantes requintados (Figura 3) dos grandes centros metropolitanos, assim como pode ser encontrada nas prateleiras de supermercados gourmet, na seção de produtos orgânicos, embaladas em bandeja (Figura 4) e em molhos, nas feiras orgânicas ou mesmo fazendo parte do mix de cestas de produtos orgânicos encomendadas por consumidores exigentes, caracterizando aí a comercialização direta e indireta do produto. É possível que em relação a comercialização de sementes encontre-se em uma simples consulta na rede mundial de computadores, ofertas de sementes orgânicas de beralha, embora não haja regulamentação alguma.

PRINCIPAIS *M a i n*

Grilled octopus, roasted potatoes, romesco sauce

Peixe do dia, abobrinha e **beralha** à catalana 92 sf

Grilled catch of the day, zucchini, Catalan vine spinach

Figura 3. Parte do Cardápio do Restaurante do Copacabana Palace Hotel, Rio de Janeiro/RJ.

Fonte: Sítio do Copacabana Palace Hotel.



Figura 4. Beralha comercializada em grande rede de supermercados gourmet de Belo Horizonte/MG.

Fonte: arquivo pessoal.

2.3 Aspectos Relevantes que Podem Incentivar a Expansão dos Cultivos de Bertalha

2.3.1 Importância Nutricional da Bertalha

Estudos realizados quanto ao potencial nutricional e antioxidante das hortaliças não convencionais, dentre elas a bertalha, concluem sobre o potencial nutricional e antioxidante podendo ser apontadas como novas fontes de compostos bioativos como, compostos fenólicos, taninos e carotenoides. Com relação aos minerais avaliados na composição centesimal, as hortaliças não convencionais também podem ser consideradas fonte de nutrientes. Assim, o consumo regular destes vegetais associados a uma dieta saudável pode contribuir para benefícios à saúde humana, enriquecendo a dieta e resgatando antigos traços culturais (VIANA, 2014).

A identificação dos compostos do metabolismo secundário das hortaliças não convencionais vem sendo objeto de muitos estudos, estimulando assim, a busca por outras variedades de hortaliças que possuam compostos com ação biológica. Essas espécies não convencionais podem ser muitas vezes, uma opção para alimentação saborosa e muito saudável (SILVA, 2016).

Existem relatos do potencial nutritivo da espécie *Basella alba* L. por apresentar taxas variadas de minerais, carotenos, vitaminas, macro e micronutrientes gerais (BRASIL, 2002; BATISTA et al. 2006; OLIVEIRA et al., 2013), citados por SILVA 2016.

2.3.2 Potencial Utilização na Indústria Alimentícia

A espécie que apresenta antocianina na polpa dos seus frutos tem grande potencial na indústria de alimentos, podendo esse ser mais um bom motivo para o aumento do cultivo da espécie. Segundo estudos realizados por Ozela (2004), as antocianinas presentes na bertalha podem ser consideradas estáveis, quando comparadas a outras antocianinas, podendo ser potencialmente usadas como corante natural de alimentos.

2.3.3 Demanda por Sementes de Bertalha

Normalmente os cultivos são em pequenas áreas, em que são utilizadas suas próprias sementes para plantios subsequentes ou mesmo utilizam-se dos bancos comunitários de sementes, como fonte fornecedora do insumo.

É notória a demanda por sementes orgânicas de bertalha. Observa-se a procura e oferta das sementes desta hortaliça sem regulamentação alguma, com o alcance de altos preços, em vários sítios na rede mundial de computadores.

2.4 A Relação dos Agricultores Familiares e Urbanos com Suas Sementes

Segundo DIDONET (2006), estima-se que nos países em desenvolvimento, cerca de 90% das sementes utilizadas para a produção de alimentos na agricultura sejam provenientes de um sistema informal de produção de sementes. Na maioria dos casos, sementes utilizadas pelos pequenos agricultores são originárias dos “melhores grãos”, que são guardadas do consumo. Por isso justifica-se o cuidado na guarda das suas sementes, que além de constituir-se em um patrimônio biológico oportuniza ao agricultor familiar, suceder cultivos no momento que lhe convier.

O armazenamento em pequenas propriedades se reveste de fundamental importância, principalmente pela frequente falta de infraestrutura mínima para a conservação das sementes.

O armazenamento em condições impróprias contribui para a redução da qualidade das sementes, afetando o estabelecimento da cultura na safra seguinte, conseqüentemente, a produção final (BARROS et al, 2007).

As sementes, seres vivos encarregados de manter e expandir as populações em um grande número de espécies vegetais, são particularmente interessantes quanto às suas necessidades de água. Ao mesmo tempo em que possuem teores elevados nos estádios iniciais de sua formação, requerem valores comparativamente baixos para a sua conservação após a maturidade fisiológica; a partir desta fase, pode-se afirmar que as sementes respondem, em termos de sua preservação, inversa e proporcionalmente ao teor de água que abrigam, desde que observados limites mínimos inerentes a cada espécie. Muito embora estes limites possam apresentar sensíveis variações, a maioria das espécies, exploradas pelo agricultor, possui sementes que se conservam adequadamente com teores de água inferiores a 15% (SILVA, 1986).

Não há critério técnico na produção de sementes de hortaliças não convencionais, mesmo porque não existem campos de produção. As sementes são selecionadas dos plantios anteriores e armazenadas em recipientes comumente utilizados pelos agricultores familiares, como: garrafa pet, papel-jornal, vidro, latas, argila, e outros, normalmente em ambiente natural ou em refrigerador. Vale ressaltar que esta forma aparentemente “rústica” de um banco de sementes foi extremamente eficiente em produzir, distribuir, armazenar e, sobretudo, introduzir novas cultivares e processos sustentáveis de produção. Isto determinou a importância de se levar em consideração os princípios participativos na tomada de decisão, respeitando e adaptando os objetivos e metas da proposição ao interesse e predisposição do indivíduo e da comunidade envolvida (DIDONET, 2006).

As sementes são o principal insumo da agricultura. Há de se entender que todas as fases do cultivo serão consequência da sua qualidade fisiológica e conseqüentemente o seu desempenho no campo. Portanto o armazenamento adequado, principalmente em condições não tão controladas, como é o caso realizado pelo agricultor familiar, no que se refere às hortaliças não convencionais, requer mais estudos para a determinação de parâmetros que garantam o êxito dos plantios.

que cultivam beralha, independentemente do tamanho da área plantada, localizadas nos municípios da cinturão verde de Belo Horizonte/MG.

3.2 Caracterização das Unidades Produtivas

Posteriormente a identificação das unidades produtivas de beralha e após a aplicação do questionário foram tratadas as questões sobre caracterização da propriedade, sistema de produção, manejo das sementes e comercialização da beralha, para em seguida realizar a sistematização das informações obtidas.

3.3 Obtenção de Amostras de Sementes

As sementes foram obtidas através de doação feita pelos agricultores visitados. Nas suas unidades de produção, cultivaram a beralha com biofertilizantes, tutoradas ou não. Os agricultores familiares não produzem sementes com interesse econômico, apenas com o interesse de suceder novos plantios ou mesmo trocar sementes, nos bancos comunitários de sementes. Segundo relatos, no período de inverno a floração perdurou por 3 a 4 semanas e após a frutificação colheram os frutos por aproximadamente 3 semanas. Já no verão houve antecipação de 1 a 2 semanas.

Os agricultores familiares e urbanos, disponibilizaram um total de 3000 g de sementes de beralha, que foram utilizadas na análise quantitativa e qualitativa em laboratório. As sementes foram colhidas manualmente, despulpadas ou não, lavadas e postas à sombra para secar. Utilizou-se dois quantitativos semelhantes de sementes, colhidos a mesma época, diferindo somente pela condição do fruto, em relação a ter sido mantido com polpa e despulpado.

O armazenamento, após colheita manual, obtidas de frutos despulpados ou não, lavadas ou não e secas à sombra, foi feito em garrafas de polietileno, que foram acondicionados em refrigerador e assim mantidas até a análise, transportadas em caixa de isopor com gelo. As sementes foram entregues por ocasião da visita na propriedade e estavam com boa aparência, embora tenham sido colhidas em novembro de 2016. Ficaram acondicionadas por 18 meses, até o momento que foram submetidas a análise de acordo com as regras de análise de sementes (BRASIL, 2009).

As sementes foram submetidas aos seguintes testes: Teste de Germinação, primeira contagem do teste de germinação (Vigor), teste de uniformidade (retenção em peneiras), determinação do grau de umidade, peso de mil sementes e comprimento de plântulas.

3.4 Análise de Sementes

As análises laboratoriais foram feitas utilizando-se sementes de beralha colhidas em novembro de 2016, armazenadas em garrafas de polietileno e mantidas em refrigerador pelos agricultores familiares e urbanos. Todas as análises seguiram o estabelecido nas Regras Para Análise de Sementes-RAS. O teste de Comprimento de plântulas, realizado conforme as regras da Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes. (KRZYZANOWSKI; VIEIRA; FRANÇA NETO, 1999).

Pelo fato de alguns agricultores relatarem ser desnecessário despulpar os frutos para a obtenção das sementes, devido a alta porcentagem de germinação à campo, em todos os testes realizados, utilizou-se sementes de beralha, a partir de frutos despulpados e mantidos com polpa.

Realizou-se um pré-teste com estas sementes obtidas de frutos após despolpa e mantidos com polpa, com o objetivo de saber da viabilidade das sementes, levando-se em consideração os relatos dos agricultores, quanto à possibilidade de apresentação de dormência das sementes à campo. Observou-se a presença de microrganismos com muita intensidade nas sementes com polpa o que influenciou na tomada de decisão de execução do tratamento com hipoclorito de sódio, na concentração de 1%, com tempos variando entre 1 minuto e 5 minutos.

O ensaio constou de seis tratamentos: T1. sementes obtidas de frutos com polpa – testemunha; T2. sementes obtidas de frutos com polpa + hipoclorito de sódio à 1%, expostas a 1 minuto; T3. sementes obtidas de frutos com polpa + hipoclorito de sódio à 1%, expostas a 5 minutos; T4. sementes obtidas de frutos despulpados – testemunha; T5. sementes obtidas de frutos despulpados + hipoclorito de sódio à 1%, expostas a 1 minuto; T6. sementes obtidas de frutos despulpados + hipoclorito de sódio à 1%, expostas a 5 minutos.

O experimento foi inteiramente casualizado, envolvendo 6 tratamentos e quatro repetições. Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, através do sistema estatístico SISVAR.

3.4.1 Teste de Germinação

A metodologia utilizada seguiu as recomendações das regras para análises de sementes (BRASIL, 2009). As sementes foram imersas em água destilada por seis horas antes de executar o teste (Figura 6), com o objetivo de superar a sua dormência. Após esta etapa, foi realizado o teste de germinação utilizando 50 sementes distribuídas em rolos de papel germitest umedecido com água destilada num volume de 2,5 vezes o peso do papel seco e levadas aos germinadores regulados a 30 °C. Os rolos de papel foram colocados dentro de sacos de polietileno para a manutenção da umidade (Figura 7).



Figura 6. Sementes de bertealha obtidas de frutos despulpados (à esquerda) e sementes obtidas de frutos mantidos com polpa (à direita), imersos em água destilada por 6 horas, antes da montagem dos testes.

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 7. Montagem do experimento

Fonte: arquivo pessoal.

3.4.2 Primeira Contagem do Teste de Germinação (Vigor)

A primeira contagem foi realizada ao 5º dia após o início do teste. A segunda contagem foi realizada no 10º dia, contabilizando-se as plântulas normais, aquelas que apresentavam raízes primárias e secundárias e parte aérea bem desenvolvidas, uniformes e normais. Conforme BRASIL (2009), os resultados foram expressos em porcentagem média de plântulas normais.

3.4.3 Teste de Uniformidade (Retenção em peneiras)

Antes de realizar o teste para determinar o peso de mil sementes foi realizado o teste de uniformidade das sementes, através do uso do jogo de peneiras granulométricas circulares de malha de aço, com perfurações circulares (Tabela 3), objetivando-se a uniformização dos lotes, proporcionando maior fidelidade dos resultados.

Tabela 3. Especificações das peneiras utilizadas no teste de uniformidade das sementes.

Jogo de peneiras	Dimensão das perfurações (mm)
ABNT/Tyler 3,5	5,6
ABNT/Tyler 4,0	4,75
ABNT/Tyler 5,0	4,0
ABNT/Tyler 6,0	3,35
ABNT/Tyler 7,0	2,80

3.4.4 Determinação do Grau de Umidade

O grau de umidade, base úmida, foi determinado utilizando-se quatro repetições de sementes inteiras para cada amostra, colocadas em cápsulas de alumínio, devidamente pesadas e taradas, sendo levadas à estufa à $105^{\circ} \text{C} \pm 3^{\circ} \text{C}$ por 24 horas, de acordo com a RAS (BRASIL, 2009).

$$\% \text{ de umidade (U)} = 100 (\text{P-p})/(\text{P-t})$$

Onde: P= peso inicial do recipiente e sua tampa mais o peso da semente úmida em grama;

p= peso final do recipiente e sua tampa mais o peso da semente seca em grama;

t= tara, peso do recipiente com sua tampa em grama.

3.4.5 Peso de Mil Sementes

O peso de mil sementes (g) foi obtido multiplicando-se por 10 o peso médio obtido das repetições de 100 sementes de uma amostra, servindo esta informação para calcular a densidade de semeadura, o número de sementes por embalagem e o peso da amostra de trabalho para análise de pureza, quando não especificado nas RAS. É uma informação que dá ideia do tamanho das sementes, assim como de seu estado de maturidade e de sanidade.

Para esta análise, a amostra de trabalho utilizada foi de oito repetições de 100 sementes provenientes da porção “Semente Pura”, contadas manualmente. A amostra foi pesada em gramas e registrada com três casas decimais.

Como o peso de mil sementes de uma amostra varia de acordo com o teor de água das sementes, realizou-se a determinação do grau de umidade.

O peso de mil sementes foi determinado através da obtenção da Variância (V), do Desvio Padrão (S) e da Coeficiente de Variação (CV), utilizando-se dos pesos em gramas das repetições de sementes com polpa e sementes sem polpa.

Foi utilizada toda a porção “Semente Pura”, calculando-se o peso de mil sementes, mantendo-se o mesmo número de casas decimais, pela fórmula:

$$\text{Variância} = \frac{n (\sum x^2) - (\sum x)^2}{n (n - 1)}$$

Onde: x = peso de cada repetição

n = número de repetições

Σ = somatório

$$\text{Desvio Padrão (S)} = \sqrt{\text{Variância}}$$

$$\text{Coeficiente de Variação (CV)} = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

Onde: \bar{X} = peso médio de 100 sementes.

O resultado da determinação foi calculado multiplicando-se por 10 o peso médio obtido das repetições de 100 sementes, sendo que, no caso da bertalha, em que suas sementes não são palhentas o coeficiente de variação não poderia exceder 4%.

3.4.6 Teste de Comprimento de Plântulas

Conforme (KRZYZANOWSKI; VIEIRA; FRANÇA NETO, 1999), este teste determina o vigor relativo do lote de sementes, avaliando o comprimento médio de plântulas normais ou de uma de suas partes (raiz primária, hipocótilo, epicótilo, plúmula), quando postas a germinar em condições controladas de ambientes de laboratório, em geral idênticas as empregadas no teste padrão de germinação.

O teste foi realizado com 20 sementes em 4 repetições por amostra em rolo de papel (RP), após as sementes serem submetidas aos tratamentos descritos anteriormente. Foi adicionado 2,5 vezes em peso de água em relação ao peso do papel e os rolos de papel foram mantidos em sacos plásticos para a manutenção da umidade. Após 7 dias no germinador, com temperatura a 30°C, ocorreu a medição das plântulas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da Propriedade

4.1.1 Localização das Propriedades

Foram identificadas, visitadas, caracterizadas e georreferenciadas (Tabela 4) 14 propriedades, todas de agricultores familiares e/ou urbanos, dispostas pelo cinturão verde de Belo Horizonte/MG, pelos Municípios de: Contagem, Matozinhos, Ibirité, Mário Campos, Sete Lagoas, Capim Branco e Inhaúma, que cultivavam a bertalha, independentemente do porte da propriedade, do volume de comercialização, ou mesmo da quantidade plantada (Figura 8).

Tabela 4. Caracterização das propriedades visitadas, localizadas no cinturão verde de Belo Horizonte/MG.

Propriedade	Município	Produtos	Área (Ha)	Condições de cultivo	Coordenadas Geográficas
Sítio Demétria	Ibirité	olerícolas	2,5	orgânico	20°2'36.8"S/44°1'59.8"W
Fazenda Boa Vista	Inhaúma	olerícolas	27,0	orgânico	19°25'53.9"S/44°24'96.8"W
Sítio Sem Nome	Matozinhos	olerícolas	4,0	orgânico certificado	19°29'43"S/44°5'47"W
Sítio Santo Agostinho	Mário Campos	hortigranjeiros	17	orgânico	20°4'14"S/44°10'50.2"W
CMAUF	Contagem	olerícolas	0,7	orgânico	19°53'25.5"S/44°5'40.8"W
Agricultura urbana	Contagem	olerícolas	0,01	orgânico	19°48'58"S/44°8'43"W
Agricultura urbana	Contagem	olerícolas	0,05	orgânico	19°53'50.7"S/44°4'49.5"W
Agricultura urbana	Contagem	olerícolas	0,01	orgânico	19°48'40.1"S/44°8'29.7"W
Agricultura urbana	Contagem	olerícolas	0,01	orgânico	19°48'48"S/44°8'37"W
Agricultura urbana	Sete Lagoas	olerícolas	0,01	orgânico	19°25'12.3"S/44°14'27.8"W
Agricultura urbana	Sete Lagoas	olerícolas	0,07	convencional	19°25'35.4"S/44°13'34.4"W
Agricultura urbana	Sete Lagoas	olerícolas	0,07	convencional	19°27'39.33"S/44°14'57.89"W
Agricultura urbana	Sete Lagoas	olerícolas	0,06	transição orgânica	19°25'8.24"S/44°14'33.39"W
Sítio S. J. Tadeu	Capim Branco	hortigranjeiros	8,82	orgânico Certificado	19°33'29.32"S/44°11'36.44"W

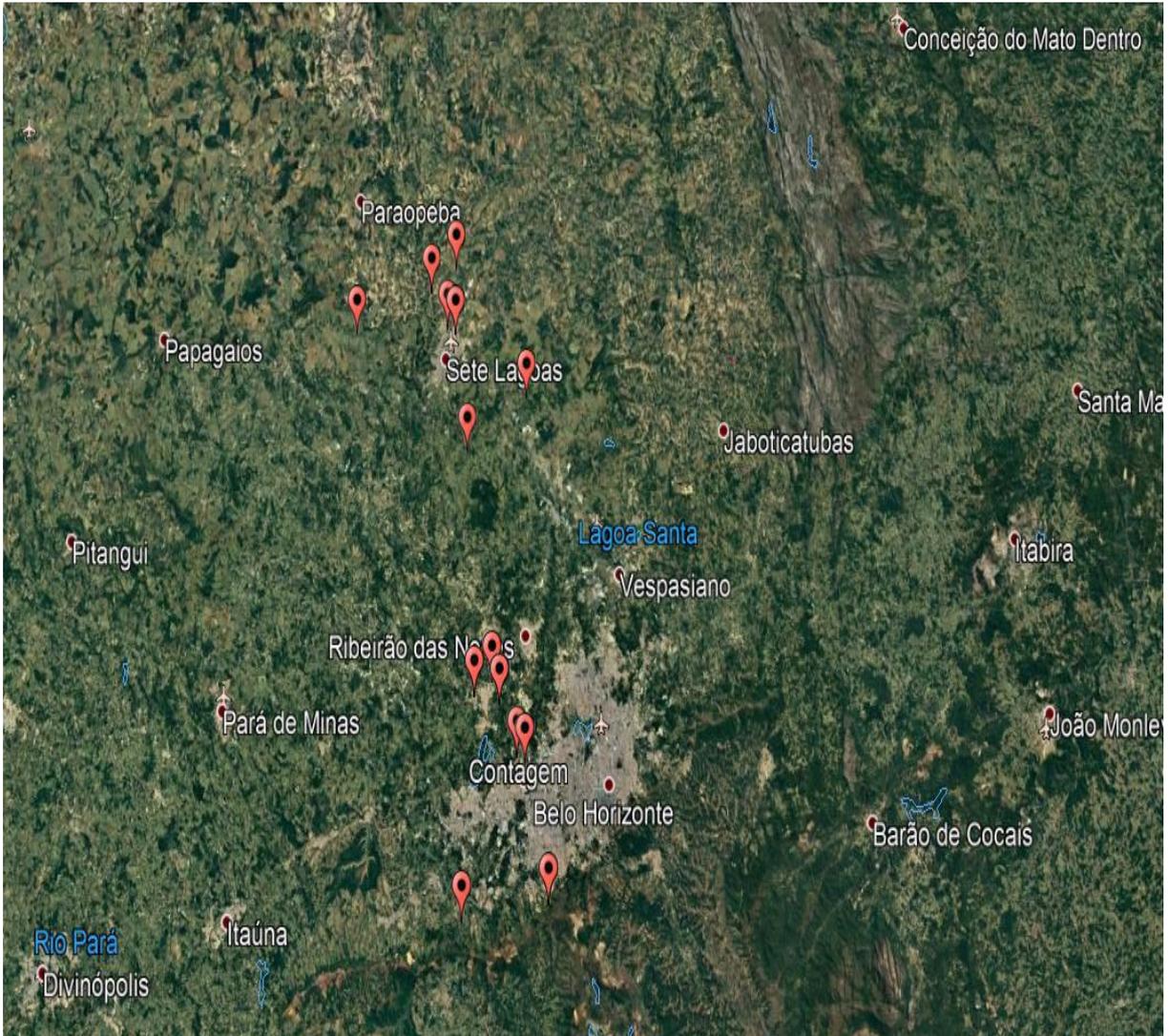


Figura 8. Distribuição espacial das unidades produtivas visitadas, localizadas no cinturão verde de Belo Horizonte/MG.

Fonte: Google Earth, 2018.

4.1.2 Recursos Naturais Disponíveis

Identificou-se a presença de recursos hídricos disponíveis, seja através de poço artesiano, nascente, águas superficiais ou mesmo da concessionária de água estadual ou municipal, sendo encontrado em algumas propriedades mais de uma fonte. Na maioria das unidades visitadas, a água é fornecida por concessionária, com o percentual de 70 % de utilização para consumo humano, porém desse quantitativo 50% faz uso para irrigar a cultura.

Quanto a recursos florestais, predomina o bioma mata atlântica, com transitoriedade de cerrado, que sofre com a ocupação antrópica, realidade das regiões metropolitanas. Classificada como um conjunto de fisionomias e formações florestais, a mata atlântica se distribui em faixas litorâneas, florestas de baixada, matas interioranas e campos de altitude, localizadas nas regiões mais populosas do país. A ação humana, devido à sua pressão de ocupação e aos impactos de suas atividades, se configura como a maior ameaça ao já precário

equilíbrio da biodiversidade nestes locais (LAGOS & MULLER, 2007), citados por PEIXOTO (2012).

Nas unidades visitadas, localizadas nas zonas rurais dos municípios, as áreas de reserva legal estão bem preservadas e em muitos casos a reserva florestal está bem além do estabelecido no código florestal brasileiro. Em relação a disponibilidade de madeira, das 14 propriedades visitadas 10 apresentam a disponibilidade deste recurso.

4.1.3 Características das Unidades Produtivas

Por estarem situadas no cinturão verde de Belo Horizonte/MG, destacam-se pela produção de hortigranjeiros, principalmente hortaliças folhosas que abastecem os grandes centros de comercialização. São tipicamente caracterizadas como de agricultura familiar e urbana, com tamanho em média de 4,25 hectares de área, sendo que na região metropolitana, o tamanho de área que caracteriza o agricultor familiar corresponde a até 28,0 ha e no colar metropolitano o correspondente a até 80 ha. Utilizam baixo nível tecnológico, com pequenas áreas de cultivo (Figura 9), na maioria orgânico sem certificação, sendo que, dos pesquisados, dois apresentam certificação orgânica por auditoria.

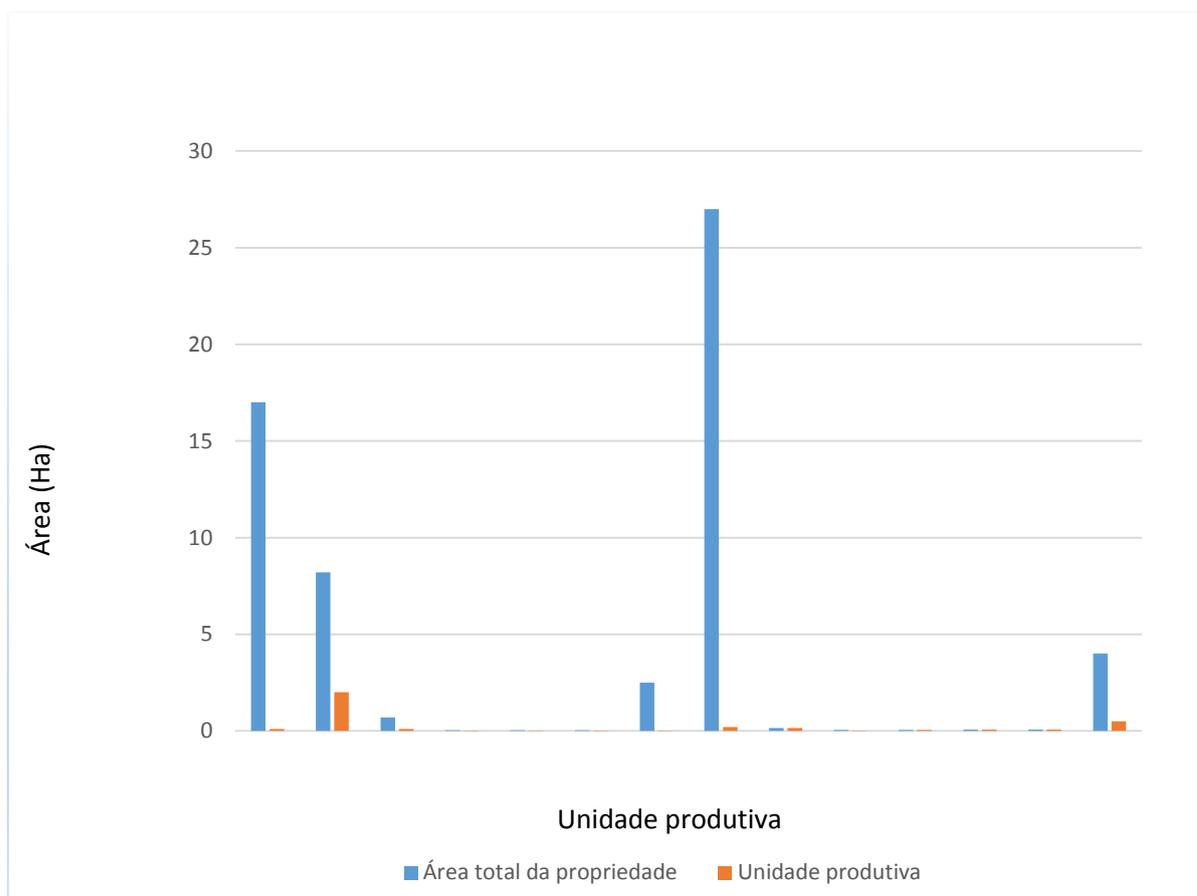


Figura 9. Área total da propriedade (ha) e área cultivada das unidades produtivas dos agricultores familiares e urbanos do cinturão verde de Belo Horizonte/MG.

Quanto ao relevo, 9 unidades apresentam-se com solos planos, que correspondem de 0-8 % de inclinação, 4 com solos levemente ondulados, que correspondem de 8-20 % de inclinação e 1 com solos ondulados, que correspondem de 20-45 % de inclinação. A determinação da declividade dessas áreas, foi feita com um clinômetro digital, que foi apoiado a uma haste de três metros de comprimento.

Quanto a mão-de-obra utilizada há o envolvimento de vários membros da família e eventualmente, contrata-se terceiros nos períodos de safra e necessidade de realização de tarefas urgentes, que demandam agilidade como adubações, capinas e outras.

Em relação a obtenção da renda, nove vivem da agricultura, sendo os demais obtendo renda de aposentadoria ou mesmo de empregos nas zonas urbanas das cidades.

4.2 Sistema de Produção

4.2.1 Manejo Agronômico da Cultura

A bertalha é uma hortaliça não convencional, que tem um grande potencial para ser incluída na produção orgânica, complementando a renda da agricultura familiar. É de fácil manejo devido a sua grande rusticidade e também de boa aceitação pelos consumidores.

A semeadura ocorre o ano todo, porém com maior intensidade no mês de novembro. Por este motivo, relatou-se que as florações ocorreram em vários meses do ano, porém em maior intensidade de fevereiro a maio.

Pode ser conduzida tutorada ou não, plantada como bordadura em cercas de arame simples, não necessitando de grandes operações de preparo de solo. As mudas podem ser plantadas, com 4 a 6 pares de folhas, produzidas em bandejas, com uma semente por célula ou mesmo diretamente no solo, sendo duas sementes por cova, com espaçamentos médios de 0,20 x 0,20, metros, sem auxílio de tutor e a 1,5 x 1,5 metros, com plantas tutoradas. Os agricultores familiares pesquisados relatam que utilizam apenas composto orgânico na adubação da cultura, sugerindo-se pouca exigência nutricional, sendo necessário maiores estudos sobre a necessidade nutricional da cultura e a análise de solo para maior precisão na recomendação de adubação.

Devido a poucas áreas de plantio da cultura, nas unidades produtivas visitadas, não houve relato de significativos problemas fitossanitários. Alguns agricultores têm como estratégia, o uso de caldas alternativas para eventuais surgimentos de pragas, tais como: formiga ou outros insetos cortadores. Como manejo destes insetos, alguns agricultores relatam controlá-los com o preparo do extrato de agave (*Agave sisalena Perrine*), utilizando-se como ingrediente 5 folhas médias em 5 litros de água. Deixando-se de molho por 2 dias, 5 folhas médias e moídas de agave em 5 litros de água, aplicando-se 2 litros desta solução no olheiro principal do formigueiro e tapando os demais orifícios, para que as formigas não fujam (MINAS GERAIS, 2002).

Os agricultores do cinturão verde de Belo Horizonte/MG comercializam a bertalha em molhos ou mesmo somente suas folhas em bandeja, atingindo um rendimento médio de 30 toneladas de produto por Hectare. Segundo SILVEIRA et al (2013) a produtividade da bertalha varia de 15 a 40 toneladas por hectare.

Identificou-se a venda das folhas em bandeja com 150 g, em supermercado Belo Horizonte/MG, alcançando preço de R\$ 6,48 (seis reais, quarenta e oito centavos). Segundo

alguns agricultores entrevistados é vendida em feiras orgânicas, em molhos de hastes com folha de 30 cm, com peso de aproximado 300 g, pelo valor de R\$ 2,50 (dois reais e cinquenta centavos).

A cultura da beralha constitui-se uma grande alternativa para a agricultura familiar, pois, não requer alto nível tecnológico para produção, tem boa aceitação pelos consumidores e principalmente, pode ser cultivada no verão, época do ano de maior dificuldade de cultivo em relação as hortaliças folhosas.

4.2.2 Sistema de Produção da Beralha

Das unidades produtivas de beralha visitadas, nove foram caracterizadas com produção no sistema orgânico não certificado, correspondendo a 65 % das propriedades, duas foram caracterizadas como produção orgânica certificada, correspondendo a 15 %, uma com produção em transição orgânica, correspondendo a 5% e duas unidades com produção convencional, embora a beralha não estivesse cultivada nesta mesma condição, correspondendo a 15 % das unidades visitadas (Figura 10).

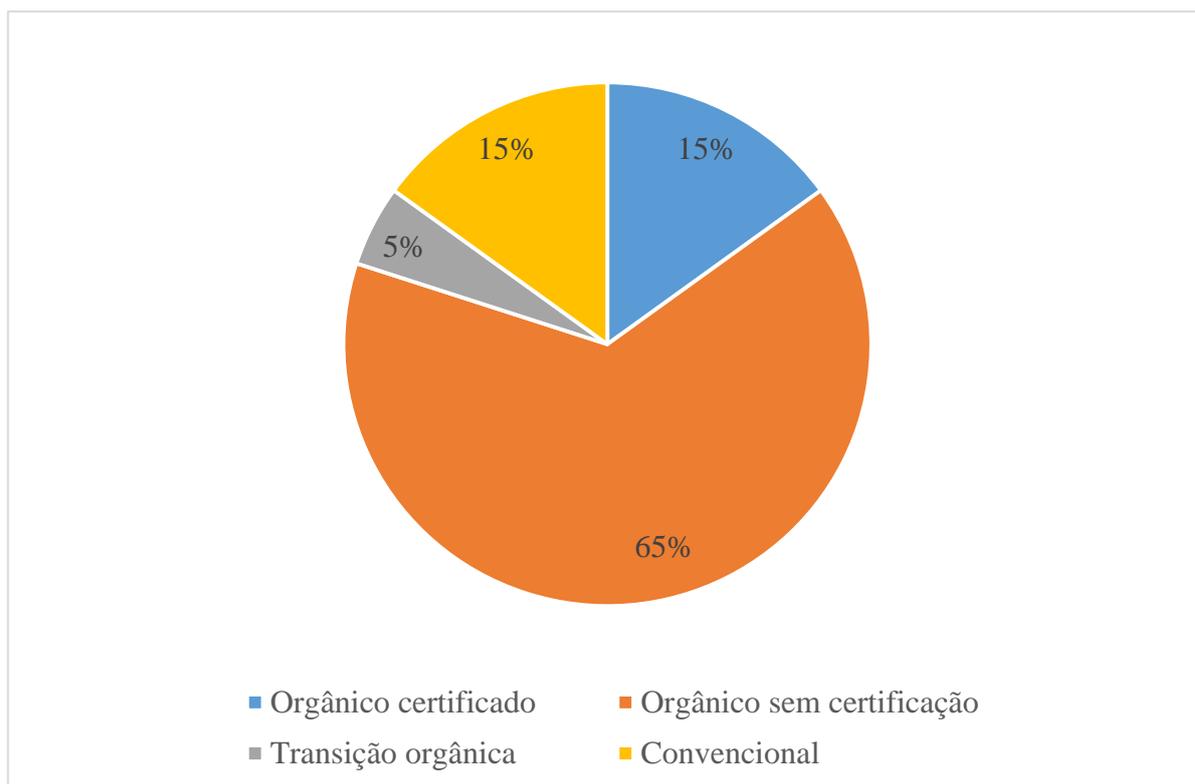


Figura 10. Porcentagem dos sistemas de cultivo de beralha das unidades produtivas visitadas.

4.2.3 Material Propagativo Utilizado

Em todas as unidades produtivas observou-se a utilização, como material propagativo, das sementes ou das estacas, sendo que dependendo da situação é mais adequada a utilização das sementes, quando há interesse em maior produção de biomassa (folhas e ramos), para a comercialização “in natura” da bertalha. Em várias entrevistas relatou-se que para produção mais ágil de sementes, em função da redução do ciclo da cultura, o material mais utilizado para a propagação da espécie são as estacas, pela redução no ciclo da cultura. O método de propagação influencia no seu crescimento. A propagação por sementes pode ser recomendada para a produção de folhas e a propagação por estaquia, para a produção de sementes. (CAMPOS et al, 2012).

4.2.4 Preparo de Solo

Com relação ao preparo do solo nas unidades produtivas, observou-se que sete, dos quatorze entrevistados fazem adubação e calagem, baseados em análise de solo e recomendações técnicas feitas às outras culturas plantadas que são mais exigentes. Quanto a manutenção da fertilidade do solo, realizam práticas conservacionistas como: rotação de cultura, pousio, otimizam o uso da matéria orgânica, fazem revolvimento do solo, fazem reposição de adubação, com uso de biofertilizantes, compostos orgânicos, utilizam cobertura morta com resíduos vegetais, fazem adubação verde e ainda promovem o manejo da biomassa existente na propriedade.

4.2.5 Plantio da Bertalha

Invariavelmente o plantio é feito manualmente, em diversos espaçamentos relatados, como de: 0,20 x 0,20 m; 0,25 x 0,25 m; 0,20 x 0,30 m; 0,40 x 0,40 m; 0,50 x 0,50 m; 0,60 x 0,60 m e 1,5 x 1,5 m, quando plantadas em espaldeira. Esta variação de espaçamento depende da condução da cultura, quando tutorada ou não, bem como nos plantios lineares formando bordadura. Numa das visitas observou-se a condução do plantio sem tutoramento (Figura 11), sendo a colheita realizada com corte de 40 cm das brotações novas, que surgem após a quebra da dominância apical, com isso estimulando a brotação dos ramos secundários usados para formação dos molhos vendidos, o que facilita o manejo reduzindo mão de obra de trabalho e consequentemente custo final de produção. As brotações novas, mais tenras são preferidas pelos consumidores, pelo fato de poderem consumir folhas e hastes da planta.



Figura 11. Plantio de beralha, para consumo in natura, com eventual colheita de sementes para plantios subsequentes, no Município de Ibitié/MG, Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG , sem tutoramento e irrigação por microaspersão.

Fonte: arquivo pessoal.

São utilizadas mudas espontâneas, obtidas através de sementes produzidas em plantios anteriores ou mesmo produção própria. Segundo relato de vários agricultores familiares, as sementes utilizadas no plantio, por vezes são hidratadas por até 24 horas, para favorecer a germinação, que é de quase 100 %. Os resultados revelam que sementes com polpa, umedecidas por 24h e sementes sem polpa, umedecidas por 24h apresentaram maior porcentagem de germinação (98 e 93%) e maior índice de velocidade de germinação (SILVA et al 2013).

Realizam o plantio direto com uma a duas sementes por cova, com ramos retirados de plantas adultas ou mesmo com mudas, que nascem espontaneamente ou preparadas em bandejas. Os agricultores relatam que o plantio da beralha necessita de muito cuidado no controle das plantas espontâneas, feito através de capinas manuais, pois a espécie sofre com a competição destas plantas. Observou-se que quando é plantada de estaca retirada da planta, há um crescimento excessivo do sistema radicular, tendo como consequência o aumento do seu período de floração.

4.2.6 Adubação da Beralha

Relatos dão conta de que a beralha é plantada sucedendo culturas que foram adubadas com base em análise de solo, de acordo com suas necessidades nutricionais, aproveitando-se dos resíduos de fertilizantes utilizados. As adubações são realizadas na seguinte proporção: 20 litros de esterco decomposto por metro linear de canteiro e mais 20 g por planta de fosfato natural. A adubação de cobertura, que é realizada mensalmente, consiste em adicionar em

torno de 1 litro de esterco decomposto. Alternadamente fazem uso de biofertilizantes e manejo de biomassa, através de cobertura morta.

4.2.7 Irrigação do Plantio

Em algumas áreas, encontrou-se sistemas de irrigação localizada, com aspersão, microaspersão, gotejamento ou mesmo usando-se mangueira plástica para suprir a necessidade hídrica da planta. São realizadas inspeções para verificação de manutenções ou reparos dos sistemas, como: desentupimento de mangueiras ou bicos e reposição destes. Encontrou-se caso em que se utilizava, na época de estiagem severa, turnos de rega de 6 em 6 horas. Havia uma unidade que fazia fertirrigação, com água residuária da piscicultura.

4.2.8 Controle de Plantas Espontâneas

Invariavelmente, as áreas plantadas com bertalha são mantidas isentas de plantas espontâneas, através de capinas manuais, mais frequentes em épocas de chuva, pois a planta é exigente quanto a limpeza da área.

4.2.9 Pragas Existentes

Raros são os relatos de problemas com pragas nos plantios de bertalha, porém alguns agricultores disseram ter problemas com ataque de lesmas, controlando-se de forma mecânica com armadilhas, quando colocadas à noite próximo das plantas atacadas, um recipiente raso com a mistura de cerveja e água açucarada, catando-se na manhã seguinte as lesmas que ficaram dentro do recipiente (MINAS GERAIS, 2002). Os problemas com a presença de gafanhotos, que tem notória preferência por folhas mais velhas da planta, de acordo com alguns agricultores foram controlados com o uso de 5 folhas de mamona maceradas e postas em infusão, em 2 litros de água por 12 horas, com recipiente mantido na ausência de luminosidade. Este extrato é diluído em 20 litros de água e pulverizado sobre a planta. Os danos causados por estas pragas não foram significativos.

4.2.10 Produção de Sementes de Bertalha

As sementes são colhidas manualmente, obtidas de frutos despulpadas ou não, lavadas e postas para secar à sombra, armazenadas em recipientes de polietileno e acondicionadas em refrigerador para os próximos plantios ou mesmo para serem trocadas em encontros de agricultores. Em todas as unidades produtivas, a produção de sementes é aleatória, não sendo manifestado o interesse na sua comercialização.

4.2.11 Armazenamento das Sementes

Algumas estratégias para o armazenamento das sementes colhidas foram relatadas pelos agricultores familiares, tais como: colher no ponto certo de maturação dos frutos, quando a polpa estiver bem roxa, não necessariamente despulpam os frutos para obtenção das sementes, secando-as à sombra em papel jornal e armazenadas em recipientes, higienizados de cor âmbar e em certo caso em recipiente de forma anaeróbia (retirada do ar através de fogo), acondicionando-as em garrafa de polietileno, no refrigerador.

4.3 Aquisição e Consumo de Sementes

A aquisição de sementes é feita através da troca de sementes em bancos comunitários de sementes ou mesmo com grupos de agricultores (Figura 12). Ainda não é possível a aquisição das sementes de bortalha no comércio regulamentado.

As áreas de produção ainda são pequenas e em função disso o consumo é proporcional ao tamanho da área de plantio. O consumo de semente, considerando o plantio direto, com espaçamento médio de 0,20 x 0,20 metros, sendo semeadas 2 sementes por cova será de 500.000 sementes por Hectare. Considerando que o peso de mil sementes é de 36,34 gramas a quantidade necessária ao plantio de 1 Ha seria de 18 Kg de sementes.

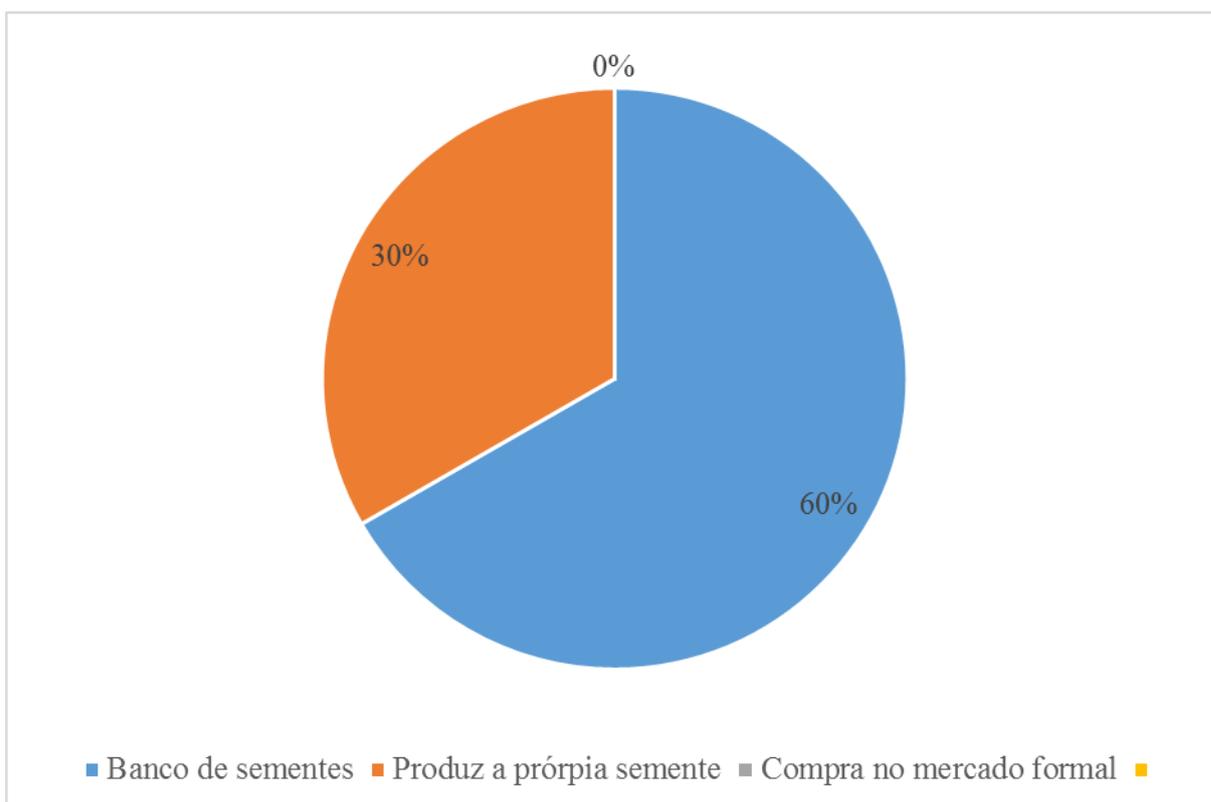


Figura 12. Formas de aquisição de sementes de bortalha, feitas pelos agricultores familiares e urbanos do cinturão verde de Belo Horizonte/MG.

4.4 Comercialização da Bortalha “in natura”

A bortalha é comercializada de forma direta ou indireta. Pode-se encontrar as folhas ou os ramos (molhos), em bandejas, nas prateleiras de produtos orgânicos de supermercados de Belo Horizonte/MG ou mesmo em bancas de feiras orgânicas, como é o caso de alguns dos entrevistados que possuem concessão da banca de feira, num programa da prefeitura municipal de Belo Horizonte, chamado “Feira Orgânica”, dispostos em vários bairros da cidade. A forma de comercialização direta é a mais frequente, sendo feita através da venda de cestas de produtos orgânicos, entregues em domicílio, ou mesmo em feiras livres, feiras agroecológicas e outras formas (Figura 13).

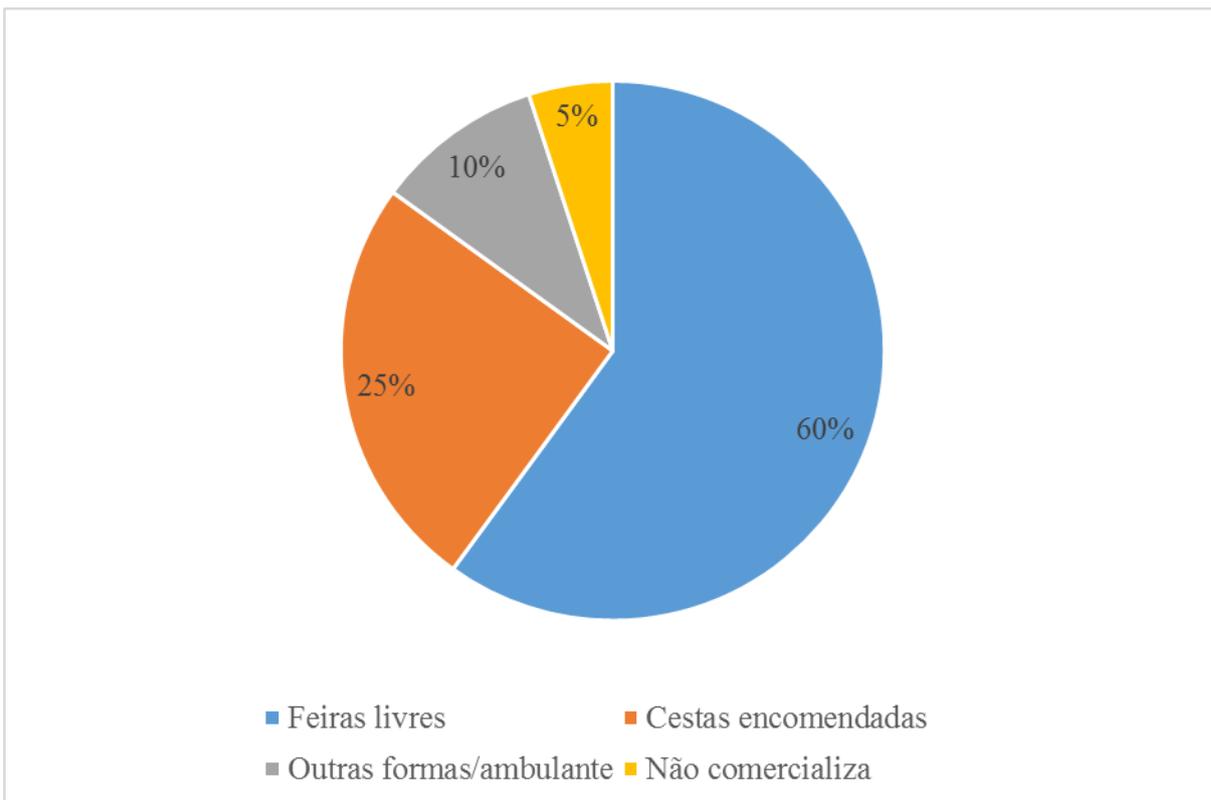


Figura 13. Locais de Comercialização da Bertalha produzida no cinturão verde de Belo Horizonte/MG.

4.5 Obtenção das Sementes para Análise

Grande parte dos agricultores familiares visitados que cultivam plantas alimentícias não convencionais guardam suas sementes em garrafas pet, para utilização em plantios subsequentes, ou mesmos efetuam troca das sementes através dos seus bancos comunitários de sementes. Estas sementes são muitas vezes armazenadas sem qualquer assepsia.

Resultados alcançados por SILVA et al. (2012), demonstram que maiores porcentagens de contaminação de sementes foram obtidas nos tratamentos utilizados como controle em que não se utilizou hipoclorito de sódio, ou seja, as sementes ficaram imersas em água destilada. Esse resultado evidencia a eficiência do hipoclorito de sódio na desinfestação e controle da sanidade do material in vitro.

4.6 Análise das Sementes Doadas

4.6.1 Primeira Contagem do Teste de Germinação (Vigor)

Os resultados demonstraram que os tratamentos T1, T2, e T3, de frutos não despulpados foram os que tiveram menor desempenho em relação ao vigor (Tabela 5) e também apresentaram maior incidência de fungos na superfície das sementes. Quando submetidos ao teste de Tukey a 5% de significância, observou-se que os tratamentos T4, T5 e T6, de frutos despulpados apresentaram diferença significativa em relação a porcentagem de germinação dos tratamentos que utilizaram sementes de frutos mantidos com polpa, provavelmente por apresentarem menor incidência de microrganismos. A Assepsia promovida pela ação do hipoclorito de sódio é significativa na eliminação de contaminação das sementes,

por ocasião do armazenamento. Esse fato pode ser atribuído ao grande potencial antimicrobiano deste agente antisséptico utilizado, que penetra na parede celular dos microrganismos desativando uma enzima essencial à sua sobrevivência (MEYER, 1994), citado por TAMBOSI e RENNEN (2010). A presença de patógenos em sementes, tanto interna quanto externamente, pode reduzir o poder germinativo das mesmas, devido às perdas por deterioração, anormalidades, lesões em plântulas, causando a morte das mudas ou transmitindo doenças (AIMI et al., 2016).

Com relação aos tratamentos que utilizaram sementes de frutos que foram despulpados e submetidos aos tempos de 1 e 5 minutos, não houve diferença nos resultados, em relação ao vigor das sementes.

Tabela 5. Comparações das médias aritméticas das porcentagens de plântulas normais na primeira contagem do teste de germinação, observado após o 5º dia do início do teste. Seropédica, 2018.

Tratamentos	Médias	Resultado do Teste
T5 - Sementes obtidas de frutos despulpados, imersas em hipoclorito de sódio à 1% por 1 minuto	27,500	A
T6 - Sementes obtidas de frutos despulpados, imersas em hipoclorito de sódio à 1% , por 5 minuto	27,500	A
T4 – Testemunha (sementes obtidas de frutos despulpados)	24,500	B
T2 – Sementes obtidas de frutos mantidos com polpa, imersas em hipoclorito de sódio à 1% por 1 minuto	9,500	C
T1 Testemunha (sementes obtidas de frutos mantidos com polpa)	3,500	C
T3– Sementes obtidas de frutos mantidos com polpa, imersas em hipoclorito de sódio à 1%, por 5 minutos	1,000	C

Teste de Tukey a 5% de probabilidade

Diante dos resultados, as sementes analisadas demonstraram ser pouco vigorosas, talvez em função do tempo e forma de armazenamento em que as sementes foram submetidas pelos agricultores familiares e urbanos. Houve visível diferença, na germinação entre sementes obtidas de frutos mantidos com polpa (Figura 14) e despulpados (Figura 15), talvez motivado pela maior incidência de fungos.



Figura 14. Testemunha - sementes obtidas de frutos com polpa. Evidente presença de fungos (primeira contagem).

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 15. Testemunha - sementes obtidas de frutos despulpados (primeira contagem)

Fonte: arquivo pessoal.

4.6.2 Teste de Germinação

Quanto aos tratamentos de sementes obtidas de frutos mantidos com polpa, registrar-se que tiveram baixos desempenhos, sendo que destes tratamentos (Tabela 6), o que utilizou

hipoclorito de sódio à 1% com sementes imersas por 1 minuto, apresentou o melhor desempenho correspondendo a 47% de germinação, sendo que o pior desempenho ocorreu quanto utilizou-se hipoclorito de sódio a 1% e sementes imersas por 5 minutos, correspondendo a 41 %. Os melhores resultados foram obtidos dos tratamentos de sementes obtidas de frutos despolidos (T4, T5 e T6).

Tabela 6. Comparações de médias aritméticas das porcentagens de germinação (%) das sementes de beralha, segunda contagem feita ao 10º dia submetidas a 6 tratamentos com hipoclorito de sódio a 1%, com sementes imersas por 1 e 5 minutos.

Tratamentos	Médias	Resultado do Teste
T5 - Sementes obtidas de frutos despolidos, imersas em hipoclorito de sódio à 1% por 1 minuto	72,000	A
T6 - Sementes obtidas de frutos despolidos, imersas em hipoclorito de sódio à 1% , por 5 minuto	69,500	A
T4 – Testemunha (sementes obtidas de frutos despolidos)	63,000	A
T2 – Sementes obtidas de frutos mantidos com polpa, imersas em hipoclorito de sódio à 1% por 1 minuto	47,000	B
T1 Testemunha (sementes obtidas de frutos mantidos com polpa)	42,000	B
T3– Sementes obtidas de frutos mantidos com polpa, imersas em hipoclorito de sódio à 1%, por 5 minutos	41,000	B

Teste de Tukey a 5% de probabilidade

Analisando o teste de germinação com as sementes de beralha, observou-se que os tratamentos com sementes obtidas de frutos despolidos e que ficaram imersas em hipoclorito de sódio à 1 %, por 1 (Figura 16) e 5 minutos (Figura 17), apresentaram o melhor resultado, em relação as outras condições, com a porcentagem germinação de 72% e 70% respectivamente. Conforme trabalho realizado por GÓMEZ (2016), a semente de mamão (*Carica papaya* L.) apresenta germinação lenta e irregular, devido a compostos fenólicos presentes no tegumento que limitam o intercâmbio de gases. O hipoclorito de sódio (NaClO), sendo um forte oxidante, pode agir na superação de dormência ao alterar as estruturas do tegumento. Entretanto, sua ação varia conforme a concentração, o tempo de exposição das sementes à solução e a relação entre a quantidade de produto e a massa de sementes (proporção).



Figura 16. Germinação de sementes obtidas de frutos despolidos e submetidas ao tratamento com hipoclorito de sódio à 1%, por 1 minuto (primeira contagem).

Fonte: arquivo pessoal.



Figura 17. Germinação de sementes obtidas de frutos despolidos e submetidas ao tratamento com hipoclorito de sódio à 1%, por 1 minuto (segunda contagem).

Fonte: arquivo pessoal.

Após a imersão das sementes, por 6 horas, em água destilada, conforme recomenda as Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009), observou-se a emissão da radícula, o que poderia causar prejuízo na germinação pressupondo-se certa fitotoxidez, pelo uso do hipoclorito de sódio.

4.6.3 Teste de Uniformidade (Retenção em Peneiras)

Após a execução do teste observou-se, em relação as sementes obtidas de frutos despolidos, a ocorrência de maior retenção nas peneiras com as seguintes especificações: ABNT/Tyler 5, abertura em milímetro de 4 mm, ficando retidos 144,2 g de sementes e ABNT/Tyler 6, abertura em milímetro de 3,35 mm, ficando retidos 58,2 g de sementes. Já com relação as sementes obtidas de frutos em que foi mantida a polpa, ocorreu maior retenção nas peneiras com as seguintes especificações: ABNT/Tyler 5, abertura em milímetro de 4 mm, ficando retidos 92,5 g e ABNT/Tyler 6, abertura em milímetro de 4,75 mm, ficando retidos 21 g de sementes. Estas sementes foram utilizadas nos testes de germinação, comprimento de plântulas, peso de mil sementes e grau de umidade. Este procedimento influenciou os resultados do peso de mil sementes (Tabela 7).

Tabela 7. Quantidades de sementes retidas no jogo de peneiras, com objetivo de homogeneizar os lotes a serem analisados.

Peneiras	Semente de frutos despolidos (g)	Sementes de frutos mantidos com polpa (g)
ABNT/Tyler 5,0	144,2	92,5
ABNT/Tyler 6,0	58,2	21
Total	202,4	23,5

4.6.4 Grau de Umidade

O grau de umidade das sementes de beralha, com frutos colhidos e mantidos com polpa e de frutos que foram despolidos, ambas acondicionadas em garrafas de polietileno e mantidas em refrigerador foi determinado e demonstrado a seguir (Tabela 8). A forma aparentemente “rústica” de um banco de sementes foi extremamente eficiente em produzir, distribuir, armazenar e, sobretudo, introduzir novas cultivares e processos sustentáveis de produção. Isto determinou a importância de se levar em consideração os princípios participativos na tomada de decisão, respeitando e adaptando os objetivos e metas da proposição ao interesse e predisposição do indivíduo e da comunidade envolvida (DIDONET, 2006).

Tabela 8. Demonstrativo resumido da média do grau de umidade (%) das sementes de beralha, com polpa e sem polpa e o desvio padrão da média.

Sementes	Média (%)	Desvio Padrão Médio (%)
Sem Polpa	9,811 %	0,085 %
Com Polpa	9,268 %	0,063 %

O armazenamento em condições impróprias contribui para a redução da qualidade das sementes, afetando o estabelecimento da cultura na safra seguinte, consequentemente, a produção final (BARROS et al, 2007).

As sementes, seres vivos encarregados de manter e expandir as populações em um grande número de espécies vegetais, são particularmente interessantes quanto às suas necessidades de água. Ao mesmo tempo em que exigem teores elevados dessa substância nos estádios iniciais de sua formação, requerem valores comparativamente baixos para a sua conservação após a maturidade fisiológica; a partir desta fase, pode-se afirmar que as sementes respondem, em termos de sua preservação, inversa e proporcionalmente ao teor de água que abrigam, desde que observados limites mínimos inerentes a cada espécie. Muito embora estes limites possam apresentar sensíveis variações, a maioria das espécies, exploradas pelo agricultor, possui sementes que se conservam adequadamente com teores de água inferiores a 15%. (SILVA, 1986).

4.6.5 Peso de Mil Sementes

O teste foi realizado com o objetivo de mensurar as quantidades de sementes a serem adquiridas, em caso de planejamento das áreas de plantio.

Como resultado obtido através da análise dos pesos de cada repetição, o peso de mil Sementes - PMS, para sementes obtidas de frutos despolidos corresponde a 36,34 g e em sementes obtidas de frutos mantidos com polpa corresponde a 40,25 g (Tabela 9). Considerando-se que as sementes da beralha, não são palhentas, o coeficiente de variação não poderia exceder 4%.

Tabela 9. Resultado do peso de mil sementes realizado com oito repetições de sementes obtidas de frutos mantidos com polpa e de frutos despolidos.

Sementes	Média (%)	Coefficiente de Variação (g)	Desvio Padrão Médio (%)
Sem Polpa	3,634	2,751	0,082
Com Polpa	4,025	2,509	0,065

4.6.6 Teste de Comprimento de Plântula

Como não há parâmetros determinados para considerar o cumprimento de plântulas normais de beralha, estabeleceu-se que as plântulas seriam medidas ao sétimo dia na estufa e seriam consideradas normais, as que mediram 3 cm da radícula até o folículo, tanto as obtidas de sementes de frutos que foram despolidos (Figura 18), quanto as de sementes obtidas de frutos mantidos com a polpa.



Figura 18. Plântulas de sementes obtidas de frutos de beralha que foram despoldados.

Fonte: arquivo pessoal.

Os resultados demonstrados, através da média aritmética dos comprimentos médios das plântulas (Tabela 10), obtidos após os tratamentos de sementes obtidas de frutos com polpa foi de 43,6 mm e o comprimento médio de plântulas obtidos após os tratamentos de sementes sem polpa foi de 52,7 mm.

Tabela 10. Comparações das médias aritméticas dos comprimentos médios das plântulas das sementes de beralha, contagem feita ao 7º dia, submetidas a 6 tratamentos com hipoclorito de sódio a 1%, com sementes imersas por 1 e 5 minutos.

Tratamentos	Médias	Resultado do Teste
T4 – Testemunha (sementes obtidas de frutos despoldados)	59,450	A
T6 - Sementes obtidas de frutos despoldados, imersas em hipoclorito de sódio à 1%, por 5 minuto	51,850	B A
T5 - Sementes obtidas de frutos despoldados, imersas em hipoclorito de sódio à 1% por 1 minuto	46,775	C B
T2 – Sementes obtidas de frutos mantidos com polpa, imersas em hipoclorito de sódio à 1% por 1 minuto	45,825	C B
T1 Testemunha (sementes obtidas de frutos mantidos com polpa)	44,075	C B
T3– Sementes obtidas de frutos mantidos com polpa, imersas em hipoclorito de sódio à 1%, por 5 minutos	40,825	C

Teste de Tukey a 5% de probabilidade

O tratamento com maior desempenho, em relação ao comprimento médio de plântulas foi a testemunha de sementes de frutos despulpados (Figura 19), apresentando a média dos tratamentos de 59,4 mm. Em contrapartida, o tratamento com menor desempenho em relação ao comprimento médio de plântulas foi de sementes de frutos mantidos com polpa (Figura 20), submetidas ao hipoclorito de sódio por 5 minutos, resultando no comprimento médio de plântulas de 40,8 mm. Segundo NAKAGAWA (1994), citado por Fanan (2008), o teste de crescimento da plântula indica que as amostras que apresentam maiores valores de comprimento médio de plântulas normais ou das partes destas, são consideradas mais vigorosas. As sementes vigorosas originam plântulas com maior taxa de crescimento, em função de apresentarem maior capacidade de transformação e de reservas dos tecidos de armazenamento e da maior incorporação destas pelo eixo embrionário (DAN et al., 1987), citado por Fanan (2008).



Figura 19. Comprimento de plântulas ao 7º dia em estufa, de sementes obtidas de frutos sem polpa (Testemunha).

Fonte: arquivo pessoal.

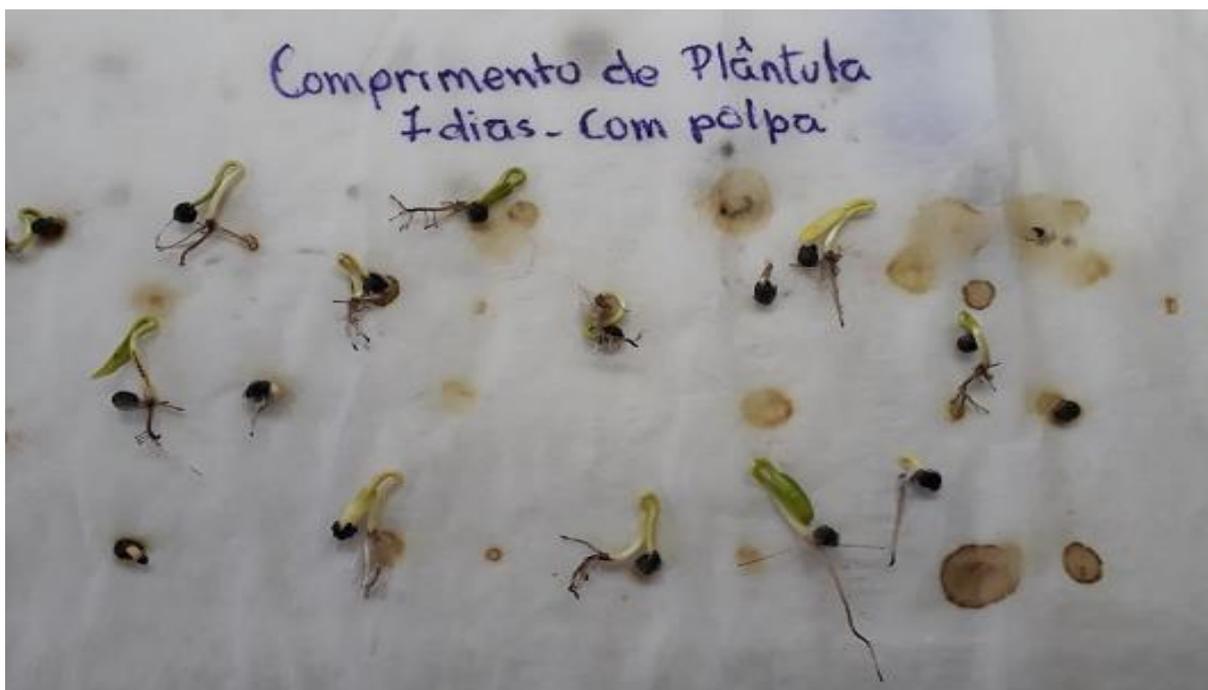


Figura 20. Comprimento de plântulas ao 7º dia em estufa, de sementes obtidas de frutos com polpa

Fonte: arquivo pessoal.

Para a correta avaliação da qualidade de lotes, é importante que, conjuntamente com os resultados obtidos por este teste, seja também levada em consideração a porcentagem de germinação e baixo valor de comprimento médio de plântula, assim como lote com baixa porcentagem de germinação, mas com alto valor de comprimento médio de plântulas. Nessa situação as poucas plântulas normais formadas (baixa porcentagem de germinação) apresentam alta taxa de crescimento, fato este que não pode ser transposto para toda a amostra ou todo o lote, considerando-o vigoroso (KRZYZANOWSKI; VIEIRA; FRANÇA NETO, 1999).

5 CONCLUSÕES

No verão, o cultivo da bertalha mostra-se como uma alternativa de hortaliça folhosa para os agricultores familiares do Cinturão Verde de Belo Horizonte/MG.

A espécie é cultivada em vários municípios do cinturão verde de Belo Horizonte/MG.

Em sementes obtidas de frutos com polpa, observou-se menor porcentagem de germinação e crescimento de plântulas.

Este estudo possibilitou o levantamento de um grande número de informações que poderão subsidiar a expansão do cultivo da bertalha.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AIMI, S. C. et al. Teste de sanidade e germinação em sementes de *Cabranea canjerana* (Vell.) Mart. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 26, n. 4, p.1361-1370, out./dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/25155/pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- BARROS, A. S. R. Produção de sementes em pequenas propriedades. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR (Circular Técnica, 129), 2007, p. 13-47. V. 1
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DA REFORMA AGRÁRIA. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 365p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DA REFORMA AGRÁRIA. Manual de hortaliças não convencionais. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2010. 92 p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Manual de hortaliças não convencionais. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2013.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DA REFORMA AGRÁRIA. Manual de hortaliças não convencionais. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2013. 99 p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DA REFORMA AGRÁRIA. Hortaliças não convencionais – da tradição à mesa. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2013. 79 p.
- BRASIL. Lei nº. 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2006/lei/111326.htm>. Acesso em: 26 de dezembro de 2017.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO: Instituto Nacional de Meteorologia-INMET. 2017. Retirado do Sítio do INMET. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=sobre_inmet>. Acesso em: 24 dez. 2017.
- CAMPOS, R. A. da S. et al. Crescimento e desempenho de bertalha (*Basella alba* L.) em função do tipo de propagação. Revista Caatinga, Mossoró, v. 25, n. 4, p.11-18, out. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/2581/pdf_22>. Acesso em: 25 jul. 2017.
- CARDOSO, M.O.; SILVA, D.F. da. Aspectos gerais: características botânicas e variedades; colheita e comercialização. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental; Embrapa Hortaliças, 1997. p. 121-126. Versão eletrônica. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/123202/1/p.-121-126.pdf>
- CHAVES, M. S. Plantas alimentícias não convencionais em comunidades ribeirinhas na Amazônia. 2016. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agroecologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2016. Disponível em: <<http://www.posagroecologia.ufv.br/wp-content/uploads/2012/02/Dissertacao-Mariane-Sousa-Chaves.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2017.
- CONTAGEM. Constituição (2009). Cria o Sistema Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável –SIMSANS de Contagem, e Dá Outras Providências. Contagem, MG, 15 jul. 2009.
- DIDONET, A. D. Produção comunitária de sementes: segurança alimentar, desenvolvimento sustentável e cidadania. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 15 p. V. 1

FERNANDES, M. R. et al. Caracterização de unidades de paisagem. Belo Horizonte: EMATER MG, 2013. 92 p. il.

FANAN, S. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de mamona em função das condições climáticas e da colheita. 2008. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstitutoposgraduacao/dissertacoes/pb1212506.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.

FERRAZ, P. A. et al. Produção de mudas orgânicas de bortalha em diferentes substratos. Goiânia: Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer, 2014. Disponível em: <www.conhecer.org.br/enciclop/enciclop.htm>. Acesso em: 20 jun. 2017.

GÓMEZ, S. J. Efeito do hipoclorito de sódio na qualidade fisiológica e integridade do tegumento de sementes de mamão. 2016. 48 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2016. Disponível em: <www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/7985>. Acesso em: 11 jun. 2018.

KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. de B. Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, 1999. 218 p.

LOPES, J. C. et al. Influência de temperatura, substrato e luz na germinação de sementes de bortalha. Revista Brasileira de Sementes, Alegres/ES, v. 27, n. 2, p.18-24, maio 2005. Disponível em: <<file:///C:/Users/EMATER/Downloads/bortalha.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2017.

MINAS GERAIS. LEONARDO F. M. **Caldas Naturais: Soluções Alternativas para o manejo de pragas e doenças.** Simonésia: Fundação Biodeversitas - Projeto Doce Matas, 2002. 48 p.

MITCHELL, S.S; COSTA, C.S.; MARTINS, A.R. Processamento, aceitabilidade e intenção de compra de pastel de forno com massa à base de bortalha-coração, *Anredera cordifolia* (ten.) steenis. in: 5º simpósio de segurança alimentar, 5., 2015, Bento Gonçalves. Alimentação e saúde. Bento Gonçalves: IFRS/PROPI, 2015. p. 25 - 29.

OZELA, E. F. Caracterização de flavonóides e estabilidade de pigmentos de frutos de bortalha (*Basella alba* L.). 2004. 71 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/9040>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

PAIVA, W. O.; MENEZES, J. M. T. Avaliação do desempenho agrônomo da bortalha (*Basella alba* L.) SYNBRUBRA, em Ouro Preto D'oeste, Estado de Rondônia. Acta Amazônica, Manaus, V. 19, n. 1, p.3-7, 1989. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aa/vq9/1809-4392-aa-19-0003.pdf>. Acesso em 20 maio 2017.

PEIXOTO, E. L. Caracterização e perspectivas do parque estadual do rio doce – mg: uma abordagem a partir de imagens de sensoriamento remoto e fotografias hemisféricas de dossel. 2012. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Cap. 1. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/LGSA-9A4FUR/dissertacao_mestrado_esperancapeixoto.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 ago. 2018.

REVISTA CAATINGA, 2012, Mossoró/RN. Trabalhos apresentados. Mossoró/RN: versão eletrônica. V. 25 n.4 p.11 – 18.

RIBEIRO, S. M.; BÓGUS, C. M.; WATANABE, H. A. W. Agricultura urbana agroecológica na perspectiva da promoção da saúde. Saúde Soc. São Paulo, São Paulo, v. 24, n. 2, p.730-

743, fev. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v24n2/0104-1290-sausoc-24-02-00730.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2017.

SAITER, O. Diagnóstico da produção e do uso de sementes em unidades familiares orgânicas no Município de Teresópolis, RJ. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2016.

SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO DE SEMENTES, I, 1986, Piracicaba. Trabalhos apresentados. Piracicaba: Fundação Cargill, 1986. 223 p.

SILVA, M. L. et al. Diferentes concentrações de hipoclorito de sódio e tempo de imersão na desinfecção de sementes de camu-camu cultivadas in vitro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. Dissertação. Bento Gonçalves: Universidade Federal de Roraima, 2012. p. 535 - 538. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/.../Marcela-2-diferentes-concentracoes-hipoclorito.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

SILVA, R. V. et al. Morfologia do fruto e tratamentos pré-germinativos em bertalha, *Basella rubra* (BASELLACEAE). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2013. Disponível em: <<https://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/.../resumo-ins19025-id4357.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2017.

SILVA, L. F. L. e Hortaliças não convencionais: quantificação do dna, contagem cromossômica, caracterização nutricional e fitotécnica. Lavras: Universidade Federal de Viçosa, 2016.

SILVEIRA, G. S. R. Manual de hortaliças não convencionais. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, 2013, 99 p.

SOUZA, C. G. de. Caracterização de solos nos arredores da Serra Três Irmãos e da Serra da Moeda. - Quadrilátero Ferrífero/MG. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

TAMBOSI, G.; RENNERT, G. D. D. Avaliação de métodos de esterilização, concentração de ágar e composição de meio de cultura para propagação in vitro de *Pimpinella anisum* (Linn.) –Apiaceae. Semina: Ciências biológicas e da saúde. Londrina, v. 31, n.2, 2010, p. 189-194.

TELLES, C. C. Viabilidade técnica e econômica do cultivo de alface em consórcio com hortaliças tradicionais. 2016. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade de Brasília/faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília/df, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/24014>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

UTINO, S., PETERS V. J. Sistema de produção. Mato Grosso: Embrapa Milho e Arroz, 2006, n.7. versão eletrônica. https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fontesHTML/.../producao_sementes.htm <http://periódicos.ufersa.edu.br/index.ph/sistema>

UDULUTSCH, R. G. et al. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo: BASELLACEAE. São Paulo: Instituto de Botânica, 2007. Disponível em: <<http://botanica.sp.gov.br/institutodebotanica/files/2016/02/Basellaceae.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

VIANA, M. M. S. Potencial nutricional, antioxidante e atividade biológica de hortaliças não convencionais. Sete Lagoas: Universidade Federal de São João del Rei, 2014.

VIEIRA, D. de F. A. Catálogo brasileiro de hortaliças. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2010.

7 ANEXOS

A - Questionário aplicado nas pesquisas de campo, das propriedades que cultivam bortalha, localizadas no cinturão verde de Belo Horizonte/MG.

1 – Dados dos Agricultores

Nome:	Idade:
Município:	Localidade:
Obtenção de Renda (Principal)	
Contatos:	
Desde quando planta bortalha?	
O que lhe motivou a plantar bortalha?	

2 – Caracterização da Propriedade

2.2 – Localização

Endereço Completo:	
Município:	
Nome da Propriedade:	
Coordenadas Geográficas:	Altitude:

2.3 – Recursos Naturais Disponíveis

Recurso Hídrico:
Recursos Florestais:
Disponibilidade de Madeira:
Outros:

2.4 – Características da Propriedade

Relevo: () Plano () Levemente Ondulado () Ondulado () Escarpado (0 a 8%) (8 a 20%) (20 a 45%) (>45 %)
Tamanho da propriedade:
Área cultivada:
Principal fonte de renda:

Nível tecnológico:
Membros da família envolvidos com a atividade:
Outros:

3 - Sistema de Produção

3.1 Produção da Bertalha

<input type="checkbox"/> Convencional <input type="checkbox"/> Transição orgânica <input type="checkbox"/> Orgânico <input type="checkbox"/> Orgânico Certificado

3.2 Material Propagativo da Bertalha

<input type="checkbox"/> Sementes <input type="checkbox"/> Estacas
--

3.4 Preparo de Solo

<input type="checkbox"/> Faz calagem?
<input type="checkbox"/> Adubação com base em análise de solo?
<input type="checkbox"/> Faz manutenção de fertilidade do solo?
Observação:

3.5 Plantio de Bertalha

<input type="checkbox"/> Manual
<input type="checkbox"/> Mecanizado
Espaçamento:
Densidade de Plantas:
Possui alguma técnica de plantio da Bertalha?
Observação:

3.6 Adubação da Bertalha

<input type="checkbox"/> Faz manejo de biomassa?
<input type="checkbox"/> Utiliza Biofertilizante?
Outros:

3.7 Irrigação

() Irriga? Qual tipo?
() Faz manejo de irrigação?
De que Forma?

3.8 Controle de Plantas Espontâneas

() Capina manual
() Capina mecanizada
Outra

3.9 Pragas

Há problemas com pragas? () sim () não
Quais?
Controle:

3.10 Produção de sementes

Época de sementeira
Floração:
Colheita:
Observação:

4 - Manejo das sementes

4.1 Aquisição e Consumo de Sementes

Compra no mercado formal? () sim () não
Produz a própria semente? () sim () não
Troca? () sim () não
Outros:
Faz algum procedimento para conservação das sementes? () sim () não
Qual?
Armazena as sementes? De que forma?

5 – Comercialização da bertalha e suas sementes

5.1 Comercializa a Bertalha?

Onde?

Feira livre Supermercado Cestas encomendadas outras formas

5.2 Comercializa as sementes?

sim Não

B - Tabela de variância e teste de Tukey a 5% para teste de germinação primeira contagem (Vigor).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	5	3086.000000	617.200000	79.354	0.00001
Erro	18	140.000000	7.777778		
Total corrigido	23	3226.000000			
CV (%) =	17.99				
Média geral:	15.5000000	Número de observações:	24		

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

DMS: 6,26894147175886 NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 1,39443337755679

C - Tabela de variância e teste de Tukey a 5% para teste de germinação

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	5	3955.500000	791.100000	39.665	0.00001
Erro	18	359.000000	19.944444		
Total corrigido	23	4314.500000			
CV (%) =	8.01				
Média geral:	55.7500000	Número de observações:	24		

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

DMS: 10,0386987475986 NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 2,23296016782904

D - Tabela de variância e teste de Tukey a 5% para teste de comprimento de plântulas

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	5	875.743333	175.148667	11.041	0.0001
Erro	18	285.530000	15.862778		
Total corrigido	23	1161.273333			
CV (%) =	8.27				
Média geral:	48.1333333	Número de observações:	24		

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

DMS: 8,95274201717784 NMS: 0,05

Média harmônica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 1,99140514322035