



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

JESSICA RAMOS DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO AGROECONÔMICA DAS CULTURAS DE RABANETE E
COENTRO EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE ESTABELECIMENTO DO
CONSÓRCIO.**

Cruz das Almas - BA

2019

JESSICA RAMOS DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO AGROECONÔMICA DAS CULTURAS DE RABANETE E
COENTRO EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE ESTABELECIMENTO DO
CONSÓRCIO.**

Trabalho de conclusão de curso submetido ao Colegiado de Graduação de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientador Dr. Matheus Pires Quintela.

Cruz das Almas - BA

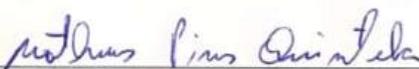
2019

JESSICA RAMOS DE OLIVEIRA

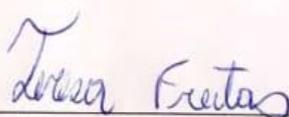
**AVALIAÇÃO AGROECONÔMICA DAS CULTURAS DE RABANETE E
COENTRO EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE ESTABELECIMENTO DO
CONSÓRCIO.**

Monografia defendida e aprovada pela banca examinadora

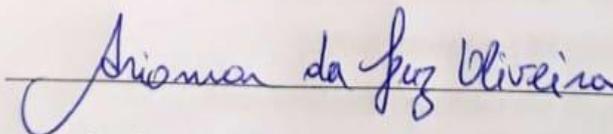
Aprovado em 18/07/2019



Prof (a) Dr. Matheus Pires Quintela
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof (a) Dr. Teresa Aparecida Soares de Freitas
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof (a) Msc. Ariomar da Luz Oliveira
Instituto Federal da Bahia

Dedico aos meus lindos filhos Afonso e Murilo
que com toda inocência me motivou a seguir até o final.

Aos meus pais Misael e Maria Inês, que mesmo
distante desse processo me dava forças sempre continuar,

Aos meus queridos irmãos Alexsandro e Leticia,
que sempre esteve presente, aos meus pequenos

sobrinhos Bernardo e Heloíse e

por fim, meu querido marido Ari, que sempre

esteve do meu lado em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por nunca abandonar teus pequenos.

Aos meus queridos pais, Misael Teles e Maria Inês Ramos, que com carinho, força, amor e palavras de ternura, sempre estiveram próximos, me dando apoio e força para continuar de cabeça erguida. Obrigado por serem exemplos de virtude, bondade e amor em minha vida. Amo vocês para todo sempre!

Aos meus lindos e pequenos filhos, Afonso e Murilo o quão tanto amo, eu não seria a mulher que sou sem a experiência que me passam a cada dia. Obrigado por cada abraço, sorriso e beijo mágico. Vocês dois deixaram minha vida mais feliz e colorida.

Aos meus irmãos, Alexsandro Ramos e Leticia Ramos, obrigado por cada palavra de incentivo e carinho, por me ouvir nos momentos difíceis, sabemos que foram muitos. Amo muito vocês e agradeço a Deus pela nossa união.

Aos meus pequenos sobrinhos e afilhados, Bernardo e Heloíse, com seus sorrisos e brincadeiras, conseguiram me tirar desta tensão, sinto por esta longe, mas, meu coração está sempre com vocês.

Ao meu querido marido Ari, a que tanto amo, com seu apoio e amor eu não estaria aqui, agradeço cada palavra e motivação, você é e sempre será meu eterno professor. Obrigado pela aprendizagem, dedicação durante esse tempo todo, e pela compreensão nos momentos de estresse.

Aos meus cunhados Tiago e Nathaly, dizem que Deus não escolhe família, mas, eu discordo disso, pois, vocês estavam destinados para a nossa. Obrigada pela motivação e apoio, por me ouvir sempre e está presente nesse momento. Agradeço a compreensão da ausência em momentos importantes.

Aos meus sogros, Antônio Araújo e Alzira da Luz, (*in memoriam*). Obrigada pela força e conselhos, ao meu sogro que se disponibilizou para me ajudar sempre que possível. Deus te abençoe sempre. A minha sogra, que Deus ilumine esta mulher que mesmo em um momento difícil se mostrou forte e capaz, demonstrando bondade sempre.

Às minhas cunhadas e cunhados;(Aurenny, Aurinha, Anara, Ilma, Neide, Zene, Guida, Ariel, Carlos e Hélio) obrigado por tudo que fizeram por mim, só tenho a agradecer a vocês pela família maravilhosa. Agradeço em especial a Guida, você fez parte de cada passo

que dei em cada momento que me ajudou. Você torna minha vivência em Cruz mais leve, pois, te fiz irmã, assim como às outras meninas da família. Porém você está mais próximo. Enfim, obrigada a todos pela motivação, orientação, conselhos, e muitas vezes aulas particulares (de Guida), amo muito vocês, ganhei uma outra família quando me casei.

A querida Mundinha, que ajudou cuidando dos meus pequenos filhos, obrigado pela dedicação, amor e carinho que passou para eles, além da sua disponibilidade e apoio sempre!

Aos meus queridos amigos: Ariele, Beto, Daniel Invenção, Daniel Moraes, Duda, Everton, Giulia, Jacy, Neivisson Brito, Odeane e Shirlane. Obrigado por cada momento maravilhoso, cada sorriso, cada lágrima de felicidade e o amor que me deram durante esse processo. Sempre falo que tenho poucos amigos, mas os que tenho são os melhores do mundo. Sem cada um de vocês eu não seria capaz de chegar até aqui, agradeço por estarem comigo. Amo cada um de vocês.

Aos meus professores, obrigado pelo conhecimento passado, cada momento foi importante para minha formação.

Ao meu orientador, Matheus Quintela, há pessoas que abrem nossos olhos de modo inconversível e transformam à nossa forma de enxergar o mundo. Você foi uma dessas pessoas! Obrigado pela dedicação e por acreditar que eu era capaz. Sem você eu não seria capaz de chegar aqui.

Aos demais amigos, obrigado a todos que indireta ou diretamente contribuíram para esse processo.

OBRIGADO A TODOS!

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim terás o que colher.”

Cora Coralina.

RESUMO

O presente trabalho traz como proposta um estudo de consórcios como técnica importante no desenvolvimento de culturas temporárias. Objetivando contribuir com a temática, o trabalho tem a finalidade de avaliar o efeito da época de semeadura da consorciação de culturas na produção de hortaliças, em especial o consórcio entre coentro e rabanete. Para tanto foi realizado o experimento entre o período de 03/04/2019 à 23/05/2019 na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com sete tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos pelo monocultivo do coentro, às consorciações estabelecidas aos 0, 7 e 14 dias após o semeio do coentro e monocultivos de rabanete nas mesmas épocas de plantio dos cultivos consorciados. Foram avaliados parâmetros fitométricos e indicadores agroeconômicos, das respectivas culturas, como: altura de plantas (cm), massa fresca da parte aérea (g), massa seca da parte aérea (g), produtividade (g m⁻²), massa fresca e seca das raízes tuberosas do rabanete, índice de uso eficiente da terra (UET), receita bruta (RB) (R\$ ha⁻¹), custo operacional (R\$ ha⁻¹), renda líquida (RL) (R\$ ha⁻¹). Os dados foram submetidos a análise de variância e, as variáveis que mostraram efeito significativo foram comparadas pelo teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade. O cultivo consorciado do coentro com rabanete é agroeconomicamente viável. Ele deve ser estabelecido com o plantio do rabanete realizado simultaneamente ou aos quatorze dias após o estabelecimento do coentro.

Palavras chave: *Coriandrum Sativum L*, *Raphanus sativus L*, Olericultura.

ABSTRACT

The present work proposes a study of consortia as an important technique in the development of temporary crops. The aim of this work is to evaluate the effect of the sowing time of crop intercropping on the production of vegetables, especially the consortium between coriander and radish. For that, the experiment was carried out between 03/04/2019 to 05/23/2019 at the Federal University of Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas Campus. The experimental design was randomized blocks, with seven treatments and five replications. The treatments were constituted by the coriander monoculture, to the establishments established at 0, 7 and 14 days after the sowing of the coriander and monocultures of radish in the same periods of plnatio of the intercropped crops. (G), dry mass of the aerial part (g), productivity (g m⁻²), fresh mass and gypsum (R \$ ha⁻¹), operational cost (R \$ ha⁻¹), net income (RL) (R \$ ha⁻¹ 1) . The data were submitted to analysis of variance and the variables that showed significant effect were compared using the Tukey averages test at 5% of probability. Consortium cultivation of cilantro with radish is agroeconomically feasible. It should be established with the planting of the radish performed simultaneously or fourteen days after the establishment of the coriander.

Key words: *Coriandrum Sativum L*, *Raphanus sativus L*, Olericultura.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo Geral.....	14
2.2	Objetivos Específicos	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1	O Método de Consórcios na Agricultura Familiar.....	15
3.2	Aspectos Gerais da Cultura do Coentro.....	17
3.3	Aspectos Gerais da Cultura do Rabanete.....	18
4	MATERIAL E MÉTODOS	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5.1	Coentro	23
5.2	Rabanete.....	24
5.2	Indicadores de Eficiência Agronômica e Econômica.....	27
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
	REFERÊNCIAS	30
	APÊNDICES	35

1 INTRODUÇÃO

A urbanização, a industrialização e o crescimento da população mundial em ritmos mais acelerados em diversas áreas do mundo têm levantado novas demandas de produção de alimentos saudáveis, uma vez que o estilo de vida desses espaços terminou por proporcionar alguns problemas na qualidade do que se consome (TELLES, 2016). Logo, uma das alternativas à uma alimentação mais saudável é o consumo de hortaliças, que no Brasil vem se tornando cada vez mais frequente (TAVELLA et al., 2010).

Historicamente, a produção de hortaliças esteve relacionada a pequenas propriedades, cuja dinâmica seguiam os padrões da agricultura familiar, isto é, para a subsistência das famílias e/ou comércio local. E esse modelo, apesar de já apresentar níveis de produtividade interessante no que diz respeito a produção e à conservação de solos, também requer métodos de otimização na oferta, com qualidade e sem deficiência, tornando-se uma preocupação entre os agricultores (MONTEZANO & PIEL, 2006).

Neste sentido, o uso do consorcio como metodologia de produção vem como uma opção favorável no que diz respeito a maximização da produção agrícola e mão de obra, além de aproveitar melhor os recursos naturais disponíveis no ambiente (MONTEZANO & PIEL, 2006). Rezende et al., (2002b) afirmam que o consorcio sobressai ao monocultivo em termos de produtividade por unidade de área, além disso contribui para melhor cobertura da área evitando incidência de espontâneas e erosão do solo. Portanto, é uma condição viável e ecologicamente recomendada para agricultores porque o aproveitamento da terra é melhor e os riscos de perdas são menores em relação ao monocultivo.

Outro fator importante seria o equilíbrio ambiental, pois pesquisas feitas por Sugasti (2012) garantem que a biodiversidade inserida de forma sensata, consegue aproveitar o maior número de nichos que o ambiente pode produzir, devido a fatores abióticos que regulam o ecossistema como os nutrientes disponíveis, a umidade, a temperatura e a luz solar presentes nos biosistemas.

Esses ideais são fundamentais enquanto princípios das ciências agroecológicas: produção sustentavelmente ecológicas e economicamente viáveis, tanto para produtor quanto para o consumidor (SILVA, 2017).

Pesquisas apontam uma necessidade em mais estudos na área, uma vez que os benefícios gerados pelas culturas exploradas em conjunto dependem da forma de arranjo das plantas e a época de semeadura (SOUZA & MARCEDO, 2006).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar o efeito da época de estabelecimento da consorciação de culturas na produção de hortaliças, em especial o consórcio entre coentro e rabanete.

2.2 Objetivos Específicos

- Verificar as produtividades das culturas de coentro e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio, em comparação a seus monocultivos;
- Avaliar o aproveitamento da área de cultivo consorciado através do uso eficiente da terra em relação ao monocultivo;
- Analisar indicadores agroeconômicos das culturas de coentro e rabanete em consórcio e em monocultivo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O Método de Consórcios na Agricultura Familiar

O consórcio é um método agrícola, aplicado geralmente em propriedades que visam aproveitar melhor o espaço e os recursos do local, podendo ser desenvolvidos cultivos através de duas ou mais culturas (FERNANDES, 2017). Segundo Ramalho (2015) consiste no aproveitamento de culturas cultivadas simultaneamente, sendo semeadas juntas ou em períodos diferentes, o que contribui para o uso mais adequado da área e o menor risco de perdas de solo.

No entanto, o método pode sofrer variações a partir de espaçamentos entre culturas, espécies de plantas e suas combinações, densidade de cada uma e período de colheita, porém demanda-se um conhecimento sobre as culturas usadas pois, essa técnica pode gerar competição por nutrientes, água e luz entre as espécies caso a escolha e as etapas não sejam feitas corretamente (REZENDE, 2003).

Além da utilização do espaço, a vantagem que o consorcio traz para o agricultor é o cultivo de mais espécies no mesmo local incrementando a renda e reduzindo mão de obra (NOVELINI, 2018), já que os cuidados com as culturas como adubação, irrigação, colheita e plantio seriam praticamente o mesmo. Essas práticas são reforçadas por Montezano & Peil (2006) ao afirmarem que elas podem maximizar a produção, a utilização dos recursos naturais e a mão de obra.

Filha (2013) enumera outro benefício: a melhoria na distribuição temporal da renda, uma vez que ao gerar produção o ano inteiro - isso se for cultivada em períodos de colheitas diferentes - proporciona fontes de renda para a propriedade. Economicamente, a produtividade por unidade de área é uma das motivações para o cultivo de espécies consorciadas no campo (GRANGEIRO et al., 2008).

O consórcio possui vários formatos que podem ser usados para combinar as culturas. Podendo ser em linhas ou faixas, mosaico e em fileiras alternadas (SEDIYAMA et al., 2014), porém é preciso determinar a cultura principal para aproveitar os benefícios corretos do consorcio. É importante conhecer as culturas implantadas, como o desenvolvimento da raiz, parte aérea e necessidades de luz. Lira (2013), cita que plantas com raízes mais profundas devem ser consorciadas com espécies que possuam raízes rasas. A autora ainda acrescenta que o método pode ser implantado de acordo com o período de colheita, assim como, culturas com o ciclo curto e outra com um ciclo mais longo.

Segundo Souza e Resende (2006) é preciso compreender o sinergismo, demanda em nutriente e a necessidade hídrica de cada cultura, pois, são características indispensáveis para o desenvolvimento e produção no sistema. Em geral, a demanda por nutrientes pode acarretar problemas nutricionais, prejudicando o desenvolvimento da planta, reduzindo os frutos e afetando a aparência do produto final, no caso das hortaliças pode ocorrer uma variação na coloração das folhas (MORAES, 2006). A competição por água pode acarretar déficit hídrico das culturas, causando danos na suculência dos tecidos e redução da massa fresca, provocando murcha do vegetal (MORAES, 2006).

Conforme Silva (2015), essas são interferências resultantes da competição entre espécies, no caso, interferências interespecíficas podendo provocar uma redução no crescimento e desenvolvimento do vegetal, inviabilizando o consórcio.

Os parâmetros usados para a avaliação da eficiência da técnica são feitos a partir do Índice de Uso Eficiente da Terra (UET). Este método permite que se avalie a eficiência biológica do consórcio em relação a monocultura (SOUZA & MARCEDO, 2006).

Segundo Novelini (2018), este índice quantifica a área necessária para que as produções dos monocultivos se igualem às atingidas pelas mesmas culturas em associação, sendo considerado um método prático e bastante útil. O UET é determinado pela seguinte fórmula: $UET = (Y_{ab}/Y_{aa}) + (Y_{ba}/Y_{bb}) = UET_a + UET_b$, sendo que o Y_{ab} e Y_{ba} , esta representando a produtividade das culturas em consórcio, o Y_{aa} e Y_{bb} , esta representando a produção do monocultivo, e o UET_a e UET_b , representam exatamente o uso eficiente de terra parcial da espécie (NOVELINI, 2018).

Os resultados são interpretados da seguinte forma, quando os dados forem maiores que 1, isso indica uma vantagem para a produção do consórcio em relação ao monocultivo, caso o valor obtido for menor que 1, a produção possui desvantagens. (NOVELINI, 2018).

Segundo Teixeira et al., (2005) este modelo apenas se torna viável quando o Índice de (UET) for superior a 1, e prejudicial à produção quando inferior a 1. Sendo sempre comparado ao monocultivo da cultura utilizada, o autor ainda recomenda o uso da avaliação agroeconômica para melhor indicador da produção da área útil.

Estudos comprovam que o uso da técnica possui maior rentabilidade quando colocado em épocas de plantios diferentes, pesquisas feitas por Grangreiro et al., (2008) apontam que o estabelecimento de outra cultura dias após a sementeira da cultura principal, apresentaram viabilidade em relação ao UET. Logo, o uso do consórcio como técnica em culturas temporária, pode .

Tais resultados, de certa forma, são contribuições científicas que estimulam mais estudos e experimentos com essa técnica, buscando uma variabilidade nas culturas consorciadas.

3.2 Aspectos Gerais da Cultura do Coentro

O coentro (*Coriandrum Sativum L*) “é uma hortaliça da família das apiáceas, do gênero *Coriandrum*, e espécie *Coriandrum Sativum L.*” (SANTOS, 2009; TAVELLA, et al, 2010), muito utilizada no Brasil, porém sendo mais apreciado na culinária nordestina em formação de pratos como tempero ou decoração (TAVELLA et al., 2010), tornando-se portanto, uma hortaliça de uso cultural no país e mais especificamente, no contexto regional.

Por ser uma cultura simples e adaptada a regiões quentes, o coentro possui uma grande exploração durante todo o ano, justificando sua relevância econômica e social dentro da agricultura familiar (GRANGREIRO et al., 2011). Semeado em canteiros, ele pode ser cultivado em sulcos com distâncias de 25 cm em filetes contínuos e posteriormente, ser feito o desbaste das plantas, deixando apenas as mais viçosas com a distância entre 5 a 10 cm de cada uma. (FILGUEIRA, 2008).

A germinação da cultura ocorre entre 5 a 7 dias, atingindo o ponto máximo vegetativo aos 40 dias da germinação, após este período começa a fase de reprodução da espécie, iniciando a floração entre 65 a 90 dias, com flores brancas, pequenas e aromáticas (SANTOS, 2009), seu ciclo de vida corresponde a aproximadamente 120 dias (BASTIDAS, 2013).

Quanto às condições de temperatura, o ideal é cultivar o coentro em regiões entre 10° à 30° C, sendo que para a fase inicial de crescimento, temperaturas entre 18° à 30° são mais favoráveis para o desenvolvimento de folhas e talos (LOPES, 2014). Tais circunstâncias interferem no processo de floração, frutificação e maturação (JUNIOR, 2009).

A raiz é do tipo pivotante, não atingindo grandes profundidades, penetrando apenas na camada de 0-20 do solo. As folhas são compostas, com folíolos arredondados de bordos dentados e cor verde (LOPES, 2014). É considerada uma espécie alógama, polinizada principalmente por abelhas e outros insetos polinizadores, mas também é possível ser polinizada pelo vento (GUSMÃO et al., 2013).

O coentro é bastante utilizado em consorcio com outras culturas, apresentando grandes vantagens para o agricultor. Conforme Oliveira et al., (2005) O método utilizado entre o cultivo de coentro com alface, mantiveram os níveis de uso eficiente da terra, acima de média desejada,

sendo vantajoso na comparação da monocultura. Segundo Grangeiro et al., (2011), o consórcio de coentro com beterraba obteve bons resultados, sendo viável agronomicamente.

Neste projeto, o coentro torna-se mais um estudo experimental com outra cultura, no caso aqui, o rabanete.

3.3 Aspectos Gerais da Cultura do Rabanete

Da família das Brassicaceae, o rabanete (*Raphanus sativus L.*) é uma hortaliça de pequeno porte, possuindo propriedades medicinais e estimulantes, com ação digestiva, diurética, antiescorbútico e expectorante, além de ser muito utilizado como xarope em casos de bronquite (FILGUEIRA, 2008; GOUVEIA, 2016)

É um vegetal de ciclo dividido por dois períodos. O primeiro estágio caracteriza-se pela emissão de folhas e o desenvolvimento do bulbo, uma raiz tuberosa de aspecto branco no seu interior e rosado no exterior, caracterizada pela parte vegetativa da planta. A segunda fase define a parte reprodutiva do vegetal, onde ocorre o florescimento e a frutificação. Estudos apontam que durante esta fase ocorre o pendoamento, isto é, uma espécie de dispersão “forçada” de sementes (GOUVEIA, 2016).

O desenvolvimento da parte vegetativa da planta está totalmente ligado ao clima, onde o mesmo influenciará o vegetal a partir da germinação. Desta forma é necessário que a temperatura do ambiente esteja favorável para seu crescimento, em geral em torno de 4,5 à 32,2 °C, tolerando até 35 °C (GOUVEIA, 2016). Logo, ele se adapta melhor a temperaturas baixas e dias curtos. Essas condições mantem a planta em estado vegetativo por mais tempo, tolerando bastante o frio e a geadas leves (LANA, 2014).

Entre hortaliças, o rabanete é a cultura de menor ciclo já que sua germinação acontece em torno de quatro a cinco dias em média, estando pronta para colher em um período entre 20 a 25 dias após o plantio. Sua sementeira é feita diretamente no local e não possui resistência a transplantio (FILGUEIRA, 2008). Possui uma grande demanda por nutrientes, umidade e temperatura adequada, a falta destes pode provocar a deformação dos tubérculos (SILVA, 2017).

Por ser de ciclo curto é uma forte alternativa para pequenos agricultores, uma vez que podem obter um retorno financeiro breve, principalmente quando consorciada como cultura secundária. Alguns trabalhos demonstram que o rabanete implantado com outras culturas (a exemplo do consórcio com a alface), apresentou um comportamento significativo positivo

comparado ao monocultivo (CECÍLIO FILHO & MAY, 2002; REZENDE et al., 2002; SALGADO et al., 2006).

Da mesma forma, Filho et al., (2007) verificaram que o consorcio de rabanete feito em períodos diferentes de semeadura, obteve resultados positivos, levando-se em consideração o uso eficiente da terra, alcançando o valor de 1,57. Estudos feitos por Sugasti (2012), comprovaram que UET atingiram valores superior a 1, para o consorcio de rabanete, alface e quiabo, chegando a 2,71 na eficiência do uso da terra.

As informações a respeito do ciclo do rabanete e os estudos desenvolvidos sobre ele, inferem que é uma hortaliça com um bom potencial a ser experimentado em consórcios e, no caso do Recôncavo, é uma demanda interessante por não ser de hábito, a utilização do dele na alimentação cotidiana.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Vegetal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) – Campus Cruz das Almas – BA.

A região possui um clima do tipo úmido a subúmido, com as normais climatológicas do município para o período de 1981 a 2010: 1117,4 mm de chuva; 1016,0 hPa de pressão atmosférica; 29,1 °C, 24,0 °C e 20,5 °C de temperaturas máximas, mínima e média do ar, respectivamente; 81,0% de umidade relativa do ar; insolação total de 2.282,7 h e 127,9 mm de evapotranspiração potencial (INMET, 2019).

O solo da área foi classificado como Latossolo Amarelo Distrocoeso com textura média, dados sobre a análise química do solo estão dispostos na tabela 1.

Tabela 1 - Atributos químicos do solo na camada de 0,00 – 0,20 m localizado na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia em Cruz das Almas-BA.

Ph	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al	Na	S	CTC	V	M.O
H ₂ O	mg dm ⁻³			-----Cmol _c dm ⁻³ -----						%	g dm ⁻³
5,18	12	44	1,3	0,7	2,47	0,1	0,1	2,21	4,68	47,22	13,2

Fonte: A Autora, 2019.

A cultivar de coentro foi o Rei e de rabanete, a cultivar Crimson Gigante. O coentro foi semeado em sulcos e desbastado após 14 dias, deixando-se uma distância de 0,05 m entre plantas, tanto para o cultivo solteiro como para o consórcio. A cultivar de rabanete Crimson Gigante, no cultivo solteiro foi semeada em covas utilizando quatro sementes e desbastadas após 14 dias, deixando-se uma por cova. No sistema de consórcio, a semeadura do rabanete foi realizada de acordo com a época de estabelecimento do mesmo (0; 7 e 14 dias após a semeadura do coentro).

O preparo do solo da área experimental consistiu em uma gradagem seguida pelo levantamento dos canteiros. A adubação básica para todos os canteiros foi semelhante, sendo utilizados 5 litros m⁻² de esterco bovino curtido na fundação e 3 litros m⁻² de composto orgânico aos 15 dias após desbaste, todos permitidos em cultivo orgânico (Instrução Normativa N° 7, de 17 de maio de 1999). Para calagem foram utilizados 130g m⁻² de calcário dolomítico. As recomendações de adubação e calagem foram realizadas com base na análise do solo, Tabela 1, e os valores seguiram a recomendação do Manual de Adubação e Calagem para o Estado da Bahia (1989).

O experimento foi instalado em canteiros medindo 1,20 m de largura por 11 m de comprimento, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com sete tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos pelo monocultivo do coentro (trat. 4), às consorciações estabelecidas ao 0 (trat. 1), 7 (trat. 2) e 14 (trat. 3) dias após o semeio do coentro e monocultivos de rabanete (tratamentos 5; 6 e 7) nas mesmas épocas de estabelecimento dos cultivos consorciados, para se detectar possível efeito de época de plantio e não do sistema de cultivo (APÊNDICE A).

A unidade experimental foi constituída por uma área de 1,92 m², dimensões de 1,2 x 1,6 m, compreendendo cinco linhas de coentro em consórcio e no cultivo solteiro plantadas no espaçamento de 0,24 x 0,05 m, sendo utilizadas as três linhas centrais para as avaliações. A bordadura foi composta pelas linhas externas de cada parcela e uma planta do início e final de cada uma das linhas centrais, perfazendo 90 plantas úteis de coentro por parcela (APÊNDICE B). Para o rabanete foram cinco linhas em cultivo solteiro e quatro linhas em consórcio, no espaçamento de 0,24 m entrelinhas e 0,05 m entre plantas. Nas parcelas de rabanete em monocultivo foram colhidas as três linhas centrais deixando-se as duas linhas laterais como bordadura. No consórcio, a semeadura do rabanete foi realizada no sentido longitudinal do canteiro, nas entre linhas do coentro, perfazendo três linhas úteis de rabanete.

O controle de plantas invasoras foi realizado com capinas manuais e as irrigações foram efetuadas diariamente durante todo ciclo das culturas, mantendo o solo úmido. A colheita do coentro foi realizada aos 45 dias e do rabanete aos 33 dias após a semeadura.

As características avaliadas: a) Coentro e Rabanete: Altura de plantas (cm) - foram selecionadas ao acaso 10 plantas da área útil de cada parcela de rabanete, e 30 plantas para o coentro, e com auxílio de uma régua graduada foi efetuada a medida da altura das plantas. Massa fresca e seca da parte aérea (g) (APÊNDICE D) - para a massa fresca foram utilizadas todas as 90 plantas colhidas da área útil da parcela, cortadas rentes ao chão e pesadas. Já para a massa seca da parte aérea foram retiradas uma amostra de 20 plantas para o rabanete e 30 para o coentro colocadas em estufa de circulação forçada de ar e temperatura de 65 °C até atingir massa constante. b) Rabanete: Diâmetro (cm) de raízes tuberosas – com paquímetro, procedeu-se a medição do diâmetro; Massa fresca e seca de raízes tuberosas (APÊNDICE C) (g) - mesmo procedimento adotado para a parte aérea, realizando-se o corte das raízes tuberosas em fatias finas para auxiliar a secagem das mesmas. c) Índice de uso eficiente da terra (UET) é dado pela seguinte expressão: $(I_{\text{coentro}}/S_{\text{coentro}}) + (I_{\text{rabanete}}/S_{\text{rabanete}})$, onde I e S representam as produtividades dos sistemas consorciado e solteiro de cada cultura componente. A estimativa da produtividade por hectare foi realizada para 70% da área plantada, em virtude de 30% dela ser composta de

área de trânsito e corredores. d) Receita bruta (RB) (R\$ ha⁻¹): obtida através do produto da produção comercial das culturas em consórcio e cultivo solteiro (kg ha⁻¹), pelo preço médio praticado na época da colheita nos principais mercados de Cruz das Almas/BA. e) Custo operacional (R\$ ha⁻¹), considerou-se os desembolsos efetivos realizados pelo produtor durante o ciclo produtivo das culturas englobando despesas com mão-de-obra, operações de máquinas e insumos; f) Renda líquida (RL) (R\$ ha⁻¹): obtida pela diferença entre a receita bruta e o custo operacional (CO), por ciclo.

Para interpretação dos dados das características relativas ao coentro foi efetuada a análise de variância em delineamento de blocos casualizados com quatro tratamentos, os quais são coentro em monocultivo, e coentro consorciado com rabanete nas três épocas de estabelecimento da consorciação. Para análise das características do rabanete, a análise de variância seguiu o modelo de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 (sistema de cultivo - consórcio e monocultivo) x 3 (época de semeadura do rabanete – 0; 7 e 14 dias do rabanete). Para execução das análises estatísticas foi utilizado o programa R 3.4.2 (R.DEVELOPMENT CORE TEAM, 2009).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Coentro

Os resultados da comparação entre os sistemas de cultivos e entre as épocas de semeadura na altura de plantas, massa fresca e seca da parte aérea de coentro encontram-se na tabela 2.

Tabela 2 - Altura de plantas, massa seca e fresca da parte aérea do coentro, nas condições de consórcio e monocultivo, em função da época de semeadura. Cruz das Almas, UFRB, 2019.

Cultivo	Altura de plantas (cm)	Massa das plantas sem raízes (g m ⁻²)	
		Fresca	Seca
Coentro Monocultivo	11,494 a	1364,81 a	120,23 a
Coentro + Rabanete 0 dias	10,338 a	881,85 ab	72,9 b
Coentro + Rabanete 7 dias	9,154 a	771,48 b	67,29 b
Coentro + Rabanete 14 dias	10,434 a	1273,33 ab	96,41 ab
CV (%)	22,98	28,64	23,6

Fonte: A Autora, 2019.

Obs. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Dentre as variáveis avaliadas, apenas a altura não apresentou diferença significativa entre as plantas, independente do sistema de cultivo implantado, contudo, nota-se diferenças significativas para a massa fresca e massa seca da parte aérea do coentro nos diferentes sistemas de cultivo. Ao observar a massa fresca do coentro percebe-se que quando cultivados em monocultivo esta variável foi significativamente superior ao consórcio com o rabanete aos 7 dias, não diferindo dos demais tratamentos, entretanto, na variável de massa seca pode-se notar que o tratamento em monocultivo não diferiu do consórcio com o rabanete aos 14 dias, sendo superior aos demais tratamentos de consórcio nos períodos de 0 (zero) e 7 dias. Isto ocorre, devido as plantas possuírem ciclos, portes e estruturas diferentes (GRANGEIRO et al., 2011). Ao observar o desenvolvimento do coentro nota-se que independente do sistema de plantio adotado, não houve interferência significativa na altura das plantas, contudo os reflexos do consórcio podem ser percebidos quando avaliados as variáveis de massa fresca e seca das plantas nas figuras. O mesmo resultado foi encontrado por Cavalcante Filho et al., (2013), que em consórcio de coentro com cebolinha, não observou diferença significativa na altura das

plantas de cebolinha. No entanto, Oliveira et al., (2005) observaram interação no sistema de cultivo e época de semeadura, ocorrendo a predominância do consórcio coentro e alface em relação ao monocultivo tanto nas massas seca e fresca. Segundo Cecílio Filho (2005), mudanças no ambiente influenciam a resposta de cada cultura no consórcio.

Segundo Grangeiro et al., (2011), esta variação ocorre, devido a demanda por recursos naturais serem maiores em consórcios que em monocultivo podendo interferir no desenvolvimento da planta refletindo nos valores da matéria fresca e seca. E segundo Cecilio Filho (2002), esta redução está ligada ao período de convivência entre as plantas. Porém, isso pode ser minimizado quando adequando a cultura ao período de plantio, em intervalos diferentes onde a demanda nutricional é melhor distribuída.

Estudos feitos por Cavalcante Filho et al., (2013), observaram-se que o coentro foi benéfico a cebolinha que não reduziu seu peso comercial, concluindo que o consórcio de cebolinha e coentro apresentou rendimentos viáveis para a produção. Analisando os sistemas, Oliveira et al., (2005) observaram o melhor rendimento no sistema de consórcio. Usando sistemas de consórcios e época de semeadura de coentro com beterraba, Grangreiro et al., (2011) não notaram diferença significativa na altura do coentro, no entanto houve diferença significativa para a massa fresca do coentro. Divergindo dos resultados neste trabalho, onde o consórcio foi significativo apenas para os períodos de 0 (zero) e 14 dias, estudos feitos por Grangeiro (2008) mostraram que os melhores tratamentos foram os de 7 e 14 dias, não havendo diferença entre os sistemas de cultivo.

No geral, nota-se uma necessidade em estudos comportamentais feitos em consórcios e em épocas de semeadura, esta necessidade também é notada por Gliessman (2001), onde o autor afirma que é preciso mais estudos sobre a complexidade ecológicas envolvendo o sistema.

5.3 Rabanete

Os resultados da comparação entre os sistemas de cultivos e entre as épocas de semeadura, assim como as variáveis avaliadas encontram-se nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Altura de plantas, diâmetro, massa fresca e seca da raiz tuberosa de rabanete, nas condições de consórcio e monocultivo, em função da época de semeadura. Cruz das Almas, UFRB, 2019.

Tratamento	Altura (cm)	Diâmetro (cm) da raiz tuberosa	Massa Fresca (g m ⁻²) da raiz tuberosa	Massa Seca (g m ⁻²) da raiz tuberosa
Época de semeadura				
0 DAT	21,894 b	3,781 b	1263,780 a	109,866 a
7 DAT	23,385 b	4,24 a	1260,117 a	37,998 b
14 DAT	29,22 a	4,066 ab	1288,055 a	36,117 b
Sistema de cultivo				
Consórcio	25,322 a	3,895 b	1251,670 a	62,060 a
Monocultivo	24,344 a	4,163 a	1289,631 a	60,593 a

Fonte: A Autora, 2019.

Obs. 1 DAT = época de semeadura do rabanete em dias após a semeadura do coentro.

2 Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quando observados os sistemas de cultivo, percebe-se que diferenças significativas foram apresentadas apenas para a variável diâmetro da raiz tuberosa, onde os menores valores obtidos foi do cultivo em consórcio, contudo este sistema apresentou resultados semelhantes ao monocultivo, não havendo diferenças significativas tanto na variável altura da planta, como nas variáveis massa seca e fresca da raiz tuberosa.

Quando avaliadas as épocas de semeadura do rabanete nos consórcios foram observadas diferenças significativas nas variáveis de altura, diâmetro e massa seca da raiz tuberosa. Os maiores valores foram obtidos para a variável altura quando consorciados aos 14 dias, enquanto para o diâmetro os melhores períodos foram aos 7 e 14 dias. Uma relação positiva de consórcio entre as culturas pode ser observada, desde que as épocas de plantio não coincidam. Os resultados de altura encontram-se ao lado para melhor visualização.

Em cultivos consorciados é natural essa diferença de altura entre as plantas, segundo Flesch (2002), este se dá pelo arranjo das folhas que, por sua vez é ocasionada pela demanda de luz. Outras particularidades que influencia na altura são características morfológicas de cada planta.

Em relação ao diâmetro da raiz tuberosa, uma possível causa é devido a cobertura do solo, diminuindo a oscilação térmica, isto ocorre porque o adensamento de culturas é maior em relação ao monocultivo (CECILIO FILHO, 2007), favorecendo o desenvolvimento da raiz. Outras condições que influenciam são as relações interespecíficas entre plantas que podem

provocar reações que auxiliam no desenvolvimento do vegetal. Segundo Cecilio Filho et al., (2002), em consórcio de alface com rabanete, observou-se que o consórcio de alface contribuiu na produção de raízes tuberosas do rabanete.

Conforme Grangeiro et al., (2008) este comportamento se deve a competição entre as espécies em consórcio, para os autores, o melhor resultado para altura de plantas de rabanete obtido no consórcio de coentro, foram os estabelecidos aos 7 e 14 dias. Celicio Filho et al. (2007), obteve para o diâmetro do rabanete o melhor resultado no consórcio formado aos 14 dias após o transplântio da alface.

O consórcio estabelecido aos 7 dias após semeio do coentro também foi um dos melhores para a variável diâmetro da raiz tuberosa. Resultados parecidos foram encontrados por Rezende et al., (2003) em experimento de consórcio entre rabanete e alface, onde o melhor resultado foi o consórcio após 7 dias do estabelecimento da alface. Conforme Cecilio Filho et al., (2007) quanto mais tarde o estabelecimento do rabanete, melhor o desenvolvimento das raízes tuberosas. Isto porque o sombreamento da cultura já existente ajuda na condição térmica do solo, criando um ambiente agradável para o desenvolvimento da raiz.

Ao observar as variáveis de massa, nota-se que independente da época de semeio das culturas em sistema de consórcio em que foram avaliadas, os valores de massa fresca não apresentaram diferenças significativas entre si. Contudo para a massa seca os maiores valores foram obtidos quando o sistema de consórcio foi implementado no mesmo dia. Este resultado é devido a demanda de nutrientes e sombreamento da cultura nos tratamentos (REZENDE, 2003). Pois, a competição por luz e nutriente entre plantas é superior no consórcio, devido ao número maior de plantas por área (MORAES, 2006).

A Tabela 4 mostra que houve interação entre sistema de cultivo e épocas de semeadura para as variáveis massa fresca e seca da parte.

Tabela 4 - Massa seca (MSPA) e massa fresca da parte aérea (MFPA) do rabanete, nas condições de consórcio e monocultivo, em função da época de semeadura. Cruz das Almas, UFRB, 2019.

Sistema de Cultivo	Massa fresca parte aérea (g m ⁻²)			Massa seca parte aérea (g m ⁻²)		
	0 DAT	7 DAT	14 DAT	0 DAT	7 DAT	14 DAT
Consórcio	968,078 b A	1261,592 a A	1427,102 a A	114,838 a A	49,888 b A	31,118 b A
Monocultivo	755,532 b B	1123,310 a A	972,966 a B	70,744 a B	50,018 a A	43,348 a A

Fonte: A Autora, 2019.

Obs. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna, e minúscula na linha, não diferem entre si ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Percebe-se que para os sistemas de cultivo avaliado, de uma forma geral, o sistema de cultivo em consórcio sobressaiu em relação ao monocultivo para as variáveis massa fresca e seca da parte aérea da cultura do rabanete.

Avaliado a época de estabelecimento do consórcio, para a massa fresca da parte área do rabanete, os melhores resultados foram observados quando o consórcio foi estabelecido nas últimas duas semanas, 7 e 14 dias, após o semeio do coentro. Comportamento inverso ocorreu para a massa seca da parte área da cultura do rabanete, para esta variável o melhor resultado foi obtido quando o consórcio foi estabelecido ao 0 (zero) dia após semeio do coentro.

Resultados semelhantes foram encontrados por Cecilio Filho et al., (2007), no consórcio de rabanete estabelecido com alface com 0 (zero) dia, os autores relatam que o índice de produtividade foi rigorosamente favorecido pela presença da alface. Este mesmo resultado foi encontrado por Grangeiro et al., (2008) no consorcio de coentro e rabanete estabelecidos aos 7 e 14 dias, não houve diferença significativa entre os sistemas de plantio. Estudos feitos por Grangeiro et al., (2007), em sistemas estabelecidos entre beterraba e coentro, verificou-se que o período de 7 e 14 dias não mostraram diferenças significativas. O resultado se repete em consorcio de beterraba com coentro, onde observaram-se que o estabelecimento do coentro aos 14 dias de semeadura da beterraba não interferiu no desenvolvimento da cultura principal (GRANGREIRO et al., 2011).

5.4 Indicadores de Eficiência Agronômica e Econômica.

Os indicadores agroeconômicos dos sistemas consorciados de coentro e rabanete em função das épocas de semeadura do rabanete e do cultivo solteiro do rabanete encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5 - Índices de eficiência agronômica (UET) e econômica (Custo operacional, Receita bruta e Renda líquida) de sistemas consorciados de coentro e rabanete. Cruz das Almas, UFRB, 2019.

Tratamentos	UET	Receita bruta (R\$/há)	Custo operacional (R\$ ha ⁻¹)	Renda líquida (R\$ ha ⁻¹)
Coentro	1,00	11464,44	5401	6063,44
Rabanete 0 dias	1,00	20572,97	11845	8727,97
Rabanete 7 dias	1,00	22845,96	11845	11000,96
Rabanete 14 dias	1,00	24286,73	11845	12441,73
Coentro + rabanete 0 dias	1,80	31066,88	12625	18441,88
Coentro + rabanete 7 dias	1,50	27738,57	12625	15113,57
Coentro + rabanete 14 dias	1,79	31491,19	12625	18866,19

Fonte: Autor, 2019.

Maiores eficiências biológicas e econômicas foram observadas quando o rabanete foi semeado no mesmo dia do coentro ou quando o rabanete foi semeado aos 14 dias depois do coentro, cujos indicadores foram: índices de uso da terra de 1,80 e 1,79; rendas brutas de R\$ 31.066,88 e R\$ 31.491,19 e rendas líquidas de R\$ 18.441,88 e R\$ 18.866,19. Com o custo operacional de R\$ 12.625,00 para consorcio.

Os dados afirmam que independente do período de semeadura do consórcio, os valores do índice de uso eficiente da terra (UET), foram superiores a 1, valor de referência citado por Novelini (2018). Além de utilizar melhor o espaço, nota-se que o cultivo de mais espécies no mesmo local incrementou a renda de R\$ 6.063,44 para R\$ 18.866,00 para o estabelecido da cultura após os 14 dias de plantio do coentro.

Nota-se que os sistemas de consorcio aproveitam melhor os recursos ambientais naturais em relação ao monocultivo. Assim, comprovando que o uso do sistema possui maior rentabilidade quando estabelecido na época correta, pesquisas feitas por Grangreiro et al. (2008) apontam que o estabelecimento de outra cultura dias após a semeadura da cultura principal, apresentaram viabilidade em relação ao (UET).

No entanto, esta pesquisa obteve valores próximos entre os períodos de 0 (zero) e 14 dias, determinando uma renda líquida superior no consorcio de 14 dias. Corroborando com os trabalhos de Rezende et al. (2005) e Cecílio Filho et al. (2002) ao comprovarem que os melhores retornos econômicos foram obtidos no consórcio quando comparado ao monocultivo, principalmente pela maior receita bruta gerada neste sistema.

Segundo Cecílio Filho (2002), no consórcio do rabanete com repolho, o melhor resultado de (UET) foi de 1,59. OLIVEIRA et al., (2005), com a cultura do coentro em consórcio com alface, realizado no município de Mossoró-RN o uso eficiente da terra foi igual a 1,26. Estes resultados corroborando para esta pesquisa, mostrando a eficiência do consorcio, que apesar do custo operacional ser elevado em relação ao cultivo solteiro, a renda líquida supera a renda do monocultivo, sendo positivo para a implantação do sistema.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido aqui permitiu algumas considerações:

A primeira, envolve a ideia que o cultivo consorciado do coentro com rabanete é agroeconomicamente viável pois, os dados apresentados ao longo dos resultados demonstraram os ganhos em produtividade do consórcio quando comparado ao monocultivo.

O consórcio deve ser estabelecido com o plantio do rabanete, realizado simultaneamente ou aos quatorze dias após a semeadura do coentro, para que haja o resultado satisfatório.

Apesar dos resultados apresentados aqui, é importante mencionar que mais pesquisas carecem de serem desenvolvidas no que diz respeito à técnica de consórcios, uma vez que ainda tem demandas de produções e teorias que elucidem esse método, para que sejam mais aplicados esses conhecimentos na realidade do pequeno agricultor, seja através de projetos de extensão ou estímulos para a produção de subsistência de famílias rurais.

REFERÊNCIAS

BRITO, A. U. **Viabilidade agroeconômica da consorciação do taro com outras hortaliças**. D.Sc. Universidade Federal de Viçosa, março de 2017. Tese de doutorado. Disponível em: <file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/usados/CONSORCIO%20BRITO%202017.pdf>, Acesso em:06/07/2019.

CAVALCANTE FILHO, H. A. SANTOS, C. G. G. dos. SILVA, J. J. da, MUNIZ, M. J. SOUZA, A. J. de. MARCÉDO, R. R. R. SANTOS, G. M. **Avaliação de parâmetros agrônômicos, no cultivo do coentro e cebolinha**. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife. Disponível em: <file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/avaliacoes%20panoramicas%20no%20cultivo%20de%20coentro%20e%20cebolinha.pdf>. Acesso em 11/07/2019.

CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A. **Produtividade das culturas de alface e rabanete em função de estabelecimento do consórcio**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 3, p. 501-504, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362002000300021&lng=en&nrm=iso&tlng=pt, Acesso em: 08/05/2019.

CECÍLIO FILHO AB. 2005. **Cultivo consorciado de hortaliças**: desenvolvimento de uma linha de pesquisa. Jaboticabal: UNESP – FCAV. 85p (Tese livre docência).

CECILIO FILHO AB; REZENDE BLA; CANATO GHD. **Produtividade de alface e rabanete em cultivo consorciado estabelecido em diferentes épocas e espaçamentos entre linhas**. 2007. Horticultura Brasileira 25: 015-019. Disponível em: <file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/usados/consorcio%20beterraba%20e%20alface.pdf> Acesso em:07/07/2019.

DINIZ, T. U. M. B. L. R. **Agroecologia e Agricultura Orgânica Bananeiras**: Editora Universitária/UFPB, 2011. v. 7. Caderno Especial 01 : il. Disponível em: http://biblioteca.virtual.ufpb.br/files/agroecologia_e_agricultura_organica_1462969754.pdf Acesso em: 29/03/2019.

FERNANDES, L. C. S **Produção de Óleos e Fibras de algodão Brs aroeira e Brs 04-1515 solteiros e em consórcios agroecológicos com outras oleaginosas**. 40 fls. Areia: CCA/UFPB, 2017. (Trabalho de Conclusão de Curso). Disponível em: <file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/usados/LCSF20022017.pdf> Acesso em:06/07/2019.

FREITAS, K. K. C. de; NEGREIROS, M. Z. de; BEZERRA NETO, F.; AZEVEDO, C. M. S. B.; OLIVEIRA, E. Q. de; BARROS JÚNIOR, A. P. **Uso de efluente e água de rio no desempenho agroeconômico de cenoura, alface e coentro em associação**. Caatinga, Mossoró, v. 17, n. 2, p. 98-104, 2004.

FLESCH, R. D. **Efeitos temporais e espaciais no consórcio intercalar de milho e feijão**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 37, p. 51-56, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v37n1/7547.pdf>, Acesso em: 10/07/2019.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 421 p. 2008.

REIS FILHA, R. **Impacto da consorciação de culturas e aplicação de silício na produção de hortaliças, manejo de artrópodes e plantas espontâneas**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013, 100 p. Dissertação de Mestrado. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/2013_RogerlânidosReisFilha.pdf Acesso em: 06/07/2019.

GANGREIRO, L. C. NEGREIROS, M. Z. de. SANTOS, A. P. dos. COSTAS, L. M. SILVA, A. R. da C. LUCENA, R. R. M. de. **Crescimento e Produtividade de coentro e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 1, p. 55-60, jan./fev., 2008. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/coentro%20e%20rabanete%20epoca%20de%20semeadura.pdf, Acesso em: 14/04/2019.

GRANGEIRO LC; BEZERRA NETO F; NEGREIROS MZ; CECÍLIO FILHO AB; CALDAS AVC; COSTA NL. **Produtividade da beterraba e rúcula em função da época de plantio em monocultivo e consórcio**. 2007. Horticultura Brasileira 25:577-581. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/usados /grangeiro %20et%20al%202007.pdf, Acesso em: 07/07/2019.

GRANGEIRO, L. C. SANTOS, A. P. FREITAS, F. C. L. SIMÃO, L. M. C. NETO, F. B. **Avaliação agroecônômica das culturas da beterraba e coentro em função da época de estabelecimento do consórcio**. Revista Ciência Agrônômica, v. 42, n. 1, p. 242-248, jan-mar, 2011. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/beterrada %20e%20coentro.pdf, Acesso em: 25/06/2019.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade, 2001. 653 p. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=820556&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22GLIESSMAN,%20S.%20R.%22&qFacets=autoria:%22GLIESSMAN,%20S.%20R.%22&sort=&paginaacao=t&paginaAtual=1>, Acesso em: 12/07/2019.

GOUVEIA, A. M. de S. **Adubação Potássica Na Produção E Qualidade Pós-Colheita Do Rabanete**. Botucatu, 2016. 88 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/dissertação%20sobre%20rabanete.pdf, Acesso em: 30/05/2019.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. [Normais Climatológicas do Brasil 1981-2010]. Brasília, 2019. Available at: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 19/02/2019.

JUNIOR, L. J. G. W. NASCIMENTO, W. M. **Produção de Sementes de Coentro**. Hortivale. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/downloads/Luiz%20Jorge_2_Prod_%20sem_coentro.pdf, Acesso em 21/05/2019.

LANNA, N. de B. L., 1987- **Doses de composto orgânico na produção de chicória e rabanete** / Natália de Brito Lima Lanna. – Botucatu: [s.n.], 2014 xii, 68 f. : il., color., grafs., tabs. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/Arq1090.pdf, Acesso em: 26/03/2019.

LIRA, J. L. C. de B. **Produtividade, índice de equivalência de área e incidência de espontâneas em cultivo consorciado de alface**. Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013, 31p. Monografia. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/03%20produtividade,%20indice%20de%20equivalencia%20de%20area.pdf. Acesso em: 02/05/2019.

LOPES, E. M. da C. T. **Colheita, caracterização e avaliação de germoplasma de coentro (coriandrum sativum L.) Do Alentejo**. Dissertação de mestrado, Instituto politécnico de Porto Alegre. Escola Superior Agrária de Elvas. 2014. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/Tese_Elsa_Final.pdf Acesso em: 07/04/2019.

MONTEZANO, E. M. PIEL, R. M. N. **Sistema de consorcio na produção de hortaliças**. R. Bras. Agrocência, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 129 -132, abr-jun, 2006. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/sistema%20de%20consorcio%20na%20produção%20de%20hortaliças.pdf. Acesso em: 31/03/2019.

MORAES, I. V. M. de. **Dossiê técnico, cultivo de hortaliças**. 2006. Rede de tecnologia de Rio de Janeiro. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/usados/CULTIVO%20DE%20HORTALIÇAS.pdf, Acesso em:08/07/2019.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. 2009. <http://www.r-project.org/>. Acesso em:19 fev. 2019.

NOVELINI, L. **Disponibilidade da radiação solar e eficiência de cultivos consorciados de milho safrinha e feijão**. 2018. 70 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/usados/TESE%20LILIANE%20NOVELINI.pdf, Acesso em: 20/05/2019.

OLIVEIRA, E. Q.; BEZERRA NETO, F. B.; NEGREIROS, M. Z.; BARROS JÚNIOR, A. P.; FREITAS, K. K. C.; SILVEIRA, L. M.; LIMA, J. S. S. **Produção e valor agroecônômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 23, n. 2, p. 285-289, 2005. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/consorcio%20coentro%20e%20alface.pdf, Acesso em: 20/05/2019.

OLIVEIRA, F. L. de; RIBAS, R. G. T.; JUNQUEIRA, R. M.; PADOVAN, M. P.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. de; RIBEIRO, R. L. D. **Desempenho do consórcio entre repolho e rabanete com pré-cultivo de crotalária, sob manejo orgânico**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 23, n. 2, p. 184-188, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362005000200004, Acesso em:13/07/2019.

RAMALHO, Whenia Benevides. **Consórcio de coentro com beterraba, adubado com doses de jitrana, combinada com esterco bovino no desempenho agroecônômico**. 2015. 75f. Dissertação (Mestrado em sistemas agroindustriais) – Universidade Federal de Campina

Grande (UFCG), Pombal – PB, 2015. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/WHENIA%20BENEVIDES%20RAMALHO%20-%20DISSERTAÇÃO%20PPGSA%20PROFISSIONAL%202015..pdf, Acesso em: 29/03/2019.

REIS FILHA, R. dos. **Impacto da consorciação de culturas e aplicação de silício na produção de hortaliças, manejo de artrópodes e plantas espontâneas.** Brasília, 2013. 100p.:il. Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/2013_RogerlânidosReisFilha.pdf Acesso em: 28/03/2019.

REZENDE, B. L. A.; CANATO, G. H. D.; CECÍLIO FILHO, A. B. **Conсорciação de alface e rabanete em diferentes espaçamentos e épocas de estabelecimento do consórcio, no inverno.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 2, 2002a. Suplemento 2. CD-ROM.

REZENDE, B.L.A.; CANATO, G.H.D.; CECÍLIO FILHO, A.B. **Produtividades das culturas de tomate e alface em função da época de estabelecimento do consórcio, em relação a seus monocultivos, no cultivo de inverno.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42., Resumos..., Uberlândia. v.20, n.2, 2002b. 1 CD-ROM.

REZENDE, B.L.A.; CANATO, G.H.D.; CECÍLIO FILHO, A.B. **influência das épocas de cultivo e do estabelecimento do consórcio na produção de tomate e alface consorciados.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 1, p. 77-83, jan./fev. 2005. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/referencia%20do%20rabanete%20epoca%20de%20plantio.pdf, Acesso em: 10/07/2019.

REZENDE, B. L. A.; CANATO, G. H. D.; CECÍLIO FILHO, A. B. **Productivity of lettuce and radish cultivations as a function of spacing and of time of establishment of intercropping.** Acta Horticulturae, The Hague, v. 607, p. 97-101, 2003.

SANTOS, K. P. dos. **Desempenho agrônomico do coentro submetido a diferentes adubações, Altamira-Pará.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira, 2009. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/dissertação%20sobre%20coentro.pdf, Acesso em: 31/03/2019.

SALGADO, A. S. GUERRA, J. G. M. ALMEIDA, D. L. de. RIBEIRO, R. de L. D. ESPINDOLA, J. A. A. SALGADO, J. A. de A. **Consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.41, n.7, p.1141-1147, jul. 2006. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/Consórcios_Alface-cenoura_Alface-rabaneteID-jQe4cZfJU4.pdf, Acesso em: 08/05/2019.

SEDIYAMA, M.A.N.; SANTOS, I.C.; LIMA, P.C. **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico.** Revista Ceres, Viçosa, v.61, p.829-837, 2014. Disponível em: <http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/4067> Acesso em: 06/07/2019.

SILVA, C. A. R. da. **Viabilidade técnica e econômica do cultivo consorciado de hortaliças para a Agricultura Familiar.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2017, 113 p. Tese de Doutorado. Disponível em: file:///C:

/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/09%20bom%20(%20viabilidade%20economica%20do%20consorcio%20de%20hortaliças.pdf, Acesso em: 22/05/19.

SOUZA JL. & RESENDE P. **Cultivo orgânico de hortaliças. Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Atualizada e ampliada. – Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=776054&biblioteca=CPAMN&busca=autoria:%22RESENDE,%20P.%22&qFacets=autoria:%22RESENDE,%20P.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>, Acesso em: 20/04/2019.

SOUZA, de J. P. MACEDO, M. A. da S. **Análise de viabilidade agroeconômica de sistemas orgânicos de produção consorciada**. XIII Congresso Brasileiro de Custos – Belo Horizonte - MG, Brasil, 30 de outubro a 01 de novembro de 2006a. Disponível em: [file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/usados/viabilidade%20do%20consorcio%20\(%20SOUZA,%202006\).pdf](file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/usados/viabilidade%20do%20consorcio%20(%20SOUZA,%202006).pdf). Acesso em: 29/03/2019.

SOUZA, J. P. de; MACEDO, M. A. da S. **Análise de viabilidade agroeconômica de sistemas orgânicos de produção consorciada**. Rio de Janeiro: ABCustos Associação Brasileira de Custos, 2007b. vol.2, n.1, jan-abr. Disponível em: <https://abcustos.emnuvens.com.br/abcustos/article/view/14>, Acesso em 29/06/2019.

SUGASTI, J. B. **Consorcio de hortaliças e suas influências na produtividade ocorrência de plantas espontâneas e artrópodes associados**. Brasília: Faculdade de agronomia e medicina veterinária, Universidade de Brasília. 119p. 2012. Dissertação de mestrado. Disponível em: file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/2012_JuanBenjaminSugasti.pdf Acesso em: 28/03/2019.

TAVELLA, L. B. GALVÃO, R. de O. FERREIRA, R. L. F. NETO, S. E. de A. NEGREIROS, J. R. da S. **Cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto**. Revista Ciência Agronômica, v. 41, n. 4, p. 614-618, out-dez, 2010. Disponível em: <http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/939>, Acesso em: 31/03/2019.

TELLES, C. C. **Viabilidade técnica e econômica do cultivo de alface em consórcio com hortaliças tradicionais**. Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/20004> Acesso em: 29/06/2019.

TEXEIRA, I. R. JOSÉ, H. M. SILVA, A. G. **Consórcio de Hortaliças** Semina: Ciências Agrárias, vol. 26, núm. 4, outubro-diciembre, 2005, pp. 507-514 Universidade Estadual de Londrina Londrina, Brasil. Disponível em: <file:///C:/Users/g/Desktop/material%20de%20estudo%20do%20tcc/08%20consorcio%20de%20hortali%C3%A7as.pdf>. Acesso em: 25/04/2019.

APÊNDICES
APÊNDICE A - Início do Experimento



Fonte: A Autora, 2019.

APÊNDICE B – Experimento Estabelecido



Fonte: A Autora, 2019.

APÊNDICE C

a) Massa seca da parte aérea do rabanete; b) Massa seca da raiz tuberosa



Fonte: A Autora, 2019.

APÊNDICE D

a) Massa seca do coentro; b) Medidas do coentro



Fonte: A Autora, 2019.