


LUÍS GUSTAVO DE SOUZA E SOUZA



**INTERFERÊNCIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NA PRODUTIVIDADE
E RENTABILIDADE DO CULTIVO ORGÂNICO DE CENOURA SOB
DIFERENTES MÉTODOS DE SEMEADURA**

RIO BRANCO - AC

2022

LUÍS GUSTAVO DE SOUZA E SOUZA

**INTERFERÊNCIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NA PRODUTIVIDADE
E RENTABILIDADE DO CULTIVO ORGÂNICO DE CENOURA SOB
DIFERENTES MÉTODOS DE SEMEADURA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Produção Vegetal.

Orientadora: Dra. Regina L. F. Ferreira
Co-orientador: Dr. Sebastião E. Araújo Neto

RIO BRANCO - AC

2022

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- S729i Souza, Luís Gustavo de Souza e, 1994 -
Interferência de plantas espontâneas na produtividade e rentabilidade do cultivo orgânico de cenoura sob diferentes métodos de semeadura / Luís Gustavo de Souza e Souza; orientador: Dra. Regina L. F. Ferreira e coorientador: Dr. Sebastião E. Araújo Neto. – 2022.
73 f.: il; 30 cm.
- Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2022.
Inclui referências bibliográficas e apêndices.
1. *Daucus carota*.. 2. Agroecologia. 3. Análise financeira. I. Ferreira, Regina L. F. (orientadora). II. Araújo Neto, Sebastião E. (orientador). III. Título.

CDD: 338.1

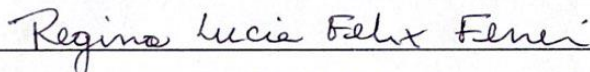
LUÍS GUSTAVO DE SOUZA E SOUZA

**INTERFERÊNCIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NA PRODUTIVIDADE E
RENTABILIDADE DO CULTIVO ORGÂNICO DE CENOURA SOB
DIFERENTES MÉTODOS DE SEMEADURA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Produção Vegetal.

APROVADA em 21 de junho de 2022.

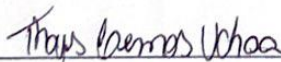
BANCA EXAMINADORA



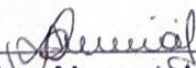
Dra. Regina Lúcia Felix Ferreira (Orientador)
Universidade Federal do Acre



Dra. Marilene Santos de Lima (Membro)
Embrapa Acre



Dra. Thays Lemos Uchôa (Membro)
Agro Com Elas



Dra. Aliny Alencar de Lima (Membro)
Agro Com Elas



Dr. Geazi Penha Pinto (Membro)
Instituto Federal do Acre

À minha mãe

Maria Moreira de Souza

Por todo apoio e incentivo

Dedico

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus pela vida e por toda a força e capacidade para vencer os obstáculos nesses mais de quatro anos.

Aos meus orientadores Profa. Dra. Regina Lúcia e Prof. Dr. Sebastião Elviro que além de todos os ensinamentos, foram também amigos e parceiros que tornaram a caminhada mais leve, assim como seus filhos André Luiz e Ana Luísa, minha eterna gratidão.

A minha família, meus pais Maria Moreira e Rivaldo Souza, irmãos Ariel Souza e Randson Souza, e tios Clecy e Dim, além de avós e tios, que além do suporte financeiro, me entusiasmaram para buscar sempre o melhor.

Reconhecimento aos meus amigos que são um dos maiores presentes que a vida acadêmica me ofereceu: Cintia, Elíuda, Eliane, Thays, Waldiane, Geazí, Wagner e Roger que se tornaram pessoas especiais.

Agradeço especialmente aos que contribuíram para o desenvolvimento desta e outras pesquisas: Geazí, Nilciléia, Thays, Wagner, Grêta, Adonias.

Agradeço a minha namorada Sandra Bezerra, que se tornou muito mais que colega, e que me incentivou e foi suporte especialmente para conclusão desta etapa da minha vida.

Aos colegas de curso onde podemos compartilhar momentos e experiências: Ana Paula, Clemesson, Izabelle, Kelceane, Luan, Maiara e Maria Izabel.

À Universidade Federal do Acre, ao Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, a Capes e a todos os professores que sempre foram referências de sucesso, em especial ao professor Jorge Ferreira Kusdra.

“Presentemente eu posso me considerar um sujeito de sorte, porque, apesar de muito moço, me sinto são e salvo e forte”

Belchior

RESUMO

A cenoura é uma das hortaliças mais cultivadas no Brasil, em que o manejo de plantas espontâneas é fator determinante para o sucesso da produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar períodos de interferência de plantas espontâneas na produtividade e rentabilidade do cultivo orgânico de cenoura sob diferentes métodos de semeadura. O trabalho foi conduzido no Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, AC, entre julho a setembro de 2019. Foram conduzidos dois experimentos, convivência e controle de plantas espontâneas, em delineamento em blocos casualizados, no esquema parcelas subdivididas (5 x 2), com cinco períodos: 15, 20, 25, 30 e 35 dias após a semeadura (DAS); e dois métodos de semeadura: semeadura direta e sementes hidrocondicionadas. Foi utilizada a cultivar Brasília Irecê. Para o hidrocondicionamento de sementes foi realizado embebição em água até emissão da radícula. As semeaduras foram realizadas em canteiros adubados com composto orgânico no espaçamento 0,30 m x 0,10 m. Os tratos culturais foram os recomendados para a cultura. Aos 80 DAS as cenouras foram colhidas e submetidas as análises fitotécnicas, além da coleta de plantas espontâneas para mensuração da fitomassa e identificação de espécies. A partir dos dados de produtividade e coeficientes técnicos, foi realizada a avaliação econômica da produção, com cálculo de custos de produção e receitas. Na análise estatística, previamente analisou-se normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias, na sequência realizou-se análise de variância pelo Teste F. Para as produtividades e receita líquida foi realizada análise de regressão não linear de Boltzman e determinação dos períodos de interferência. As demais variáveis foram determinadas por análise linear para os períodos e significância do teste F para tipo de semeadura. A máxima produtividade comercial orgânica obtida foi 2,05 kg m⁻². A convivência de cenoura com plantas espontâneas causa redução na produtividade comercial convencional e orgânica em 75,73% e 57,07%, respectivamente. O cultivo orgânico de cenoura deve ser mantido livre de plantas espontâneas entre 21 dias a 28 dias. As plantas espontâneas de maior importância no cultivo são *Eleusine indica*, *Alternanthera tenella* e *Digitaria horizontalis*. A maior receita líquida é obtida quando o cultivo é mantido limpo entre 19 dias e 30 dias. A semeadura hidrocondicionada eleva a produtividade e os indicadores econômicos do cultivo orgânico de cenoura.

Palavras-chave: *Daucus carota*. Agroecologia. Análise financeira. Hidrocondicionamento.

ABSTRACT

Carrot is one of the most cultivated vegetables in Brazil, in which the management of spontaneous plants is a determining factor for the success of production. The objective of this work was to evaluate periods of spontaneous weed interference in the productivity and profitability of organic carrot cultivation under different sowing methods. The work was carried out at Sítio Ecológico Seridó, Rio Branco, AC, between July and September 2019. Two experiments were carried out, coexistence and control of spontaneous plants, in a randomized block design, in the split-plot scheme (5 x 2), with five periods: 15, 20, 25, 30 and 35 days after sowing (DAS); and two sowing methods: direct sowing and hydroconditioned seeds. The cultivar Brasília Irecê was used. For the hydropriming of seeds, imbibition in water was carried out until the emission of the radicle. Sowings were carried out in beds fertilized with organic compost at a spacing of 0.30 m x 0.10 m. Cultural treatments were recommended for culture. At 80 DAS, the carrots were harvested and submitted to phytotechnical analyses, in addition to the collection of spontaneous plants for phytomass measurement and species identification. Based on productivity data and technical coefficients, an economic evaluation of production was carried out, with calculation of production costs and revenues. In the statistical analysis, the normality of errors and homogeneity of variances were previously analyzed, followed by analysis of variance using the F Test. For yields and net revenue, Boltzman's nonlinear regression analysis and determination of interference periods were performed. The other variables were determined by linear analysis for the periods and the significance of the F test for the type of sowing. The maximum commercial organic productivity obtained was 2.05 kg m⁻². The coexistence of carrots with spontaneous plants causes a reduction in conventional and organic commercial productivity by 75.73% and 57.07%, respectively. Organic carrot cultivation must be kept free of weeds between 21 days and 28 days. The most important spontaneous plants in cultivation are *Eleusine indica*, *Alternanthera tenella* and *Digitaria horizontalis*. The highest net income is obtained when the crop is kept clean between 19 days and 30 days. Hydroconditioned sowing raises productivity and economic indicators of organic carrot cultivation.

Key-words: *Daucus carota*. Agroecology. Financial analysis. Hydroconditioning.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição dos tratamentos nos experimentos controle e convivência... 27

Quadro 2 - Famílias, classes, espécies botânicas e nome popular de plantas espontâneas em cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2018.... 43

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Precipitação, temperatura e umidade relativa diárias, durante a condução dos experimentos, entre julho e setembro de 2019. Rio Branco, AC, 2019... 26
- Figura 2 - Situações econômicas da produção de cenoura orgânica..... 34
- Figura 3 - Períodos de interferência de plantas espontâneas, na produtividade comercial convencional de cenoura orgânica. Rio Branco, AC, 2019..... 36
- Figura 4 - Períodos de interferência de plantas espontâneas, na produtividade comercial orgânica de cenoura. Rio Branco, AC, 2019..... 37
- Figura 5 - Massa seca de plantas espontâneas em função de períodos de convivência e controle, no cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019..... 39
- Figura 6 - Diâmetro de raiz (A), comprimento de parte aérea (B), massa de raiz comercial convencional (C) e massa de raiz comercial orgânica (D) de cenoura em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas em semeadura direta e hidrocondicionada. Rio Branco, AC, 2019..... 40
- Figura 7 - Raízes comerciais (A) e classificação de cenoura orgânica (b), produzida em função de períodos de convivência e controle de plantas espontâneas. Rio Branco, AC, 2019..... 42
- Figura 8 - Densidade de plantas (plantas m⁻²) e rendimento de biomassa das principais plantas espontâneas em cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019..... 44
- Figura 9 - Índice de valor de importância (IVI - %) e importância relativa (IR - %) de plantas espontâneas no cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.. 45
- Figura 10 - Períodos de interferência de plantas espontâneas, na receita líquida de cenoura. Rio Branco, AC, 2019..... 47
- Figura 11 - Receita total (A), índice de rentabilidade (B), margem de lucro (L) (C) e relação benefício/custo (D) da produção de cenoura orgânica, em função de períodos de convivência e controle de plantas espontâneas. Rio Branco, AC, 2019..... 48
- Figura 12 - Produtividade para cobertura total dos custos (PCT) (A), custo para controle de plantas espontâneas (B), custo total (C), remuneração da mão de obra familiar (RMOF) (D), e da produção de cenoura orgânica, em função de períodos de convivência e controle de plantas espontâneas. Rio Branco, AC, 2019..... 49
- Figura 13 - Custo operacional total médio (CopTMe), custo total médio (CTMe) e custo operacional variável médio (CopVMe) da produção de cenoura orgânica, em função de períodos de convivência e controle de plantas espontâneas. Rio Branco, AC, 2019..... 50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Períodos críticos de prevenção a interferência (PCPI) e prejuízo no rendimento de culturas agrícolas.....	20
Tabela 2 - Produtividade comercial convencional e orgânica de cenoura em função do tipo de semeadura. Rio Branco, AC, 2019.....	38
Tabela 3 - Frequência relativa (FrR - %), densidade relativa (DeR - %), abundância relativa (AbR - %) e dominância relativa (DoR - %) de plantas espontâneas no cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.....	45
Tabela 4 - Relação benefício e custo (B/C), produtividade para cobertura dos custos totais (PCT), remuneração da mão de obra familiar (RMOF), índice de rentabilidade (IR) da produção de cenoura orgânica sob semeadura direta e hidrocondicionada. Rio Branco, AC, 2019.....	51
Tabela 5 - Receita líquida (RL), receita total (RT), custo total (CT) e custo do controle de plantas espontâneas (CCPE) da produção de cenoura orgânica sob semeadura direta e hidrocondicionada. Rio Branco, AC, 2019.....	52

LISTA DE APÊNDICES

- APÊNDICE A - Resumo da análise de variância para produtividade comercial orgânica (PCO) e produtividade comercial convencional (PCC) de cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019..... 65
- APÊNDICE B - Resumo da análise de variância para massa seca de plantas espontâneas (MSPE) no cultivo de cenoura em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019..... 65
- APÊNDICE C - Resumo da análise de variância para diâmetro de raiz (DR) e comprimento da parte aérea (CPA) de cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019..... 66
- APÊNDICE D - Resumo da análise de variância para massa média de raiz convencional (MMC) e orgânica (MMO) de cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019..... 66
- APÊNDICE E - Resumo da análise de variância para receita líquida (RL) e receita total (RT) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019..... 67
- APÊNDICE F - Resumo da análise de variância para índice de rentabilidade (IR) e lucratividade (L) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019..... 67
- APÊNDICE G - Resumo da análise de variância para relação benefício/custo (R B/C) e produtividade para cobertura total dos custos (PCT) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019..... 68
- APÊNDICE H - Resumo da análise de variância para custo total (CT) e custo do controle de plantas espontâneas (CCPE) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019. 68
- APÊNDICE I - Resumo da análise de variância para remuneração da mão de obra familiar (RMOF) e custo operacional total médio (CopTMe) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019..... 69

APÊNDICE J - Resumo da análise de variância para custo total médio (CTMe) e custo operacional variável médio (CopVMe) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.....	69
APÊNDICE K - Etapas de preparo do solo, com limpeza da área (A), revolvimento do solo (B), adubação (C) e formação de canteiros (D). Rio Branco, AC, 2019.....	70
APÊNDICE L - Sementes de cenoura hidrocondicionadas (A) e sem tratamento (B). Rio Branco, AC, 2019.....	70
APÊNDICE M - Semeadura de cenoura nos canteiros (A) e plântulas de cenoura após a emergência (B). Rio Branco, AC, 2019.....	71
APÊNDICE N - Canteiros após a emergência das plântulas (A) e limpezas de parcelas de acordo com tratamento de convivência e controle (B). Rio Branco, AC, 2019.....	71
APÊNDICE O - Visão das parcelas dos experimentos com tratamentos de convivência e controle (A) e detalhe de parcela no tratamento convivência (B). Rio Branco, AC, 2019.....	72
APÊNDICE P - Coleta de amostras de plantas espontâneas (A) e estande do plantio de cenoura com dossel formado (B). Rio Branco, AC, 2019.....	72
APÊNDICE Q - Planta de cenoura após a colheita. Rio Branco, AC, 2019.....	73
APÊNDICE R - Avaliação de raízes de cenoura, quanto ao comprimento classificação orgânica e convencional. Rio Branco, AC, 2019.....	73

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 A CULTURA DA CENOURA	16
2.2 CONDICIONAMENTO DE SEMENTES	17
2.3 PLANTAS ESPONTÂNEAS	18
2.3.1 Interação e interferência de plantas espontâneas	18
2.3.2 Períodos de convivência e controle de plantas espontâneas	20
2.3.3 Fitossociologia de plantas espontâneas	21
2.4 PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS	22
2.5 AGROECONOMIA: IMPORTÂNCIA E AVALIAÇÃO	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS	26
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS	27
3.3 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO	27
3.3.1 Cultivar e hidrocondicionamento	28
3.3.2 Preparo da área, adubação e semeadura	28
3.4 TRATOS CULTURAIS	28
3.5 COLHEITA	29
3.6 AVALIAÇÕES E VARIÁVEIS FITOTÉCNICAS DA CENOURA	29
3.7 AVALIAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS	30
3.8 ECONOMIA DO CULTIVO DE CENOURA	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 PRODUÇÃO DE CENOURA	36
4.2 FITOSSOCIOLOGIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS	42
4.3 ECONOMIA DO CULTIVO DE CENOURA	46
5 CONCLUSÕES	53
REFERÊNCIAS	54
APÊNDICES	64

1 INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) está entre as cinco hortaliças mais cultivadas e comercializadas no Brasil (CONAB, 2019), sendo uma das sete com maior consumo pela população (BIGARAN; SALGADO, 2017). O Brasil é o 7º maior exportador mundial da hortaliça (DOSSA; FUCHS, 2017).

A produção brasileira de cenoura, segundo o censo agropecuário 2017, foi de 714.509 t, esta produção está concentrada nas regiões Sudeste (476.284 t), Centro-Oeste (112.914 t) e Sul (83.111 t). No Norte a produção é estimada em 19 t. No estado do Acre a produção não é computada, embora sejam relatados dois estabelecimentos rurais que cultivam a raiz (IBGE, 2018).

Uma alternativa para aumentar a produção de hortaliças, como a cenoura, é a agricultura orgânica, um modelo em crescimento no mundo, em especial na olericultura, motivado pela maior conscientização de produtores e consumidores, que veem neste sistema, alternativa de produção com maior proteção à saúde, qualidade e segurança alimentar e preservação ambiental (SEDIYAMA et al., 2014).

O controle de plantas espontâneas, também chamado de plantas daninhas na agricultura convencional, é um dos maiores desafios no cultivo de cenoura, em função da emergência variável e do crescimento e desenvolvimento inicial lento, com maior tempo para formação do dossel (COLQUHOUN et al., 2017). Este problema é ainda mais agravado na produção orgânica por não ser permitido o uso de herbicidas, e o controle dessas plantas serem realizados por métodos culturais, físicos e mecânicos.

A interferência dessas plantas nos cultivos agrícolas, em especial a competição, limita recursos como água, luminosidade e nutrientes (ISIK et al., 2015) e causa sérios prejuízos na produtividade, podendo chegar à redução de 98% no caso da cenoura (REGINALDO et al., 2021), além de elevar os custos com controle e reduzir as receitas.

É importante salientar que apesar de provocar sérios prejuízos nos cultivos agrícolas, há um período em que as plantas espontâneas causam maiores problemas. Assim conhecer o período de interferência e a comunidade infestante, reconhecendo as principais características das plantas presentes, é necessário para desenvolver estratégias de manejo eficientes (ALBUQUERQUE et al., 2017; MARQUES et al., 2016; SOUZA et al., 2016).

Acelerar a emergência da planta e assim permitir que ela se sobressaia no crescimento, em relação as plantas espontâneas, é uma estratégia competitiva importante no manejo, que pode ser obtido através de técnicas de condicionamento fisiológico de sementes (MATIAS et al., 2018).

A avaliação de indicadores econômicos, principalmente custos e receitas, são necessários para determinar se a atividade é rentável e dessa forma indicar os melhores resultados que podem ser transferidos aos agricultores, como já observado para coentro (BARROS JÚNIOR et al., 2019), alface (SOUZA et al., 2020), rúcula (PINTO et al., 2021), dentre outros.

O objetivo deste trabalho foi avaliar períodos de interferência de plantas espontâneas na produtividade e rentabilidade do cultivo orgânico de cenoura sob métodos de semeadura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma espécie que pertence à família Apiaceae, com origem na Ásia Central (Afeganistão). As variedades orientais eram inicialmente com raízes roxas, amarelas e vermelhas, e após seleção se originaram materiais alaranjados. A hortaliça foi introduzida no Brasil no século 19, com cultivos no Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2020).

2.1 A CULTURA DA CENOURA

A cenoura é uma hortaliça de origem de clima frio, porém com o avanço do melhoramento genético permitiu a seleção de cultivares adaptadas a regiões tropicais e subtropicais, sendo classificadas em três grupos: Nantes - com cultivares de inverno, temperatura menor que 25 °C, ciclo tardio e raízes cilíndricas; Kuroda - toleram temperaturas elevadas, são rústicas e com raízes cônicas; e Brasília - apresentam tolerância a temperatura e precipitação elevada, são precoces e possuem raízes cilíndricas (PUIATTI et al., 2007).

A seleção de cultivares de cenoura deve levar em consideração características de interesse tanto do produtor quanto do mercado, como produtividade, massa e diâmetro de raiz, coloração, incidência de ombro verde ou roxo (CARVALHO et al., 2017). Além disso a qualidade, adaptação climática e resistência a doenças são essenciais para escolha e sucesso produtivo. Em cultivo no sistema orgânico em regiões com temperatura elevada as cultivares Brasília, Brazlândia, Danvers e Kuronan, apresentam essas características e melhor desempenho agrônômico (RESENDE et al., 2016; RESENDE; BRAGA, 2014).

O solo para cultivo de cenoura deve possuir boas características físicas, recomendando-se de textura média, leve e sem obstáculos para garantir o desenvolvimento adequado da raiz. A adubação orgânica favorece a melhoria destas condições, além de contribuir para fertilidade. O pH deve estar entre 5,7 e 6,8, com saturação por bases de 70% a 80%, os principais nutrientes extraídos pela planta, em ordem são: K, N, Ca, P, S e Mg (FILGUEIRA, 2013).

A adubação com composto orgânico e biofertilizante favorece o crescimento vegetativo de plantas de cenoura, proporcionando maior altura da folhagem e comprimento e diâmetro de raiz. Outro benefício deste manejo no solo é o controle de nematoides, que podem causar prejuízo às raízes (BRUNO et al., 2007).

A adubação orgânica pode reduzir a incidência de ombro verde na cenoura, isso porque há maior estruturação do solo e assim reduz a compactação dos canteiros, evitando o rebaixamento e não expondo a raiz a luminosidade solar. Além disso o maior equilíbrio nutricional da planta reduz doenças como a queima das folhas (LUZ et al., 2008).

A implantação da cultura é via semeadura direta, sendo importante nesta etapa a definição do espaçamento, pois a densidade de plantas influencia na competição intra e interespecífica, nos tratos culturais e colheita (PHILIPPE et al., 2018) e tem efeito sobre a qualidade e rentabilidade (SILVA et al., 2011).

Durante o cultivo os tratos culturais a serem realizados são: irrigação, por aspersão durante todo o cultivo; desbaste, realizado até 30 dias e objetiva padronizar o espaçamento; adubação de cobertura, suprindo principalmente K; capinas, para controle de plantas espontâneas; e cobertura morta, tanto no controle de plantas espontâneas quanto na melhoria hidrotérmica do solo. São recomendados também controle preventivo de doenças entre elas queima das folhas (*Alternaria dauci*) e nematoides, que podem ser feitas com caldas, plantas hospedeiras, rotação de culturas etc. (SOUZA; RESENDE, 2014).

A colheita deve ser realizada com critérios da cultivar utilizada, sendo necessário atender a recomendação, uma vez que no momento ideal há mais raízes comercializáveis e maior rendimento. Por outro lado, o avanço do ciclo condiciona as raízes a rachaduras, podridão, ombro verde ou roxo e ataque de pragas e doenças (CARVALHO et al., 2020).

2.2 CONDICIONAMENTO DE SEMENTES

As sementes de cenoura podem apresentar dormência, em decorrência da imaturidade do embrião, causada por fatores fisiológicos e morfológicos (LOPES; NASCIMENTO, 2012). Em algumas cultivares do grupo Brasília, temperaturas elevadas (> 30 °C) reduzem a germinação, causando desuniformidade no estande final de plantas (NASCIMENTO et al., 2013).

O condicionamento fisiológico de sementes, em especial o hidrocondicionamento, é uma técnica que objetiva reduzir o período de germinação e emergência e uniformizar o estande de plantas, principalmente em condições desfavoráveis a espécie. O hidrocondicionamento consiste na imersão prévia das sementes em água

ou na disposição das sementes em folhas de toalhas de papel umedecidas, por determinado período de tempo (KIKUTI; MARCOS FILHO, 2009; MATIAS et al., 2018).

O metabolismo germinativo é favorecido pela hidratação, neste caso dada as condições à semente, a capacidade do embrião em absorver água e iniciar o crescimento é regulado pelo potencial osmótico das células (BISOGNIN et al., 2016), sendo que o hidrocondicionamento beneficia o índice de velocidade de emergência, além de ser uma técnica de baixo custo (MENDONÇA et al., 2018).

No caso de sementes de cenoura a protrusão radicular (emissão da radícula), inicia quando estas atingem teor médio de água de 48,8%. As técnicas de condicionamento fisiológico favorecem a embebição das sementes e podem aumentar o vigor, em lotes que apresentam baixa capacidade germinativa (CORREIO et al., 2017).

Contudo, vale ressaltar que o hidrocondicionamento tem como principal função a elevação do teor de água pela semente, para ativar o metabolismo do embrião. A permanência das sementes por longos períodos de imersão em água, pode ser prejudicial, quando as condições de incubação não são adequadas (FRANZIN et al., 2007).

As técnicas de condicionamento fisiológico, são amplamente difundidas para espécies de hortaliças se mostrando eficazes para cebola (XAVIER et al., 2017), elevando o acúmulo de biomassa e a altura de plântulas (HOLBIG et al., 2011); melão apresentando desempenho superior se comparado às sementes não tratadas (PAIVA et al., 2012); couve-flor com destaque a velocidade de germinação e uniformidade do estande (MARCOS FILHO; KIKUTI, 2008); além das vantagens já mencionadas, para maxixe (ARAÚJO et al., 2011) e pepino (MATIAS et al., 2015). Sendo uma técnica já testada e utilizada também para arroz (FRANZIN et al., 2007).

2.3 PLANTAS ESPONTÂNEAS

O termo 'plantas espontâneas' refere-se a toda comunidade infestante de plantas, que não seja a cultura principal, sendo sinônimo de planta daninha. Essa denominação é utilizada na agroecologia, por se tratar de espécies que surgem naturalmente nos cultivos, não considerando aspectos positivos ou negativos (ARAÚJO; FERREIRA, 2019).

2.3.1 Interação e interferência de plantas espontâneas

A comunidade infestante presente nos agroecossistemas, é formada por populações de plantas de diversas espécies, gêneros, famílias etc., que interagem

entre si ou com outros fatores bióticos ou abióticos. E podem causar interferência nas culturas agrícolas, e levar à prejuízos no rendimento econômico (PITELLI; BIANCO, 2013).

Entretanto algumas plantas espontâneas podem ser usadas para fins medicinais ou na alimentação humana e animal. Além disso, na agricultura são utilizadas como cobertura morta ou viva do solo, contribuindo para proteção e fertilidade do solo e na diversidade genética e equilíbrio biológico do sistema (ARAÚJO; FERREIRA, 2019).

As plantas espontâneas possuem características que lhes permitem elevada capacidade competitiva, como a habilidade de produção, dispersão e viabilidade de propágulos, alta capacidade germinativa e rápido crescimento e desenvolvimento. Isso garante sucesso na interferência sob as culturas, que pode ser direta quando há competição por recursos (água, luz e nutrientes) ou liberação de compostos alelopáticos ou ainda de forma indireta, pois podem ser hospedeiras de pragas e doenças. O grau de interferência é variável com a cultura, a depender do crescimento, recrutamento de recursos, espaçamento etc.; da comunidade infestante, influenciado pela diversidade, densidade e distribuição das espécies; e pelo ambiente, através de fatores edafoclimáticos (BRIGHENTI; OLIVEIRA, 2011).

Com o crescimento e desenvolvimento das culturas agrícolas, há maior requerimento de recursos para completarem seu ciclo, podendo ser um fator limitante, e agravado com a presença de outras plantas, que podem ter maior habilidade competitiva. O resultado da competição é a desuniformidade na produção e a menor produção de biomassa por parte da cultura (LEMOS et al., 2013).

Áreas com cultivo de olerícolas são mais favoráveis ao crescimento e desenvolvimento de plantas espontâneas, tornando-as mais competitivas e infestantes, devido ao intenso uso do solo, ocasionando drásticas reduções nas produtividades das culturas, quando não há controle adequado (BACHEGA et al., 2013).

As condições climáticas de regiões tropicais garantem as plantas espontâneas crescimento e reprodução durante todo o ano. Além disso, a diversidade dessas plantas, a distribuição geográfica, sua disseminação, a capacidade evolutiva de resistência a herbicidas, são fatores agravantes em áreas agrícolas, e dificultam o controle (RAMOS et al., 2019).

As perdas produtivas ocasionadas pela competição, são grandes problemas provocados pelas plantas espontâneas. Contudo, a produção de compostos alelopáticos

por essas plantas, causam relevantes interferências nas culturas, tanto na produção quanto no surgimento de anormalidade nas plantas; e também por serem hospedeiras de pragas e patógenos, que podem causar danos à cultura (WANDSCHEER; PASTORINI, 2008; VASCONCELOS et al., 2012).

2.3.2 Períodos de convivência e controle de plantas espontâneas

A determinação de períodos críticos na convivência entre plantas espontâneas e culturas agrícolas, é fundamental para estabelecer o momento e controle adequado, visando aumento de produtividade e redução de custos (MARQUES et al., 2016).

Existe um período onde a convivência entre as plantas, pode ocorrer sem prejuízo a produtividade e qualidade do produto, chamado de período anterior a interferência (PAI), que é definido desde a emergência até o início da interferência. O período total de prevenção a interferência (PTPI), é designado até o momento que a comunidade infestante não causa mais interferência na cultura principal, que são plantas espontâneas que emergem tardiamente e não possuem mais capacidade competitiva. O tempo entre o PAI e o PTPI é considerado o período crítico de prevenção a interferência (PCPI), que é quando a cultura deve permanecer livre de plantas espontâneas (PITELLI et al., 2013).

Os períodos e níveis de prejuízos são variáveis entre as culturas, manejos adotados, época do ano, comunidade infestante e local de plantio (Tabela 1).

Tabela 1 - Períodos críticos de prevenção a interferência (PCPI) e prejuízo no rendimento de culturas agrícolas.

Cultura	PCPI (dias)	Prejuízo	Autores
Batata	7 - 66	97,0%	Isik et al. (2015)
Berinjela	29 - 47	-	Marques et al. (2017)
Berinjela 'Napoli'	6 - 102	96,4%	Marques et al. (2016)
Cenoura	25 - 32	-	Dotor et al. (2018)
Cenoura	22 - 31	94%	Coelho et al. (2009)
Cenoura (15 ¹)	19 - 36	96,0%	Freitas et al. (2009)
Cenoura (20 ²)	18 - 42	94,0%	
Cenoura (Got ³)	4 - 27	98,0%	Reginaldo et al. (2021)
Cenoura (MA ⁴)	20 - 27	98,0%	

Gergelim	14 - 64	79,0%	Karnas et al. (2019)
Girassol	14 - 20	33,0%	Silva et al. (2013)
Pimentão (PC ⁵)	11 - 100	92,6%	Cunha et al. (2015)
Pimentão (PD ⁶)	19 - 95	94,9%	Cunha et al. (2015)
Quiabo	4 - 53	69,5%	Santos et al. (2020)
Quiabo	14 - 57	95,0%	Bachega et al. (2013)
Rabanete	1 - 15	72,1%	Santos et al. (2016)

¹Espaçamento 15 cm entre linhas. ²Espaçamento 20 cm entre linhas. ³Gotejamento. ⁴Micro-aspersão. ⁵Plantio convencional. ⁶Plantio direto.

Os prejuízos causados pela interferência de plantas espontâneas, podem ser minimizados ou evitados com medidas de controle. Em sistemas agroecológicos a definição do método de controle, segue o mesmo da agricultura convencional, entretanto sem o uso de herbicidas, sendo observados a comunidade infestante, os custos com controle e a disponibilidade de mão de obra (COSTA et al., 2018).

As estratégias de manejo de plantas espontâneas seguem o uso isolado ou integrado de métodos de controle cultural (cultivares, espaçamentos e coberturas de solo); preventivo; mecânico (capinas e cultivadores); físico (térmico e elétrico); e/ou biológico (agentes biológicos e bioherbicidas), com observância à aspectos econômicos (COSTA et al., 2018; GALON et al., 2016).

Em cultivo de cenoura em sistema orgânico, em região tropical, as coberturas mortas vegetal e plástica, foram eficientes no controle de plantas espontâneas e conseqüentemente no aumento da produtividade (PINTO et al., 2020).

2.3.3 Fitossociologia de plantas espontâneas

A avaliação fitossociológica e a identificação botânica das espécies de plantas espontâneas presentes em áreas de cultivos, é pré-requisito para a escolha do manejo adequado e fundamental para o controle eficiente, com vistas a adequação de práticas sustentáveis, redução de custos e aumento de produtividade (TREZZI et al., 2013; PITELLI; BIANCO, 2013).

É necessário conhecer a comunidade infestante, características de morfologia, ciclo de vida, métodos de propagação, habito de crescimento, famílias, gêneros, vias fotossintéticas etc. (ALBUQUERQUE et al., 2017), suas interações com a cultura e com ambiente, especialmente em processos de constantes mudanças ambientais (RUCHEL et al., 2020).

Nas avaliações além das identificações botânicas, também são estimadas densidades das plantas na área, frequência e importância relativa de cada espécie para o agroecossistema e conjuntamente com a determinação dos períodos de interferência, indicam o momento e o manejo ideal das plantas espontâneas (MARQUES et al., 2017). Isto por que a elevada densidade de plantas espontâneas em convivência com cultura, limita os recursos e impacta negativamente em seu rendimento (MARQUES et al., 2016).

A densidade (D) está relacionada a quantidade de indivíduos por unidade de área. A frequência (F) indica a ocorrência de indivíduos de uma espécie no espaço geográfico. Já a dominância relativa (D_r) representa a participação da população de uma espécie em relação ao tamanho da comunidade. O índice de valor de importância demonstra a relevância da espécie em relação à comunidade, sendo fator importante por agregar outras variáveis (D, F, D_r) (PITELLI; BIANCO, 2013).

Em áreas que adotam o manejo integrado de plantas espontâneas, o levantamento fitossociológico, torna-se ainda mais essencial, pela perspectiva de prever possíveis efeitos negativos às culturas. Diante disso, a avaliação e adoção do manejo adequado no momento correto, pode proporcionar efeito insignificante das plantas espontâneas sobre o rendimento da cultura (ISIK et al., 2015).

Segundo Karnas et al. (2019), o resultado das avaliações, auxiliam os agricultores na tomada de decisão, pois estes têm a ideia da intensidade e duração da interferência da comunidade infestante sobre as culturas. E em sistemas convencionais, podem reduzir os danos ao meio ambiente, pelo menor uso de herbicidas e a não resistência das plantas a estes.

2.4 PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS

A produção orgânica no Brasil é regulamentada pela Lei Nº 10.831 de 23 de dezembro de 2003 e considera este sistema como:

Aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).

Para orientar a produção no sistema, Araújo Neto e Ferreira (2019) propõem alguns princípios a serem considerados como: a internalização da produção, com menor dependência de insumos externos à propriedade rural, uso de recursos renováveis, ampliação da diversificação de espécies, ciclagem de nutrientes etc. Além da humanização da agricultura, incluindo no processo produtivo o produtor rural e o consumidor.

Na produção de hortaliças orgânicas, os agricultores familiares são protagonistas, pois o sistema se adequa a gestão familiar, à pequenas propriedades, com diversidade de produtos, mão de obra familiar e investimento de capital reduzido. As tecnologias para produção de mudas, adubação, manejo de pragas, doenças e plantas espontâneas devem seguir as recomendações para o sistema orgânico, que irão garantir produtos de alta qualidade (SEDIYAMA et al., 2014).

A produção de cenoura sob manejo orgânico, por exemplo, apresenta vantagens em relação ao convencional, tanto no rendimento quanto em qualidade, pois neste sistema há menos raízes descartadas, menor teor de nitrato e maior de vitamina C (34%), atribuído principalmente pela qualidade do adubo orgânico. Além disso as hortaliças não apresentam resíduos de agrotóxicos (BENDER et al., 2020).

A qualidade dos produtos orgânicos é um dos principais fatores na comercialização, pois torna a cadeia emergente, ofertando produtos diferenciados, diversificados (frutas, hortaliças, sementes, medicinais, raízes, tubérculos, ovos, aves etc.) e agregando valor. Proporcionando maior satisfação tanto ao produtor/vendedor quanto ao consumidor (SANTOS et al., 2017).

O principal canal de comercialização para agricultores familiares, nas diferentes regiões do Brasil, é a venda direta, seja ela em feiras livres ou entrega a domicílio, que garante preço justo ao produto, maior lucratividade e fideliza os clientes, através de relações sociais de reciprocidade, pois é estabelecida a confiança entre as partes (GOMES et al., 2016; OLIVEIRA; MAISTRO, 2016; SABOURIN et al., 2014; SANTOS et al., 2017).

A comercialização de produtos orgânicos em canais de circuitos curtos tem demonstrado eficiência, sinergia e simbiose. A principal diferença entre canais curtos e longos está na quantidade de intermediários entre a produção e a venda, dessa forma quanto menor o número de atravessadores, mais curto o circuito. Entretanto circuitos reduzidos tem a necessidade de maior participação do cliente, proximidade geográfica e maior elo entre as partes. Por outro lado, há maior autonomia ao agricultor, valorização do produto, menor consumo de embalagens e redução de custos com transporte (DAROLT et al., 2016).

2.5 AGROECONOMIA: IMPORTÂNCIA E AVALIAÇÃO

A análise econômica de atividades agrícolas tem como objetivo avaliar a rentabilidade do negócio. Tendo como principal parâmetro considerado o custo de produção, que são todos os recursos, isto é, insumos e serviços que são despendidos no processo produtivo, além disso para a estimativa da rentabilidade são consideradas receitas adquiridas com a venda de produtos (REIS, 2007).

A avaliação dos indicadores econômicos e dos custos de produção, determinam a viabilidade do cultivo de culturas agrícolas, verificando se os investimentos são compatíveis com as receitas e se o agricultor pode continuar na atividade (SOUZA et al., 2015). As estimativas de custos de produção são determinantes na redução de riscos e auxiliam no desenvolvimento e diversificação de atividades agrícolas (OLIVEIRA et al., 2022).

Entre os indicadores financeiros comumente avaliados podem ser citados: custos fixos, variáveis e totais da produção, receita total e líquida, índice de rentabilidade, lucratividade, relação benefício/custo, remuneração da mão de obra familiar dentre outros (ARAÚJO NETO et al., 2021; UCHOA et al., 2021).

Na produção orgânica, segundo Araújo Neto e Ferreira (2019), há um equívoco em relação ao custo de produção, em que muitas vezes é tido com o custo mais elevado, quando na verdade estes são influenciados pela localização da unidade produtiva em relação as fontes de insumos e em muitos casos a produção agroecológica apresenta menor custo de produção, pois têm menor dependência de insumos externos à propriedade rural.

A priorização do uso de insumos internos à propriedade rural, e dessa forma redução de insumos externos é uma prática dos sistemas de produção agroecológicos, em que o valor final da produção é transferida aos agricultores. Neste tipo de agricultura o menor uso de agrotóxicos e adubos químicos, tendem a reduzir os custos variáveis (TOMIO et al., 2021).

Outro aspecto positivo na produção orgânica, tanto para produtores quanto para consumidores, é a pouca variação no preço de venda direta, pois isso reduz riscos e mantém receitas. Entretanto em alguns casos é necessário o aumento de produtividade para garantir a rentabilidade na atividade (PINTO et al., 2021).

A produção orgânica de hortaliças apresenta grande viabilidade econômica, tanto pela maior valorização dos produtos no mercado quanto menor custo de produção (8%) se comparado ao cultivo convencional. O fator que mais onera a

produção em ambos os sistemas é a mão de obra (39,4%). Na produção de cenoura os custos de produção são similares (SOUZA et al., 2013).

A adubação verde na produção de cenoura é uma prática que tem demonstrado bons resultados, sendo traduzido em desempenho produtivo, uma vez que há melhor aproveitamento de recursos ambientais, e assim maior eficiência econômica (BEZERRA NETO et al., 2014). A adubação alternativa proporciona maiores receitas, taxa de retorno e margem de lucro (SILVA et al., 2021).

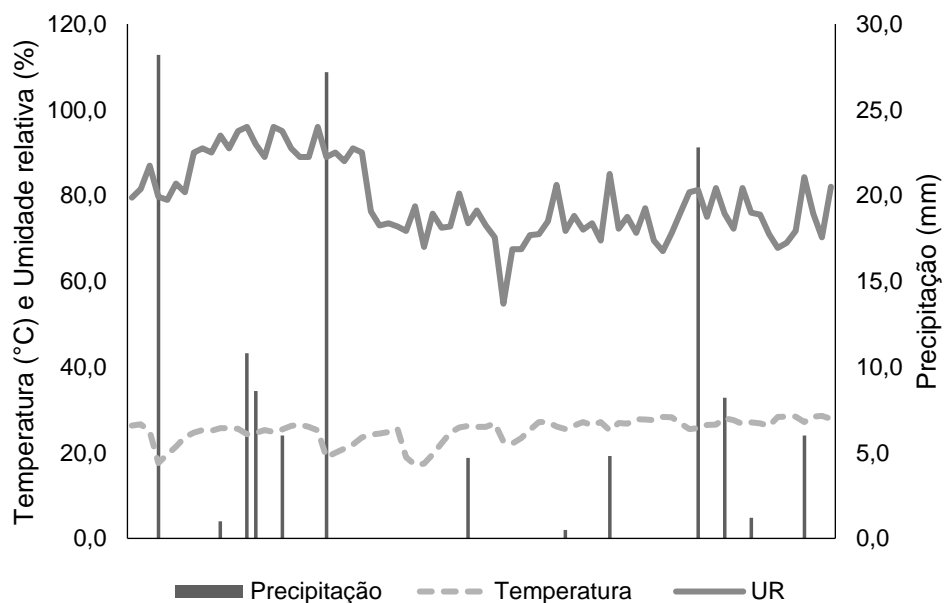
3 MATERIAL E MÉTODOS

O Sítio Ecológico Seridó foi o local de realização das pesquisas, localizado em Rio Branco, Acre, Rodovia AC 10, km 4, Ramal José Rui Lino, latitude de 09°53'16" S e longitude de 67°49'11" W, na altitude de 170 m. A propriedade realiza produção de frutas e hortaliças em sistema orgânico há 12 anos.

3.1 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

O clima da região segundo classificação de Köppen (1918) é equatorial, quente e úmido, do tipo Am, com médias de temperatura de 25,3 °C e umidade relativa de 79,2% e precipitação total de 194,7 mm, durante a condução dos experimentos (Figura 1) (INMET, 2019).

Figura 1 - Precipitação, temperatura e umidade relativa diárias, durante a condução dos experimentos, entre julho a setembro de 2019. Rio Branco, AC, 2019.



O solo é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alítico plíntossólico (SANTOS et al., 2013), textura franco-arenosa, com pH (H₂O) = 7,0; e teores de nutrientes: P= 49 mg dm⁻³; K= 1,1 mmol_c dm⁻³; Ca= 49 mmol_c dm⁻³; Mg= 11 mmol_c dm⁻³ e H= 11 mmol_c dm⁻³; M.O.= 17 g dm⁻³; saturação por bases= 84,6%; SB= 61,1 mmol_c dm⁻³; CTC= 72,2 mmol_c dm⁻³.

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

Foram conduzidos dois experimentos, ambos com quatro blocos casualizados, em arranjo de parcelas subdivididas (5 x 2). A parcela constou de cinco períodos de controle ou convivência de plantas espontâneas e a subparcelas métodos de semeadura: semeadura direta e semente hidrocondicionada. Os períodos tanto no controle quanto na convivência foram: 15, 20, 25, 30 e 35 dias após a semeadura da cenoura (DAS) (Quadro 1).

Quadro 1 - Descrição dos tratamentos nos experimentos controle e convivência.

Experimento	Período (dias)	Com PE	Sem PE
Controle	0 - 15	-	X
	0 - 20	-	X
	0 - 25	-	X
	0 - 30	-	X
	0 - 35	-	X
	35 - 80	X	-
Convivência	0 - 15	X	-
	0 - 20	X	-
	0 - 25	X	-
	0 - 30	X	-
	0 - 35	X	-
	35 - 80	-	X

Nota: PE= plantas espontâneas.

No experimento controle o cultivo de cenoura permaneceu livre de plantas espontâneas, de acordo com cada tratamento, e posteriormente crescerem sem limpeza até a colheita. Enquanto no experimento convivência, a cultura conviveu com a presença das plantas daninhas até o fim de cada período, sendo em seguida controladas até a colheita.

Cada parcela experimental foi composta por quatro linhas de cenoura, com 12 plantas cada, sendo a unidade experimental as duas linhas centrais.

3.3 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO

Os experimentos foram realizados entre julho e setembro de 2019.

3.3.1 Cultivar e hidrocondicionamento

A cultivar de cenoura utilizada foi a Brasília Irecê, grupo Brasília, que apresenta as seguintes características: resistência ao calor, à queima das folhas e ao pendoamento; baixa incidência de ombro verde e roxo, com raízes cilíndricas e colheita realizada entre 80 e 90 DAS.

O hidrocondicionamento consistiu na embebição das sementes em água, utilizando toalhas de papel umidificadas e as sementes depositadas sobre elas. Quando as sementes emitiram a radícula, em média aos quatro dias, procedeu-se com a semeadura nos canteiros (APÊNDICE L).

3.3.2 Preparo da área, adubação e semeadura

A área de cultivo da cenoura foi inicialmente limpa para remoção da vegetação espontânea. Em seguida, com auxílio de microtrator, o solo foi revolvido e destorroado, procedendo-se então com o levantamento de canteiros com 1,20 m de largura e 0,20 m de altura, manualmente com enxada (APÊNDICE K).

O solo foi corrigido com 1 t ha⁻¹ de calcário dolomítico e adubado com 15 t ha⁻¹ de composto orgânico produzido a base plantas; e 1 t ha⁻¹ de termofosfato natural, seguindo a recomendação de Souza e Resende (2014) e utilizando insumos permitidos pela legislação de orgânico (BRASIL, 2014).

Foram abertas covas (2 cm de profundidade x 2 cm de diâmetro) com espaçamento 30 cm x 10 cm, onde foram depositadas três sementes para o tratamento semeadura direta e uma semente hidrocondicionada (APÊNDICE M).

3.4 TRATOS CULTURAIS

Os tratos culturais seguiram as recomendações para cultivo orgânico de cenoura (FILGUEIRA, 2013; SOUZA; RESENDE, 2014), sendo:

- Irrigação - por aspersão, realizada diariamente, com lâmina de 6 mm, mantendo o solo na capacidade de campo.
- Desbaste - realizada a partir da emergência das plântulas (7 dias) nos tratamentos com semeadura direta.

- Controle de plantas espontâneas - realizadas limpezas conforme a necessidade e de acordo com os tratamentos de cada experimento, executada manualmente e com enxada (APÊNDICE N e O).
- Adubação de cobertura - aplicação de 332 kg ha⁻¹ de sulfato de potássio, parcelado em duas vezes, aos 35 e 50 dias após a semeadura.
- Aplicação de biofertilizante - realizado em conjunto com a primeira adubação, com aplicação de 20 m³ ha⁻¹, produzido a base de capim braquiária.
- Amontoa - realizada por ocasião das limpezas, sempre que haviam raízes expostas.
- Controle fitossanitário - aplicação preventiva de calda bordalesa, a 1% de concentração.

3.5 COLHEITA

As plantas de cenoura foram colhidas aos 80 dias, quando apresentavam folhas arqueadas e amareladas e a raiz sobressaindo do solo, considerando os tratamentos homogêneos que apresentavam essas características, e realizando a colheita de todos os tratamentos dos dois experimentos. Posteriormente procederam-se com as avaliações (APÊNDICE Q).

3.6 AVALIAÇÕES E VARIÁVEIS FITOTÉCNICAS DA CENOURA

- a) Comprimento de parte aérea - aferido com trena métrica e resultados expressos em cm.
- b) Comprimento de raiz - obtido por medição com trena métrica e resultados em cm.
- c) Diâmetro de raiz - realizada no terço médio da raiz, com paquímetro digital e resultados em mm.
- d) Massas de raízes

Para avaliação das massas de raízes, consideraram-se duas classificações.

- d.1) Massa comercial convencional (MCC) - seguindo as normas de classificação do programa brasileiro para modernização da horticultura (PROHORT, 2019), considerado como padrão convencional. Realizada pela pesagem de todas as raízes classificadas, em seguida obtida a média por raiz.

- d.2) Massa comercial orgânica (MCO) - adição à MCC de raízes que não se enquadraram na classificação convencional, por apresentarem defeitos alguns graves, mas que podem ser comercializados em mercados de venda de orgânicos. Sendo realizado o mesmo procedimento de avaliação anterior.
- e) Produtividades de raízes
Para a obtenção das produtividades foram considerados os mesmos parâmetros das massas.
- e.1) Produtividade comercial convencional (PCC) - realizada pelo produto entre a MCC e o estande final de plantas com mesma classificação, resultados em kg m^{-2} .
- e.2) Produtividade comercial orgânica (PCO) - avaliada pelo produto da MCO e o estande final de plantas, expresso em kg m^{-2} .
- g) Massa seca de plantas espontâneas (MSPE) - avaliada em todas as parcelas dos dois experimentos, com um quadrado de 50 cm x 50 cm, sendo coletada todas as plantas espontâneas presentes no seu interior. No experimento de convivência a avaliação foi realizada ao final de cada período, enquanto no experimento controle no final, por ocasião da colheita. Posteriormente as plantas foram levadas à estufa de circulação de ar forçado a 65 °C, até massa constante, quando então foram pesadas e os dados estimados para m^2 (APÊNDICE P).
- h) Classificação de raízes comerciais - foram avaliadas as porcentagens (%) de raízes dentro das classes (comprimento) estabelecidas pelo programa brasileiro para modernização da horticultura (PROHORT, 2019), sendo: 10 (10-14 cm), 14 (14-18 cm), 18 (18-22 cm) e 22 (22-26 cm). Além disso foram verificadas as porcentagens de raízes comerciais apenas do padrão convencional (APÊNDICE R).

3.7 AVALIAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS

A avaliação da comunidade infestante foi realizada no experimento controle, sendo a amostragem a mesma que se utilizou para obter MSPE, ou seja, foi utilizado um quadrado de 50 cm x 50 cm, lançado em cada parcela e coletadas as plantas.

Em seguida as plantas espontâneas foram separadas, contadas o número de indivíduos e identificadas as espécies e famílias botânicas (LORENZI, 2014; MOREIRA; BRAGANÇA, 2010a; MOREIRA; BRAGANÇA, 2010b), sendo então levadas à estufa de circulação de ar forçado a 65 °C, para obtenção da massa seca de parte aérea por espécie.

A obtenção das variáveis fitossociológicas das plantas espontâneas seguiram a metodologia proposta por Pitelli e Bianco (2013), sendo:

- a) Densidade - determinada pelo quociente do número de indivíduos por espécie e a área total de coleta, expressa em plantas m⁻².
- b) Densidade relativa - é o quociente entre a densidade e a densidade total de todas as plantas, multiplicado por 100, obtida em %.
- c) Frequência - é obtida pela divisão do número de amostras que a espécie está presente e o número total de amostra realizadas, multiplicado por 100 e expresso em %.
- d) Frequência relativa - é o resultado (%) do quociente da frequência com a soma das frequências de todas as espécies, multiplicado por 100.
- e) Dominância relativa - massa seca total por espécie dividida pela biomassa total das plantas espontâneas e multiplicado por 100, com o resultado em %.
- f) Índice de valor de importância (IVI) - soma da densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa.
- g) Importância relativa - obtido (%) pelo quociente do IVI de cada espécie e IVI de todas as espécies, multiplicado por 100.

Além dessas avaliações as espécies foram classificadas por classe e família botânica, nome científico e popular.

3.8 ECONOMIA DO CULTIVO DE CENOURA

Na avaliação econômica da produção de cenoura orgânica, inicialmente foi calculado o custo total (CT) (também chamado de custo de produção), que representa todos os insumos e serviços demandados na atividade durante a safra, e é a soma dos custos fixos (CF) e variáveis (CV) (REIS, 2007).

Os custos fixos representaram os bens que possuem vida útil longa como: microtrator, implementos, sistema de irrigação etc., mas que podem ser utilizados em outros cultivos, no entanto, considerou-se apenas a parcela da vida útil de utilização, através da depreciação (Equação 1). Para os custos variáveis, foram incorporados todos os insumos e serviços demandados durante a safra e que não podem ser reaproveitados como: mão-de-obra, combustível, corretivos e adubos, sementes, energia elétrica etc.

Equação 1

$$D = \frac{Va - Vr}{Vu}$$

D - depreciação (R\$ cultivo⁻¹);
 Va - valor atual do produto novo;
 Vr - valor residual (valor final do bem);
 Vu - vida útil do bem.

A mão-de-obra se baseou no pagamento de diária no valor de R\$ 69,63, advinda do cálculo do pagamento de salário mínimo mensal (R\$ 1.100,00 - 2021), acrescentado de 12% de INSS, 8% de FGTS, além de 13º salário, férias, seguro e salário educação, sendo o montante dividido por 23 dias de trabalho no mês.

A vida útil dos materiais e equipamentos, usado para estimar a depreciação, foi consultado na tabela de custos de produção agrícola (CONAB, 2010). Os valores de equipamentos e insumos considerados nos cálculos foram os praticados no ano de 2021. Os coeficientes técnicos, neste caso o tempo para preparo e adubação de canteiros, semeadura, tratos culturais, limpeza e colheita, foram obtidos durante o experimento.

Foram acrescentados custo de administração de 3%, utilizados para serviços de escritório. O custo do aluguel da terra, da atividade mais comum na região que é a produção de gado de corte. E o custo de oportunidade que segundo Reis (2007), é o retorno que o capital daria se aplicado em outros investimentos, aqui utilizado a taxa de 6% que é o valor próximo ao da caderneta de poupança.

Não foram considerados os custos com certificação orgânica, pois os agricultores locais praticam apenas o controle social com venda direta aos consumidores, seguindo a legislação vigente (BRASIL, 2003; BRASIL, 2014).

A receita total foi obtida pelo produto da produtividade comercial orgânica (kg m⁻²) e o preço do quilo da cenoura praticado no mercado de venda de orgânicos que foi de R\$ 6,00. A receita líquida foi obtida pela Equação 2, e reflete os ganhos obtidos pelo produtor.

Equação 2

$$RL = RT - CT$$

RL - receita líquida (R\$);
 RT - receita total (R\$);
 CT - custo total (R\$).

Foi calculado relação benefício custo (B/C), que demonstra o retorno econômico da atividade em relação aos custos, através da equação 3.

Equação 3

$$RB/C = \frac{RT}{CT}$$

RB/C - relação benefício custo;

RT - receita total (R\$);

CT - custo total (R\$).

A porcentagem de ganho obtido na produção de cenoura, foi calculada pela margem de lucro (L) (Equação 4).

Equação 4

$$L = \left(\frac{RL}{RT} \right) 100$$

L - margem de lucro (%);

RL - receita líquida (R\$);

RT - receita total (R\$).

O índice de rentabilidade (IR) é o indicador da velocidade de retorno do capital investido e foi obtido pela Equação 5. O capital investido no cultivo de cenoura orgânica foi usado para aquisição de material de consumo.

Equação 5

$$IR = \frac{RL}{I+CG} \cdot 100$$

IR - índice de rentabilidade (%);

RL - receita líquida (R\$);

I - investimento fixo;

CG - capital de giro.

Foi estimado ainda o rendimento da família por cada dia de trabalho no cultivo de cenoura, pela variável remuneração da mão-de-obra familiar (RMOF) (Equação 6).

Equação 6

$$RMOF = \frac{RL}{\text{dias de trabalho}}$$

RMOF - remuneração da mão de obra familiar (R\$ dia⁻¹);

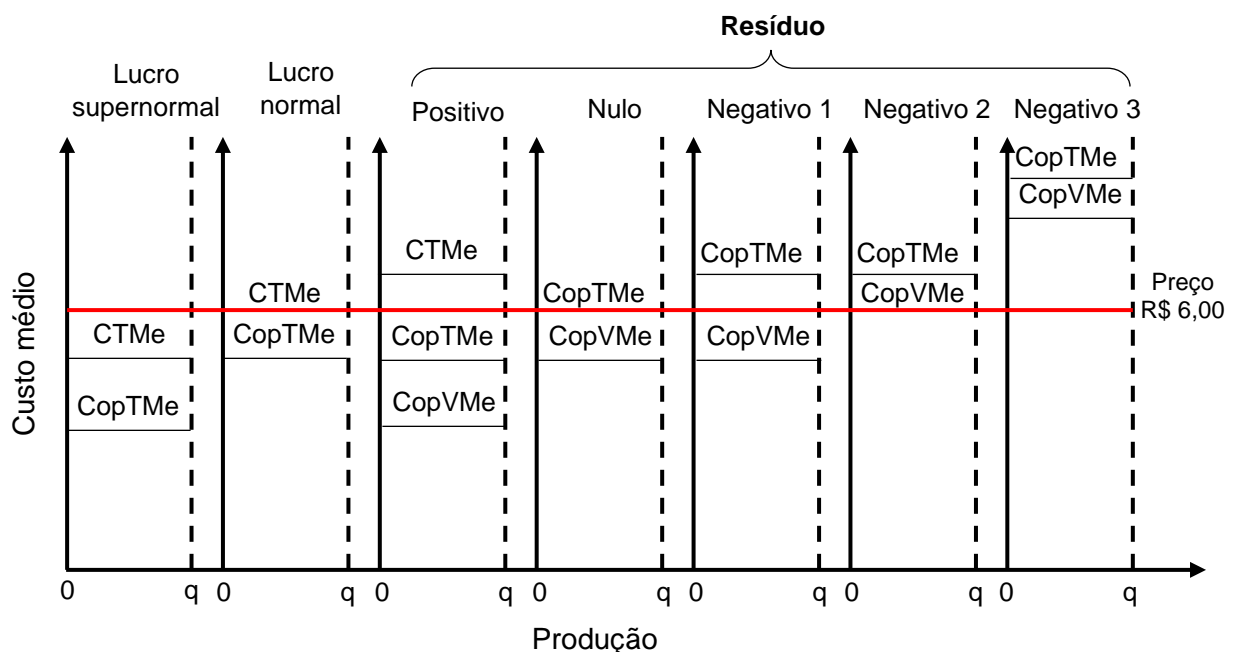
RL - receita líquida (R\$).

A análise econômica simplificada da produção foi realizada, seguindo metodologia proposta por Reis (2007), e que tem por objetivo diagnosticar o comportamento econômico-financeiro da atividade. Tendo a necessidade de calcular

os custos por unidade produzida (R\$ kg⁻¹): custo total médio (CTMe); custo fixo médio (CFMe); custo variável médio (CVMe); e os custos operacionais total médio (CopTMe), fixo médio (CopFMe) e variável médio (CopVMe), que correspondem aos recursos necessários para operar a atividade agrícola, mas não é incluído o custo alternativo.

Os resultados foram interpretados com as situações disponíveis na Figura 2, adaptada de Reis (2007).

Figura 2 - Situações econômicas da produção de cenoura orgânica.



- I. Lucro supernormal - cobre todos os recursos aplicados na produção, proporcionando lucro adicional e superior à outras atividades;
- II. Lucro normal - paga os recursos aplicados na atividade, porém a remuneração é similar à outras alternativas;
- III. Resíduo positivo - paga todos os recursos aplicados, com remuneração inferior à outras atividades;
- IV. Resíduo nulo - paga os recursos empregados, no entanto não há remuneração do capital;
- V. Resíduo negativo 1 - paga os custos variáveis e apenas parte dos fixos;
- VI. Resíduo negativo 2 - cobre apenas os custos variáveis;
- VII. Resíduo negativo 3 - não cobre os custos variáveis e nem fixos.

Por fim foram determinados a quantidade de cenoura (kg) a ser produzida para cobrir os custos total (Equação 7) e operacional (Equação 8).

Equação 7

$$P_{ct} = \frac{CT}{R_{me}}$$

Pct - produção para cobertura total (kg m⁻²);

CT - custo total (R\$ m⁻²);

Rme - receita média (R\$ kg⁻¹).

Equação 8

$$P_{cop} = \frac{C_{opt}}{R_{me}}$$

Pcop - produção para cobertura operacional (kg m⁻²);

Copt - custo operacional total (R\$ m⁻²);

Rme - receita média (R\$ kg⁻¹).

3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados referentes às variáveis fitotécnicas e econômicas foram inicialmente submetidas a avaliação de normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro e Wilk e homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett. Em seguida foi aplicado o teste F (SNEDECOR; COCHRAN, 1948) para análise de variância, que quando significativo ($p < 0,05$) indicou diferença entre tratamentos para o fator semeadura, enquanto para períodos de interferências foi realizado análise de regressão em todas as variáveis, com exceção das produtividades e da receita líquida.

Para as produtividades comercial convencional e orgânica e receita líquida após a avaliação do teste F, as médias foram submetidas a regressão não linear pelo modelo sigmoidal de Boltzman, conforme metodologia proposta por Pitelli et al. (2013). Na sequência foram determinados os períodos: anterior a interferência (PAI), total de prevenção a interferência (PTPI) e crítico de prevenção a interferência (PCPI); considerando 5% de perdas nas produtividades e receita.

Para a variável percentagem de raízes comerciais foi realizado teste não paramétrico de Friedman e ranqueamento de médias pelo teste de Conover. Os dados das variáveis de fitossociologia não foram submetidos à análise estatística.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

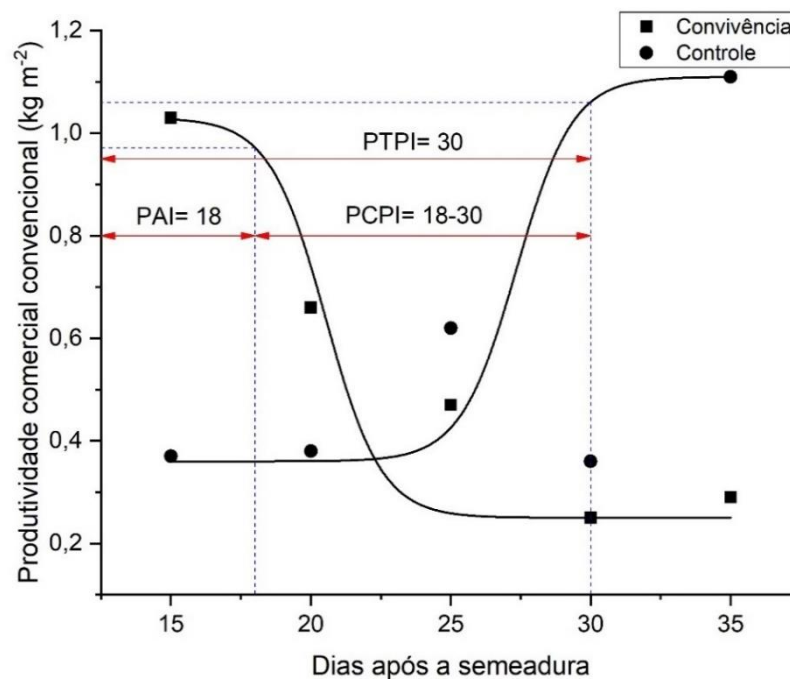
Os resultados e discussão serão apresentados por tipo de análise, sendo: produção de cenoura, fitossociologia de plantas espontâneas e agroeconomia do cultivo.

Os fatores períodos de convivência ou controle e tipo de semeadura, responderam de forma isolada para todas as variáveis avaliadas (produção, fitossociologia e agroeconômica) (APÊNDICE A, B, C, D, E, F, G, H, I e J).

4.1 PRODUÇÃO DE CENOURA

A produtividade comercial convencional variou de 1,03 kg m⁻² (convivência) a 1,11 kg m⁻² (controle). A convivência da cultura da cenoura durante todo o ciclo com as plantas espontâneas, reduziu a produtividade comercial em 75,73% (Figura 3).

Figura 3 - Períodos de interferência de plantas espontâneas, na produtividade comercial convencional de cenoura orgânica. Rio Branco, AC, 2019.



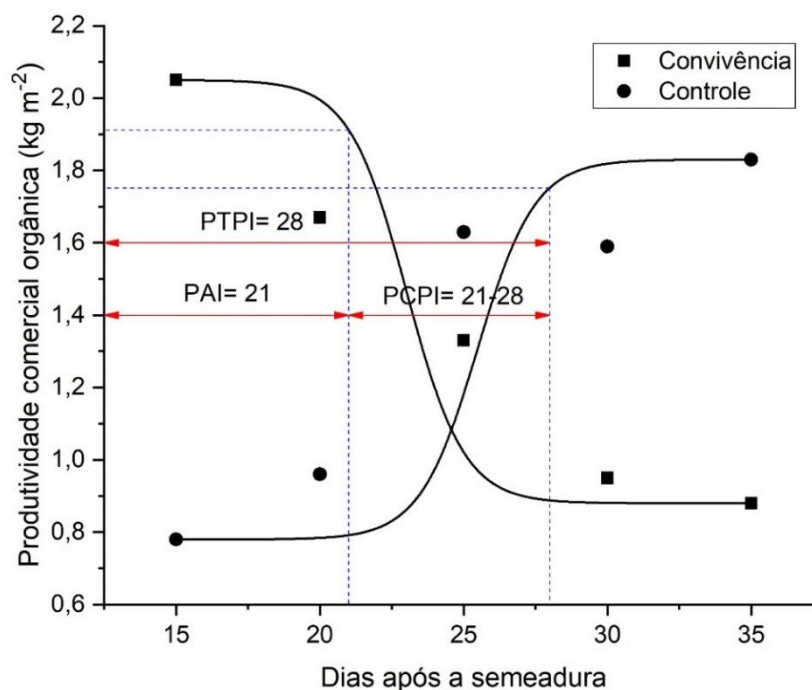
A cenoura pode conviver com plantas espontâneas até 18 dias, sem interferir em sua produtividade ou qualidade. O mesmo ocorreu a partir de 30 dias após a semeadura (DAS), em que a cultura pode conviver com a presença de outras plantas sem causarem prejuízos a produtividade. Neste caso para o período crítico de prevenção a interferência (PCPI), isto é, quando devem ser realizados os controles, é recomendado entre 18 e 30 DAS (Figura 3).

A redução no rendimento da cultura é severa quando há convivência com plantas daninhas. Assim manter as áreas de cultivo livre por um determinado período é essencial para garantir produtividades satisfatórias. O PCPI varia em função da cultura de interesse, da comunidade infestante, dos manejos adotados, do solo, do clima etc. (SOUZA et al., 2016).

O final do período crítico, que coincide com o período total de prevenção a interferência (PTPI), é determinado por vários fatores relacionados a planta e ao cultivo. Nesse período as plantas aumentam a capacidade competitiva com as outras plantas que coexistem no ambiente, promovido pelo fechamento do dossel da cultura e conseqüentemente decréscimo na competição das plantas espontâneas (LINS et al., 2019).

A produtividade máxima de cenouras que podem ser comercializadas no mercado orgânico foi de 2,05 kg m⁻² na convivência e 1,83 kg m⁻² no controle. Quando a cultura permaneceu em convivência com as plantas espontâneas a produtividade foi reduzida em 57,07% (Figura 4).

Figura 4 - Períodos de interferência de plantas espontâneas, na produtividade comercial orgânica de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.



De acordo com Dotor et al. (2018), quando a cultura da cenoura permanece durante todo o ciclo, livre de plantas espontâneas, esta obtém máximo rendimento agrônômico, podendo apresentar produtividade 38,76% superior ao ponto crítico de competição.

Os períodos de interferências estimados, diferem dos apresentados na produtividade convencional. Neste caso a cenoura convive sem interferências até 21 dias, sendo o período crítico entre 21 e 28 DAS, isso porque após os 28 dias a cultura já compete melhor com as outras plantas, não sendo necessários controles.

Segundo Colquhoun et al. (2017), devido a germinação e crescimento lento da cenoura, a planta possui inicialmente baixa capacidade competitiva. Essas características, não tem sido o foco do melhoramento genético, entretanto produtores orgânicos preferem cultivares com emergência mais rápidas, pois assim utilizam com maior eficiência o controle cultural e mecânico.

Outras espécies olerícolas, como a cultura do quiabo, também apresentam crescimento lento, o que acaba por reduzir o período anterior a interferência, tendo-se a necessidade de iniciar os controles mais precocemente. Além disso, em manejos de adubação orgânica é importante atentar para o uso de adubos livres de sementes de outros vegetais, para não serem meios de propagação de espécies e futuros causadores de danos a cultura (SANTOS et al., 2020).

As diferenças tanto de produtividade quanto de períodos de interferência em relação às duas classificações, são em função do maior aproveitamento de raízes no mercado de orgânicos, que não descarta raízes bifurcadas, rachados ou com outros defeitos graves, que não são aceitos na classificação convencional de produtos hortícolas.

Embora em alguns tratamentos não tenham sido significativos, a semeadura hidrocondicionada proporcionou aumento das produtividades nos tratamentos controle e convivência (Tabela 2).

Tabela 2 - Produtividade comercial convencional e orgânica de cenoura em função do tipo de semeadura. Rio Branco, AC, 2019.

Semeadura	Produtividade comercial convencional (kg m ⁻²)		Produtividade comercial orgânica (kg m ⁻²)	
	Convivência	Controle	Convivência	Controle
Hidrocondicionada	0,55 ^{ns}	0,69 a*	1,48 a*	1,40 ^{ns}
Direta	0,53	0,45 b	1,27 b	1,32
CV (%)	30,11	37,88	20,09	14,58

*Médias seguidas de letras distintas diferem (p<0,05) entre si pelo teste F. ^{NS} Não significativo.

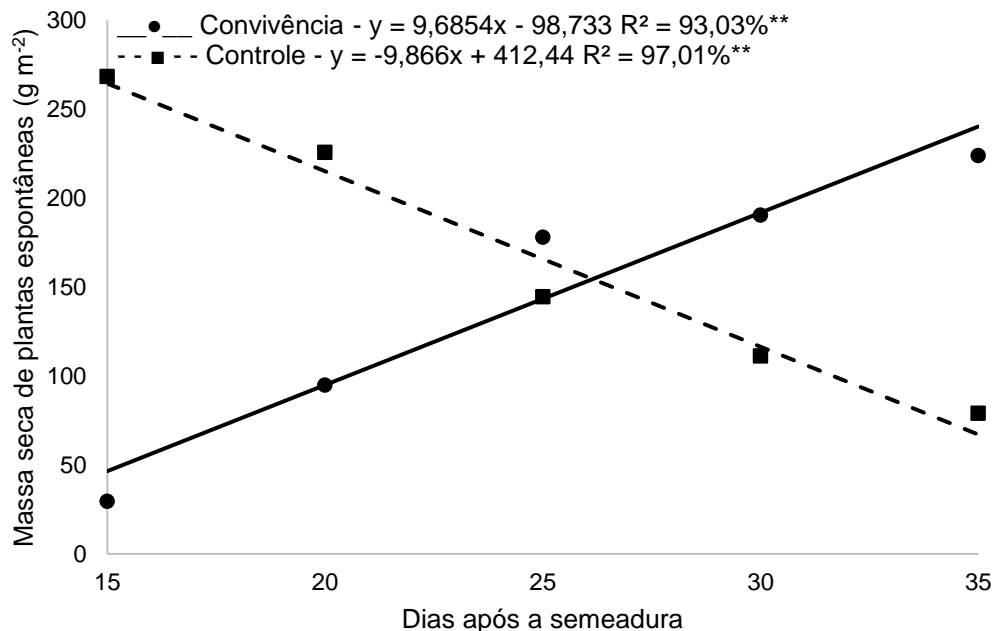
O condicionamento das sementes de cenoura foi por hidrocondicionamento. Esta técnica proporciona condições para o início do metabolismo germinativo, mas a

capacidade de absorção pelas sementes está relacionada com o potencial osmótico de suas células (BISOGNIN et al., 2016).

A maior produtividade de cenoura em tratamentos com sementes hidrocondicionadas, se deve a maior uniformidade de emergência e início do desenvolvimento das plantas, em relação a semeadura direta. E em condições de temperaturas elevadas (> 30 °C) as sementes de cenoura podem sofrer termoinibição, assim a utilização de técnicas de condicionamento osmótico favorecem a germinação (NASCIMENTO et al., 2013; NASCIMENTO et al., 2009).

A produção de massa de parte aérea pela comunidade infestante é inversamente proporcional às produtividades da cenoura (Figura 5). Isto é, quando a cultura permaneceu livre de plantas espontâneas houve aumento das produtividades e redução da infestação de espontâneas. Da mesma forma que quando a cenoura conviveu por mais tempo com as plantas espontâneas, houve redução significativa das produtividades (Figuras 3 e 4).

Figura 5 - Massa seca de plantas espontâneas em função de períodos de convivência e controle, no cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.



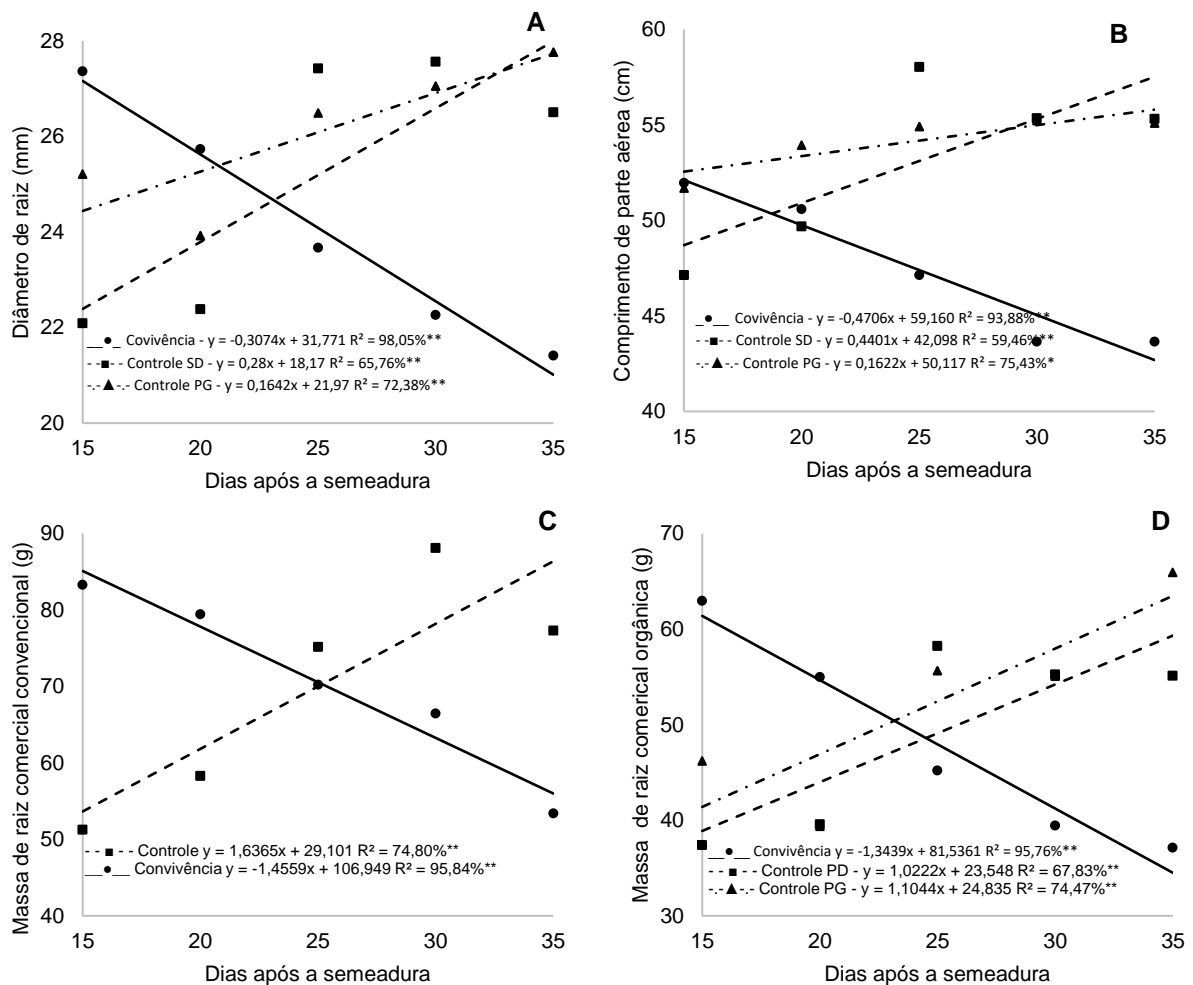
A redução nos índices de produtividades está relacionado não apenas ao crescimento e desenvolvimento das plantas espontâneas, mas também a diversidade de espécies que surgem na área à medida que o ambiente proporciona as condições ideais (SOUZA et al., 2020), isso porque algumas plantas espontâneas como a trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.) e caruru (*Amaranthus viridis* L.), interferem

na fisiologia dos vegetais, podendo inclusive reduzir o teor de clorofila foliar, como observado por Cabral et al. (2020) no cultivo de yacon.

O tipo de semeadura não influenciou na produção de biomassa de plantas espontâneas, apresentando média de $143,40 \text{ g m}^{-2}$ na convivência e $165,80 \text{ g m}^{-2}$ no controle (APÊNDICE B).

Todas as variáveis da Figura 6 apresentaram a mesma tendência para os dois experimentos, ou seja, a maior convivência com as plantas espontâneas reduziu o diâmetro, o comprimento de parte aérea e as massas de raízes. Quando foi efetuado o controle das plantas, a interação entre os fatores semeadura e períodos de controle foi significativo, exceto para massa comercial convencional, para essas variáveis a semeadura hidrocondicionada apresentou melhores resultados.

Figura 6 - Diâmetro de raiz (A), comprimento de parte aérea (B), massa de raiz comercial convencional (C) e massa de raiz comercial orgânica (D) de cenoura em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas em semeadura direta e hidrocondicionada. Rio Branco, AC, 2019.



Os atributos fitotécnicos avaliados (Figura 6), assim como as produtividades, são totalmente afetados pela interferência das plantas espontâneas. A disponibilidade limitada de recursos como luz, água e nutrientes, reduz o crescimento e desenvolvimento da cultura, impedindo que a mesma expresse seu máximo potencial. Porém quando há disponibilidade suficiente de algum recurso, pode favorecer o crescimento de plantas espontâneas, pois elas apresentam habilidades de captação de recursos superiores as culturas, além do baixo crescimento inicial da cenoura (CUNHA et al., 2015; ISIK et al., 2015; REGINALDO et al., 2021).

A comunidade de plantas espontâneas pode interferir no ambiente e diferentes aspectos, que podem alterar as respostas das culturas agrícolas, incluindo a qualidade e quantidade de luminosidade solar e a disponibilidade e níveis de recursos no solo (GIBSON et al., 2017).

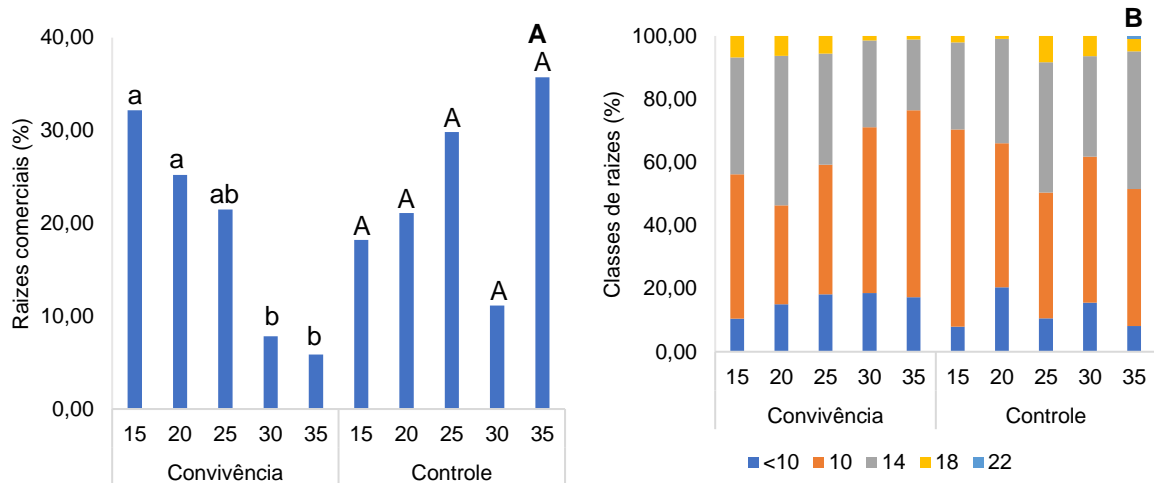
O tipo de semeadura influenciou apenas o comprimento de raiz convencional, quando a cultura conviveu com as plantas espontâneas, com superioridade para semeadura direta (16,78 cm). Enquanto o comprimento de raiz orgânica, não foi influenciado pelos fatores, apresentando média de 13,10 cm. No experimento controle a semeadura hidrocondicionada, elevou a massa de raiz convencional (72,93 g).

A superioridade das variáveis no tratamento de sementes hidrocondicionadas, se deve provavelmente ao crescimento mais rápido em relação a semeadura direta, e maior capacidade competitiva com as outras plantas, já que a emergência ocorreu juntamente com a maioria das plantas espontâneas. Isso porque o condicionamento de sementes eleva o acúmulo de matéria seca, favorecendo o vigor das plantas e tornando-as mais resistentes as adversidades do campo (RAMALHO et al., 2020).

A convivência da cultura com plantas espontâneas por mais tempo (30 e 35 dias) reduziu a percentagem de raízes comerciais (Figura 7a), influenciado principalmente pelo menor comprimento das raízes (Figura 7 b), que não conseguiram se desenvolver devido a competição e não atingiram tamanhos comerciais para a classificação convencional e orgânica.

Não houve diferença entre os períodos de convivência ou controle para as classes de raízes de cenoura, apresentando maior percentagem em ambos os experimentos a classe 10, que são raízes que apresentam comprimento entre 10 cm e 14 cm. Todavia quando a cultura permaneceu por mais tempo sem a presença de outras plantas a percentagem de classes maiores aumentou (Figura 7 b).

Figura 7 - Raízes comerciais (A) e classificação de cenoura orgânica (B), produzida em função de períodos de convivência e controle de plantas espontâneas. Rio Branco, AC, 2019.



Nota: Figura 7A - Médias seguidas de mesma letra, minúscula na convivência e maiúscula no controle, não diferem ($p > 0,05$) entre si, pelo teste não paramétrico de Conover.

A cenoura possui boa resposta a adubações orgânicas, sendo uma cultura com demanda moderada por nutrientes, e em alguns casos é cultivada como cultura subsequente em rotação, na agricultura orgânica (KJELLENBERG et al., 2015). Porém algumas plantas espontâneas possuem mecanismos, que conseguem extrair mais nutrientes e manter o potencial por mais tempo que as culturas agrícolas, com formação de maior quantidade de biomassa (CARVALHO et al., 2014).

4.2 FITOSSOCIOLOGIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS

No cultivo orgânico de cenoura a comunidade infestante foi composta por 28 espécies de plantas espontâneas, das quais 32,14% monocotiledôneas e 67,86% dicotiledôneas. As famílias que apresentaram maior número de integrantes foram: Poaceae (5), Asteraceae (3), Amaranthaceae (2), Brassicaceae (2) e Commelinaceae (2), nas demais famílias identificaram-se uma espécie cada, totalizando 18 famílias botânicas (Quadro 2).

A diversidade de plantas espontâneas identificadas na produção de cenoura é comum em cultivos de espécies olerícolas. Grande parte dessas plantas são consideradas ruderais, isto é, apresentam estruturas propagativas diversificada, rápido crescimento e fácil disseminação (ALBUQUERQUE et al., 2017), o que as tornam altamente competitivas.

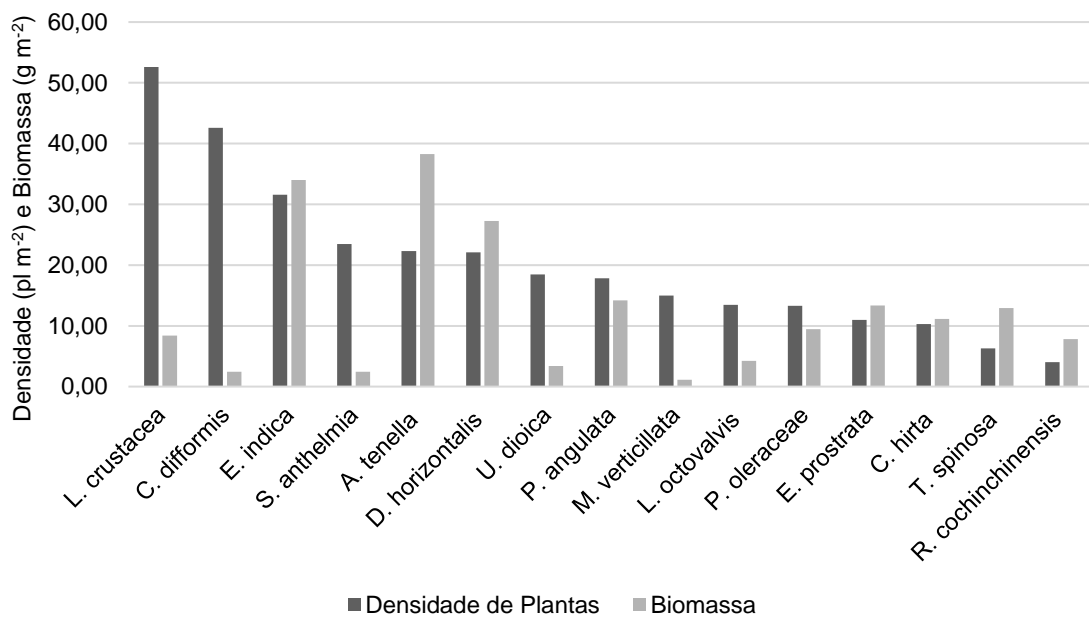
Quadro 2 - Famílias, classes, espécies botânicas e nome popular de plantas espontâneas em cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.

Família	Classe	Espécie	Nome Popular	
Amaranthaceae	Dicotiledônea	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Carrapichinho	
		<i>Amaranthus blitum</i> L.	Caruru	
Asteraceae		<i>Eclipta prostrata</i> L.	Agrião-do-brejo	
		<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Falsa-serralha	
		<i>Spilanthes oleracea</i> L.	Jambu	
Brassicaceae		<i>Hemiscola aculeata</i> L.	Sojinha	
		<i>Tarenaya spinosa</i> Raf.	Mussambê	
Caryophyllaceae		<i>Drymaria cordata</i> L.	Cordão de sapo	
Euphorbiaceae		<i>Chamaesyce hirta</i> L.	Burra-leiteira	
Lamiaceae		<i>Marsypianthes chamaedrys</i> Kuntze	Hortelã-do-campo	
Linderniaceae		<i>Lindernia crustacea</i> L.	Capim tapete I	
Loganiaceae		<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Lombrigueira	
Molluginaceae		<i>Mollugo verticillata</i> L.	Capim tapete II	
Onagraceae		<i>Ludwigia octovalvis</i> P. H. R.	Cruz de malta	
Phyllanthaceae		<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach.	Quebra-pedra	
Portulacaceae		<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Beldroega	
Solanaceae		<i>Physalis angulata</i> L.	Fisalis/Camapum	
Urticaceae		<i>Urtica dioica</i> L.	Urtiga	
Araceae		Monocotiledônea	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Taioba
Commelinaceae			<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeeraba
	<i>Murdannia nudiflora</i> L.		Trapoeerabinha	
Cyperaceae	<i>Cyperus difformis</i> L.		Tiririca	
Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.		Capim-colchão	
	<i>Eleusine indica</i> L.		Capim pé de galinha	
	<i>Eragrostis pilosa</i> L.		Capim-orvalho	
	<i>Rottbollia cochinchinensis</i> clayton		Capim-camalote	
	<i>Urochloa decumbens</i> R. D. Webster	Braquiária		

A identificação da comunidade infestante, seus hábitos de crescimento e propagação, além da habilidade competitiva, é essencial para determinar as melhores práticas de manejo a serem adotadas, com perspectiva na supressão e controle de plantas espontâneas em diversas culturas (MARQUES et al., 2017; PRATES et al., 2019), tanto no sistema convencional como orgânico.

As plantas com maiores densidades na área de cultivo foram capim tapete (*L. crustacea* - 52,62 pl m⁻²), tiririca (*C. difformes* - 42,59 pl m⁻²) e capim pé de galinha (*E. indica* - 31,60 pl m⁻²). Entretanto as maiores biomassas foram do carrapichinho (*A. tenella* - 38,27 g m⁻²), capim pé de galinha (34,02 g m⁻²) e capim colchão (*D. horizontalis* - 27,26 g m⁻²) (Figura 8).

Figura 8 - Densidade de plantas (plantas m⁻²) e rendimento de biomassa das principais plantas espontâneas em cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.



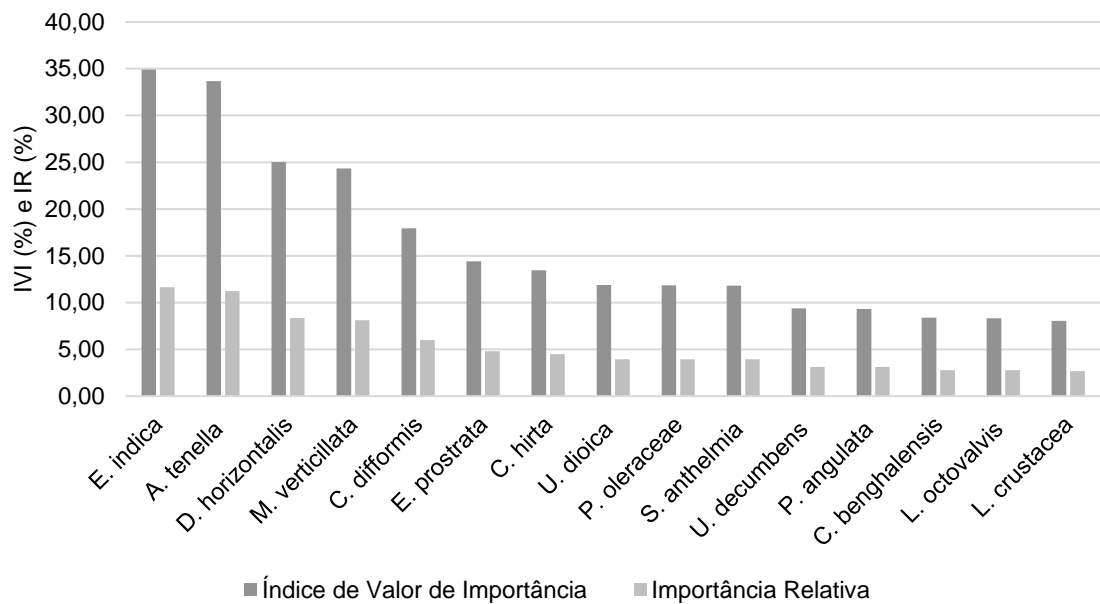
As plantas citadas com maiores densidades e biomassa na área de cultivo, possuem em sua maioria estruturas propagativas que facilitam a disseminação e a germinação em diversos ambientes. Algumas delas podem ser propagadas tanto por via vegetativa quanto seminal. Além disso espécie como *E. indica*, que esteve presente em ambas variáveis, são comuns em altas densidades já no período inicial da cultura (BACHEGA et al., 2013), e possuem elevada capacidade competitiva mesmo em locais de baixa pluviosidade (SANTOS et al., 2020).

O índice de valor de importância segue a mesma tendência da importância relativa, muito embora o primeiro agrupe três variáveis (DeR, FrR e DoR). Assim a *E. indica*, *A. tenella* e *D. horizontalis*, seguem como as espécies de maior importância dentro da comunidade infestante do cultivo de cenoura. As três sozinhas representam 31,2% de importância na comunidade (Figura 9).

Essas espécies são relatadas em cultivos de várias plantas no Brasil, como a *E. indica* que causa interferência no crescimento de berinjela (MARQUES et al. 2017) e a *D. horizontalis* que contribui de maneira significativa para redução da produtividade de cenoura (REGINALDO et al., 2021).

É importante salientar que a interferência de plantas espontâneas, causou queda de 75,73% na produtividade comercial de cenoura e prejuízo de 116,36% na receita líquida da atividade, destacando-se as espécies supracitadas que tiveram grande relevância na comunidade infestante.

Figura 9 - Índice de valor de importância (IVI - %) e importância relativa (IR - %) de plantas espontâneas no cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.



A frequência relativa foi similar para as espécies analisadas. Enquanto para densidade relativa e abundância relativa destacaram-se a *M. verticillata* (capim tapete II) e *C. difformis* (tiririca) (Tabela 3).

Tabela 3 - Frequência relativa (FrR - %), densidade relativa (DeR - %), abundância relativa (AbR - %) e dominância relativa (DoR - %) de plantas espontâneas no cultivo orgânico de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.

Espécies	FrR (%)	DeR (%)	AbR (%)	DoR (%)
<i>E. indica</i>	6,51	7,84	7,84	20,56
<i>A. tenella</i>	6,19	5,54	5,54	21,97
<i>D. horizontalis</i>	5,54	5,49	5,49	14,00
<i>M. verticillata</i>	6,35	13,06	13,06	4,94
<i>C. difformis</i>	6,03	10,57	10,57	1,35
<i>E. prostrata</i>	5,21	2,73	2,73	6,46
<i>C. hirta</i>	5,37	2,56	2,56	5,54
<i>U. dioica</i>	5,54	4,58	4,58	1,75
<i>P. oleraceae</i>	4,56	3,30	3,30	3,99
<i>S. anthelmia</i>	4,89	5,82	5,82	1,11
<i>U. decumbens</i>	4,40	2,17	2,17	2,81
<i>P. angulata</i>	2,12	4,43	4,43	2,78
<i>C. benghalensis</i>	4,72	1,44	1,44	2,21
<i>L. octovalvis</i>	3,58	3,34	3,34	1,40
<i>L. crustacea</i>	3,91	3,72	3,72	0,42

A *M. verticillata* é uma espécie invasiva no Brasil, possui hábito rasteiro e é de fácil disseminação, a *C. difforme* além de ser invasiva, possui controle difícil, devido à suas estruturas propagativas, que podem ser por sementes ou rizomas, sendo adaptadas à ambientes úmidos (MOREIRA; BRAGANÇA, 2010b). Devido à essas condições o tipo de preparo do solo, através de revolvimento com microtrator e separação dos rizomas favoreceu a maior densidade dessas plantas no cultivo de cenoura.

Na dominância relativa mantiveram-se as espécies *E. indica*, *A. tenella* e *D. horizontalis* (Tabela 3). Essas plantas apresentam elevada importância no início de cultivos agrícolas, por estarem adaptadas as condições edafoclimáticas, porém após 90 dias, reduzem a abundância e dominância por estarem no final de ciclo, com suas folhas já em senescência (LIMA et al., 2014).

Além dos problemas comuns causados por plantas espontâneas, na interferência de produtividade quando emergem no período crítico de competição, elas também prejudicam as colheitas e influenciam negativamente os cultivos futuros, no preparo do solo e rotação de culturas (BUTLER et al., 2016).

O levantamento fitossociológico permite conhecer as espécies de plantas espontâneas, presentes na propriedade rural e até mesmo na região. E através dessa ferramenta propor soluções para o controle e/ou supressão, por meio de manejos eficientes com redução de custo. Para isso é preciso conhecer as plantas que causam maior interferência, suas habilidades reprodutivas, hábitos de crescimento e estratégias competitivas.

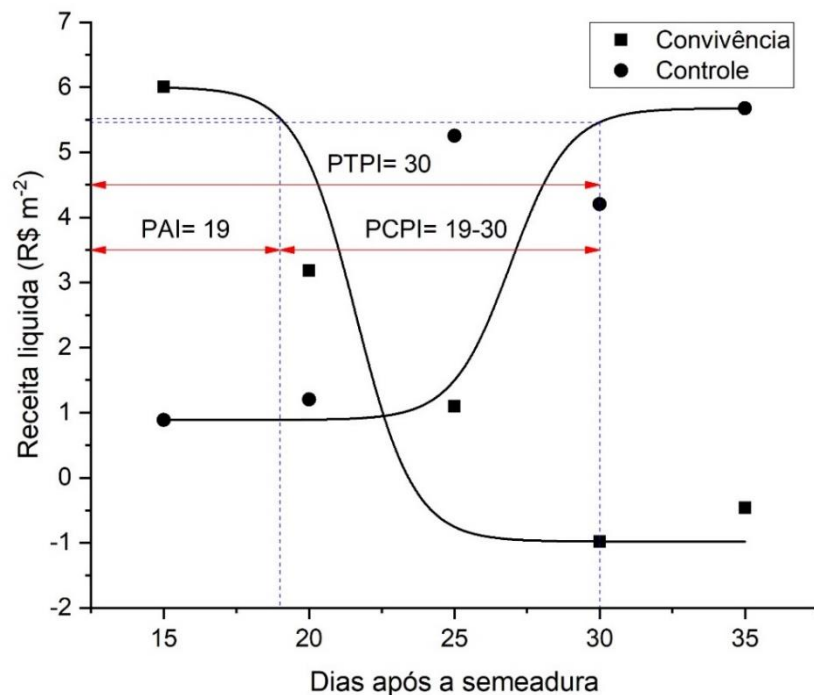
4.3 ECONOMIA DO CULTIVO DE CENOURA

A maior receita líquida (R\$ 5,99) foi obtida quando a cenoura conviveu por menor tempo com plantas espontâneas, no entanto houve redução de 116,36% na receita quando a cultura foi mantida até 35 dias em convivência, resultando em receita líquida negativa (Figura 10).

Assim para a obtenção de receita líquida satisfatória, considerando perdas aceitáveis de 5%, é recomendado que o controle de plantas espontâneas seja realizado entre 19 e 30 dias (Figura 10), levando em conta a produtividade comercial orgânica.

Os períodos de interferência estimados para receita líquida, diferem dos obtidos nas produtividades, pois neste cálculo além de considerar a produtividade, são incluídos também preço de venda e custos de produção, que variam principalmente com a quantidade de limpezas realizadas nos tratamentos.

Figura 10 - Períodos de interferência de plantas espontâneas, na receita líquida de cenoura. Rio Branco, AC, 2019.



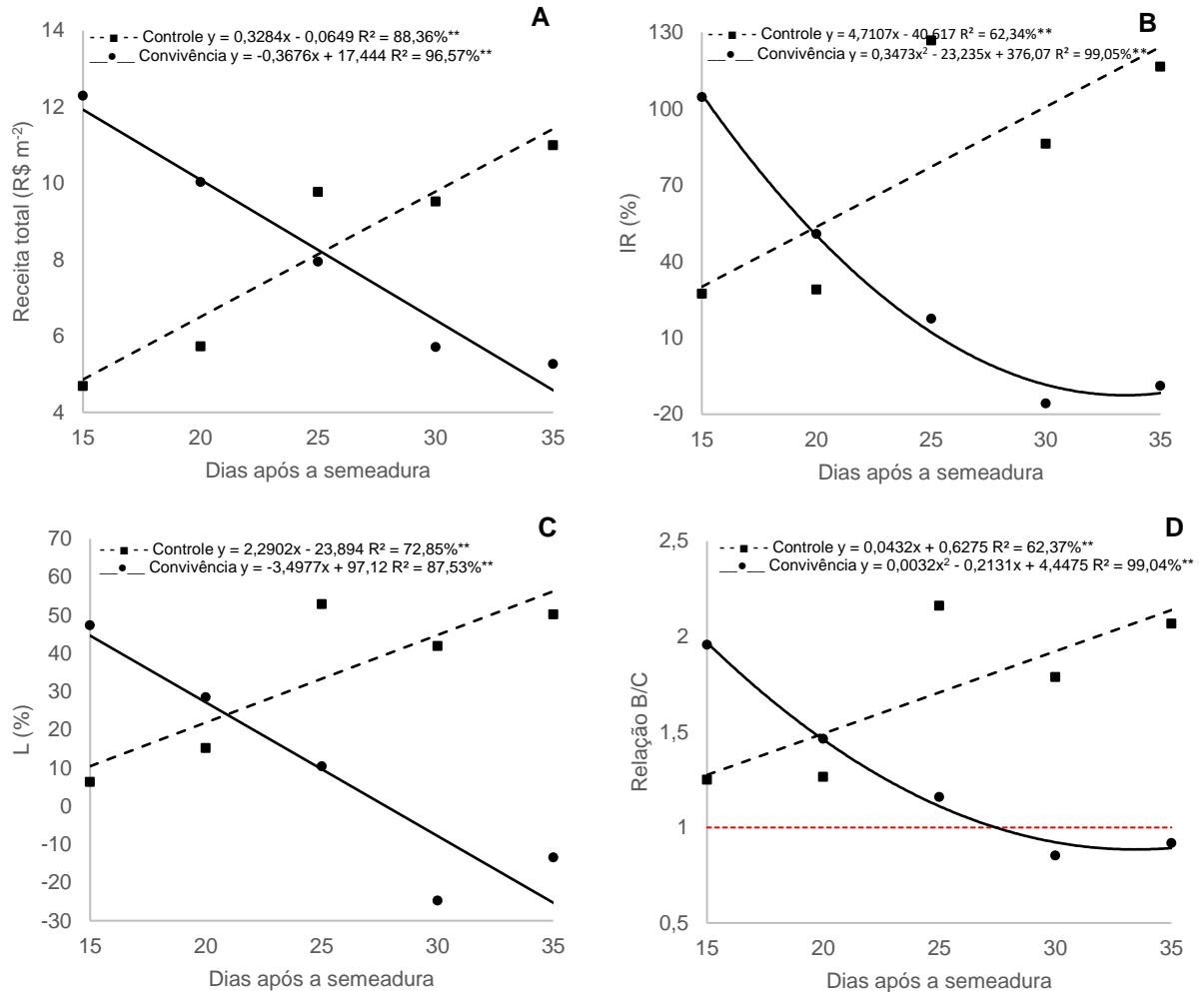
A definição do período de controle é uma estratégia importante para escolher o método de manejo mais eficiente e econômico. Embora o controle mecânico por capina manual demande mais mão de obra, este apresentou resultados similares à aplicação de herbicidas, para lucro líquido, taxa de retorno e índice de rentabilidade no cultivo de gergelim. Porém deve-se considerar a disponibilidade e custo da mão de obra do local (LINS et al., 2021).

Todas as variáveis das Figuras 11 e 12 apresentaram respostas isoladas para períodos de convivência ou controle de plantas espontâneas e tipo de semeadura.

A receita total aumentou linearmente R\$ 0,33 m⁻² para cada dia de controle de plantas espontâneas, enquanto que na convivência o decréscimo linear foi de R\$ -0,37 m⁻² (Figura 11a). O mesmo ocorreu com a margem de lucro com aumento de 2,29% no controle e redução de -3,50% na convivência para cada dia de cultivo (Figura 11c).

Quanto maior o período de controle de plantas espontâneas, maior índice de rentabilidade no cultivo de cenoura (Figura 11b), isto é, mais rápido o retorno do capital investido. Por outro lado, a coexistência de plantas espontâneas no cultivo de cenoura reduziu a velocidade de retorno chegando a um mínimo de -12,54% com 33,45 dias de cultivo (Figura 11b). O índice de rentabilidade, é uma importante variável, pois demonstra a viabilidade econômica da atividade agrícola, por ser resultado da relação entre receitas e custos (BARROS JÚNIOR et al., 2019).

Figura 11 - Receita total (A), índice de rentabilidade (B), margem de lucro (L) (C) e relação benefício/custo (D) da produção de cenoura orgânica, em função de períodos de convivência e controle de plantas espontâneas. Rio Branco, AC, 2019.



A relação benefício/custo apresentou regressão linear crescente quando houve o controle de plantas espontâneas, e durante todo o período avaliado demonstrou viabilidade da atividade. Entretanto na convivência, a partir de 27 dias a produção de cenoura não foi viável economicamente, pois a taxa foi inferior a 1, chegando a 0,90 com 33 dias de convivência (UCHÔA et al., 2021) (Figura 11d).

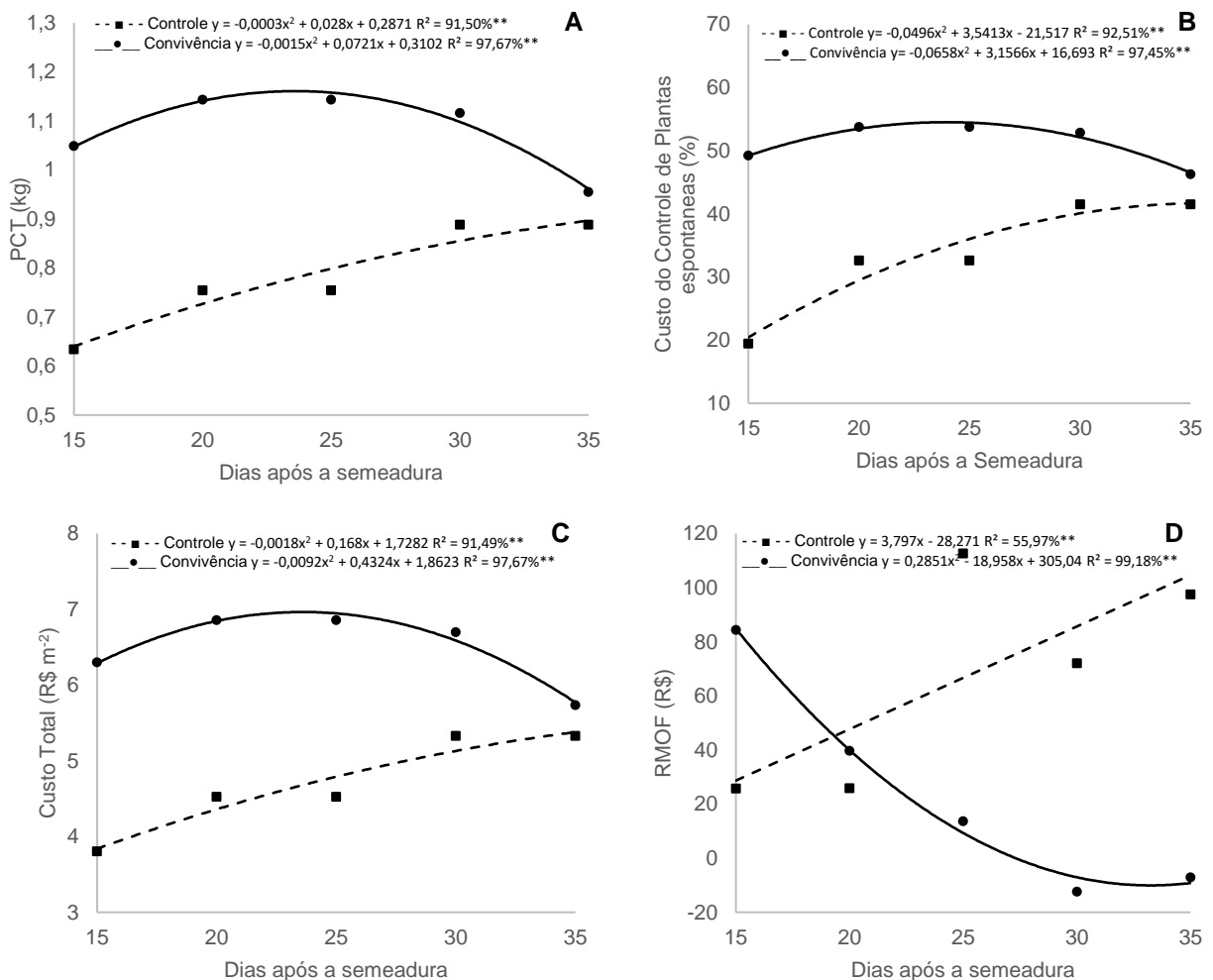
A produtividade para cobertura total dos custos, respondeu em função quadrática para ambos os experimentos, com a necessidade máxima de 0,94 kg m⁻² no controle (46,7 dias) e 1,18 kg m⁻² na convivência (24 dias) (Figura 12a).

O cultivo de cenoura mantido em convivência com plantas espontâneas, demanda maior produtividade, em virtude dos elevados custos totais no período (R\$ 6,94 m⁻² aos 23,5 dias) (Figura 12c), majorados pelos custos com controle de plantas, que representaram 54,55% dos CT aos 24 dias de cultivo (Figura 12b). Respostas

similares foram obtidas no experimento controle, porém os custos totais com limpezas foram de 41,69% aos 24 dias (Figura 12a, 12b e 12c).

Houve aumento linear da remuneração da mão de obra familiar (RMOF), à medida que a cultura permaneceu mais tempo livre de plantas espontâneas, ou seja, com maior controle. Em contrapartida, quando conviveram, o rendimento da família reduziu, chegando a ser negativo em R\$ 10,12 aos 33 dias (Figura 12d), resultando em déficit.

Figura 12 - Produtividade para cobertura total dos custos (PCT) (A), custo para controle de plantas espontâneas (B), custo total (C), remuneração da mão de obra familiar (RMOF) (D), e da produção de cenoura orgânica, em função de períodos de convivência e controle de plantas espontâneas. Rio Branco, AC, 2019.

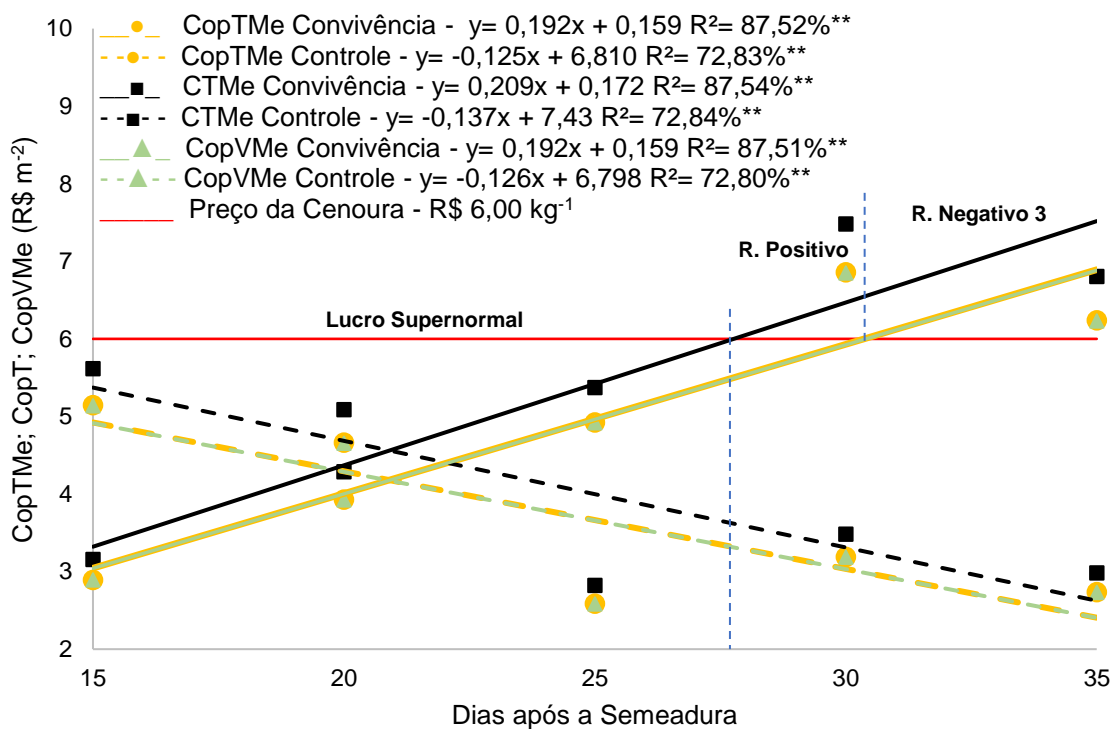


O número de limpezas realizadas para o controle das espécies espontâneas, foi fator determinante para aumento da renda familiar, pois esta atividade demanda tempo e mão de obra. Quando a cultura conviveu por mais tempo com outras plantas, a tendência foi de queda, uma vez que os manejos foram reduzidos.

O uso de mão de obra familiar nas atividades agrícolas, além de gerar renda reduz os custos, pela utilização do trabalho interno. A produção de insumos necessários para o cultivo é outro fator que contribui para redução dos custos de produção, especialmente a produção os adubos orgânicos, que são renováveis e de boa qualidade (SOUZA et al., 2019).

Os custos, total médio (CTMe), operacional total médio (CopTMe) e operacional variável médio (CopVMe), não foram significativos para interação entre os fatores. Houve crescimento linear para os custos quando o cultivo de cenoura permaneceu na presença de espécies espontâneas, em contrapartida os custos reduziram com o controle destas plantas (Figura 13).

Figura 13 - Custo operacional total médio (CopTMe), custo total médio (CTMe) e custo operacional variável médio (CopVMe) da produção de cenoura orgânica, em função de períodos de convivência e controle de plantas espontâneas. Rio Branco, AC, 2019.



Embora o maior período de convivência da cultura com plantas espontâneas, tenha significado redução nos custos totais (Figura 12c), por não ser necessário a realização das limpezas, nestes tratamentos a produtividade decresceu, chegando até 57% de perdas, o que contribuiu para elevação dos custos médios.

A avaliação dos custos de produção é importante, pois indicam os riscos da atividade, isto é, custos maiores podem trazer maiores riscos a atividade, assim esta

estimativa auxilia o produtor na tomada de decisão em relação ao desenvolvimento e diversificação da produção (OLIVEIRA et al., 2022).

Em todos os períodos de controle de plantas espontâneas e até os 27 dias de convivência o lucro foi supernormal, isto é, todos os recursos aplicados na atividade são pagos e os lucros são maiores que em outras atividades comuns no mercado. A tendência é a entrada de outros produtores, uma vez que a atividade se torna atrativa devido seus lucros (REIS, 2007).

Entre 28 dias e 30 dias de convivência, a produção de cenoura apresenta resíduo positivo, que mesmo pagando todos os investimentos o lucro é menor que em outras atividades. E a partir de 30 dias de convivência o resíduo é nulo (Figura 13) e não cobre o capital aplicado e nem os custos operacionais, sendo nesta situação mais recomendado abonar a atividade, como forma de reduzir prejuízos (REIS, 2007).

Houve efeito significativo para as variáveis econômicas nos tipos de semeaduras quando a cenoura conviveu com plantas espontâneas e/ou estas foram controladas (Tabela 4 e 5).

A semeadura de sementes hidrocondicionadas elevou os indicadores econômicos na produção de cenoura orgânica (Relação B/C, RMOF, IR, RL, RT e CCPE) (Tabela 4 e 5), isso se justifica pela maior produtividade obtida neste tratamento, muito possivelmente influenciado pelo fechamento mais rápido do dossel de plantas, que além de reduzir a necessidade de controle de espécies espontâneas eleva a produtividade.

Tabela 4 - Relação benefício e custo (B/C), produtividade para cobertura dos custos totais (PCT), remuneração da mão de obra familiar (RMOF), índice de rentabilidade (IR) da produção de cenoura orgânica sob semeadura direta e hidrocondicionada. Rio Branco, AC, 2019.

Semeadura	Relação B/C		PCT (kg m ⁻²)		RMOF (R\$)		IR (%)	
	¹ Cv	² Ct	Cv	Ct	Cv	Ct	Cv	Ct
Hidrocondicionada	1,38 a	1,77 ^{ns}	1,07 b	0,77 b	32,73 a	73,30 ^{ns}	41,54 a	84,48 ^{ns}
Direta	1,16 b	1,65	1,09 a	0,79 a	14,41 b	60,01	17,72 b	62,82
Média	1,27	1,71	1,08	0,78	23,57	66,65	29,63	73,65
CV (%)	20,32	15,79	1,62	2,22	94,4	55,97	95,15	38,13

*Médias seguidas de letras distintas nas colunas, diferem ($p < 0,05$) entre si pelo teste F. ^{NS} Não significativo. ¹Cv= Convivência; ²Ct= Controle.

Tabela 5 - Receita líquida (RL), receita total (RT), custo total (CT) e custo do controle de plantas espontâneas (CCPE) da produção de cenoura orgânica sob semeadura direta e hidrocondicionada. Rio Branco, AC, 2019.

Semeadura	RL (R\$ m ⁻²)		RT (R\$ m ⁻²)		CT (R\$ m ⁻²)		CCPE (%)	
	¹ Cv	² Ct	Cv	Ct	Cv	Ct	Cv	Ct
Hidrocondicionada	2,48 a	3,75 ^{ns}	8,90 a	8,39 ^{ns}	6,42 b	4,64 b	55,66 a	33,94 a
Direta	1,06 b	3,14	7,61 b	7,90	6,55 a	4,76 a	50,67 b	33,12 b
Média	3,01	3,45	8,26	8,15	6,49	4,70	53,17	33,53
CV (%)	94,19	34,86	20,18	14,97	1,62	2,23	1,47	1,38

*Médias seguidas de letras distintas nas colunas, diferem ($p < 0,05$) entre si pelo teste F. ^{NS} Não significativo. ¹Cv= Convivência; ²Ct= Controle.

A semeadura direta apresentou superioridade nas variáveis PCT, demandando maior quantidade de cenoura para cobrir os custos, assim como maior custo total (Tabela 4 e 5). Neste tratamento foram depositadas mais sementes por cova para garantir a emergência, e assim maior necessidade de mão de obra para o desbaste de plântulas. O que não foi necessário para sementes hidrocondicionadas, uma vez que foi depositada apenas uma semente, mesmo com maior tempo de semeadura.

De fato, os maiores custos de produção no cultivo de cenoura são provenientes da aquisição dos insumos, como observado por Bezerra Neto et al. (2019) em que as sementes, adubo orgânico, plástico para solarização, mão de obra para semeadura e manejo e irrigação, representaram a maior parcela das despesas.

Toda via, o hidrocondicionamento de sementes resultou em receita líquida de R\$ 2,48 m⁻², indicando assim o lucro do produtor, obtido após a remuneração dos custos variáveis, depreciação e custo de oportunidade do capital (MACHADO NETO et al., 2018).

Os custos com controle de plantas espontâneas foram os mesmos para os dois tipos de semeadura, porém como a variável CCPE trata-se da porcentagem desse controle sob os custos totais, no tratamento de sementes condicionadas foi maior devido seus custos totais terem sido inferiores aos da semeadura direta, o que se traduz em maior porcentagem.

A interferência de plantas espontâneas não influencia negativamente apenas na produtividade da cultura, mas também na gestão financeira da atividade agrícola, visto que há grandes investimentos em controle e decréscimo nas receitas. Assim é importante sempre considerar que tal interferência está intimamente ligada a escolha da cultivar, ao manejo de solo e da cultura, aos métodos de controle etc. (HELVIG et al., 2020).

5 CONCLUSÕES

A convivência de cenoura com plantas espontâneas causa redução na produtividade comercial convencional em 75,73% e 57,07% na orgânica.

O cultivo orgânico de cenoura deve ser mantido livre de plantas espontâneas entre 21 dias a 28 dias.

As plantas espontâneas de maior importância no cultivo de cenoura são *Eleusine indica*, *Alternanthera tenella* e *Digitaria horizontalis*.

A maior receita líquida é obtida quando o cultivo é mantido limpo entre 19 dias e 30 dias.

A convivência da cultura, com plantas espontâneas reduz 116,36% a receita líquida.

A semeadura hidrocondicionada eleva a produtividade e os indicadores econômicos do cultivo orgânico de cenoura.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. A. A.; SANTOS, T. S.; CASTRO, T. S.; EVANGELISTA, M. O.; ALVES, J. M. A.; SOARES, M. B. B.; MENEZES, P. H. S. Estudo florístico de plantas daninhas em cultivos de melancia na Savana de Roraima, Brasil. **Scientia Agropecuaria**, v. 8, n. 2, p. 91-98, 2017. Disponível em: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/1408>. Acesso em: 19 abr. 2021.
- ARAÚJO NETO, S. E.; MARREIRO, A. S.; FERREIRA, R. L.; SOUZA, L. G. S.; BRITO, I. C. S. Kale density grown in an organic production system. **Comunicata Scientiae**, v. 12, e3747, p. 1-8, dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/CS.v12.3747>. Acesso em: 16 fev. 2022.
- ARAÚJO NETO, S. E.; FERREIRA, R. L. F. **Agricultura ecológica tropical**. Rio Branco, AC: Clube de Autores, 2019.
- ARAÚJO, P. C.; TORRES, S. B.; BENEDITO, C. P.; PAIVA, E. P. Condicionamento fisiológico e vigor de sementes de maxixe. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 3, p. 482-489, 2011.
- BACHEGA, L. P. S.; CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; CECÍLIO FILHO, A.B. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do quiabo. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 63-70, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/SJfqFB5XRmkxX76fG8TRrsD/?lang=pt>. Acesso em: 05 jun. 2021.
- BARROS JÚNIOR, A. P.; SOUZA, E. G. F.; RIBEIRO, R. M. P.; MARTINS, B. N. M.; SILVEIRA, L. M. Production costs and profitability in coriander fertilised with *Calotropis procera* under organic cultivation. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 50, n. 4, p. 669-680, out./dez. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rca/a/BwdLXQXdvnVrG5xGsMVjn8J/?lang=en#>. Acesso em: 04 maio 2022.
- BENDER, I.; EDESI, L.; HIIESALU, I.; INGVER, A.; KAART, T. KALDMAE, H.; TALVE, T.; TAMM, I.; LUIK, A. Organic carrot (*Daucus carota* L.) production has na advantage over conventional in quantity aswell as in quality. **Agronomy**, v. 10, n. 9, p. 1-15, Sept. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4395/10/9/1420>. Acesso em: 14 fev. 2022.
- BEZERRA NETO, F.; OLIVEIRA, L. J.; SANTOS, A. P.; LIMA, J. S. S.; SILVA, I. N. Otimização agroeconômica da cenoura fertilizada com diferentes doses de jitrana. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 45, n. 2, p. 305-311, abr./jun. 2014.
- BEZERRA NETO, F.; SILVA, M. L.; LIMA, J. S. S.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVA, I. N.; CHAVES, A. P. Productive viability and profitability of carrot-cowpea intercropping using different amounts of *Calotropis procera*. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 32, n. 1, p. 62-71, jan./mar. 2019.
- BIGARAN, J. T.; SALGADO, J. M. Consumo de frutas e hortaliças “in natura” no município de Piracicaba/SP e sua implicação no estado nutricional: uma abordagem socioeconômica. **Revista Espacios**, Venezuela, v. 38, n. 9, p. 17-27, sept. 2017.

BISOGNIN, M. B.; KULCZYNSKI, S. M.; FERRARI, M.; GAVIRAGHI, R.; PELEGRIN, A. J.; SOUZA, V. Q. Desempenho fisiológico de sementes olerícolas em diferentes tempos de hidrocondicionamento. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 39, n. 3, p. 349-359, jan. 2016. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/index.php/rca/article/view/16392>. Acesso em: 30 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento **Lei nº 10.831 de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, [2003]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/lei-no-10-831-de-23-de-dezembro-de-2003.pdf/view>. Acesso em: 15 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, [2014]. Disponível em: <http://www.agriculturagov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-17-de-18dejunho-de-2014.pdf/view>. Acesso em: 04 jul. 2021.

BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, A. F. Biologia de plantas daninhas. In: OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTATIN, J.; INOUE, M. H. (Org.). **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba, PR: Omnipax, 2011. p. 1-36.

BRUNO, R. L. A.; VIANA, J. S.; SILVA, V. F.; BRUNO, G. B.; MOURA, M. F. Produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura cultivada em solo com adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 170-174, abr./jun. 2007.

BUTLER, D. M.; BATES, G. E.; INWOOD, S. E. E. Tillage System and Cover Crop Management Impacts on Soil Quality and Vegetable Crop Performance in Organically Managed Production in Tennessee. **American Society for Horticultural Science**, v. 51, n. 8, p. 1038-1044, Aug. 2016. Disponível em: <https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/51/8/article-p1038.xml?ArticleBodyColorStyles=fullText>. Acesso em: 18 jun. 2022.

CABRAL, M. O.; OLIVEIRA, F. L.; DALVI, L. P.; TEIXEIRA, A. G.; ROCHA, L. J. F. N.; PEDROSA, J. L. F. Influence of Weeds on Yacon Initial Growth and Development. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 38, e020221591, p. 1-6, 2020.

CARVALHO, A. D. F.; NOGUEIRA, M. T. M.; SILVA, G. O.; LUZ, J. M. Q.; MACIEL, G. M.; RABELO, P. G. 2017. Seleção de genótipos de cenoura para caracteres fenotípicos de raiz. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 97-102. jan./mar. 2017. Disponível em: [dx.doi.org/10.1590/S0102-053620170115](https://doi.org/10.1590/S0102-053620170115). Acesso em: 05 maio 2021.

CARVALHO, A. F.; SILVA, G. O.; MAGALHÃES, C. C. Yield and quality of carrot cultivars related to the harvest time. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 329-323, Jul./Sep. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/LGcKZz6nqjvqbqzZ7TXYgxXd/?lang=en>. Acesso em: 14 abr. 2021.

CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; BIANCO, M. S. Estudo comparativo do acúmulo de massa seca e macronutrientes por plantas de *Zea mays* e *Ipomoea hederifolia*. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 32, n. 1, p. 99-107, mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/tgmPgKFyf7h8v6bBhSNvfBP/abstract/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 14 abr. 2021.

COELHO, M.; BIANCO, S.; CARVALHO, L. B. Interferência de plantas daninhas na cultura da cenoura (*Daucus carota*). **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 27, n. esp., p. 913-920, 2009.

COLQUHOUN, J. B.; RITTMAYER, R. A.; HEIDER, D. J. Tolerance and Suppression of Weeds Varies among Carrot Varieties. **Weed Technology**, v. 31, n. 6, p. 897-902, Sept. 2017. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/weed-technology/article/abs/tolerance-and-suppression-of-weeds-varies-among-carrot-varieties/297E6B47E5F5B58C61D8B7066F7DBADC>. Acesso em: 06 abr. 2021.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim hortigranjeiro**. Brasília, DF: Conab, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/hortigranjeiros-prohort/boletim-hortigranjeiro>. Acesso em: 03 maio 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Custo de produção agrícola: a metodologia da Conab**. Brasília, DF: Conab, 2010. p. 60.

CORREIO, D. L. R.; CORREIO, H. M. L.; SILVA, E. R.; Embebição e germinação de sementes de cenoura condicionadas fisiologicamente sob situações ambientais adversas. **Revista Científica Rural**, v. 19, n. 2, p. 205-216, set. 2017.

COSTA, N. V.; COSTA, A. C. P. R.; COELHO, E. M. P.; FERREIRA, S. D.; BARBOSA, J. A. Métodos de controle de plantas daninhas em sistemas orgânicos: breve revisão. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 17, n. 1, p. 25-44, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.7824/rbh.v17i1.522>. Acesso em: 15 jan. 2022.

CUNHA, J. L. X. L.; FREITAS, F. C. L.; COELHO, M. E. H.; SILVA, M. G. O.; MESQUITA, H. C.; SILVA, K. S. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do pimentão nos sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Agr@mbiente**, Boa Vista, v. 9, n. 2, p. 175-183, abr./jun. 2015.

DAROLT, M. R.; LAMINE, C.; ALENCAR, M. C. F.; ABREU, L. S. Redes alimentares alternativas e novas relações produção-consumo na França e no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 1-22, abr./jun. 2016.

DOSSA, D.; FUCS, F. **Cenoura: produção, mercado e preços na CEASA-PR**. (Boletim técnico, 4). 2017. Disponível em: http://www.ceasa.pr.gov.br/arquivos/File/BOLETIM/Boletim_Tecnico_Cenoura.pdf. Acesso em: 09 out. 2019.

DOTOR, M. Y.; GONZÁLEZ, L. A.; MORILLO, A. C. Período crítico de competencia de la Zanahoria (*Daucus carota* L.) y malezas asociadas al cultivo. **Revista de Ciencias Agrícolas**, v. 35, n. 1, p. 5-15, Ene./Jun. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22267/rcia.183501.78>. Acesso em: 08 abr. 2021.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A história da cenoura**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/49845405/a-historia-da-cenoura#:~:text=Grande%20do%20Sul-,Os%20primeiros%20registros%20da%20hortali%C3%A7a%20apontam%20os%20arredores%20do%20Afeganist%C3%A3o,por%20volta%20do%20s%C3%A9culo%20X>. Acesso em: 15 maio 2021.

FILGUEIRA, A. R. F. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2013.

FRANZIN, S. M.; MENEZES, N. L.; GARCIA, D. C.; TILLMANN, M. A. A. Pré-germinação de sementes de arroz de sequeiro. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 1, p. 68-75, 2007.

FREITAS, F. C. L.; ALMEIDA, M. E. L.; NEGREIROS, M. Z.; HONORATO, A. R. F.; MESQUITA, H. C.; SILVA, S. V. O. F. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da cenoura em função do espaçamento entre fileiras. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 473-480, 2009. Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-83582009000300007&script=sci_arttext. Acesso em: 14 maio 2021.

GALON, L.; MOSSI, A. J.; REICHERT JÚNIOR, F. W.; REIK, G. G.; TREICHEL, H.; FORTE, C. T. Biological weed management - A short review. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.15, n.1, p.116-125, jan./mar. 2016. Disponível em: <http://www.rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/view/452>. Acesso em: 19 abr. 2021.

GIBSON, D. J.; YOUNG, B. G.; WOOD, A. J. Can weeds enhance profitability? Integrating ecological concepts to address crop-weed competition and yield quality. **Journal of Ecology**, v. 105, p. 900-904, 2017. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2745.12785>. Acesso em: 18 maio 2022.

GOMES, J. B. P.; GOMES, E. P.; PADOVAN, M. P. Desafios da comercialização de produtos orgânicos oriundos da agricultura familiar no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 12, n. 1, p. 132-156, jan./abr. 2016.

HELVIG, E. O.; PINHEIRO, K. K. G.; DRANCA, A. C.; SILVA, A. A. P.; MENDES, M. C.; MACIEL, C. D. G. Interference Periods of Weeds in Maize in No-Tillage and Conventional Systems at High Altitudes. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 38, e020198681, p. 1-10, 2020.

HOLBIG, L. S.; BAUDET, L.; VILLELA, F. A. Hidrocondicionamento de sementes de cebola. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1, p. 171-176, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultados Definitivos do Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017. Acesso em: 10 maio 2022.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa**. 2019. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 13 out. 2021.

ISIK, D.; AKCA, A.; ALTOP, E. K.; TURSUN, N.; MENNAN, H. The Critical Period for Weed Control (CPWC) in Potato (*Solanum tuberosum* L.). **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici**, v. 43, n. 2, p. 355-360, Dec. 2015. Disponível em: <https://www.notulaeobotanicae.ro/index.php/nbha/article/view/10031>. Acesso em: 22 fev. 2021.

KARNAS, Z.; ISIK, D.; TURSUN, N.; JABRAN, K. Critical period for weed control in sesame production. **Weed Biology and Management**, v. 19, 121-128, Dez. 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/wbm.12188>. Acesso em: 22 abr. 2021.

KIKUTI, A. L. P.; MARCOS FILHO, J. Condicionamento fisiológico de sementes de couve-flor. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 240-245, abr./jun. 2009.

KJELLENBERG, L.; JOHANSSON, E.; GUSTAVSSON, K. E.; GRANSTEDT, A.; OLSSON, M. E. Influence of organic manures on carrot (*Daucus carota* L.) crops grown in a long-term field experiment in Sweden. **Renewable Agriculture and Food Systems**, v. 31, n. 3, p. 1-20, jun. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1742170515000174>. Acesso em: 06 abr. 2021.

KÖPPEN, W. Klassifikation der klimate nach temperatur, niederschlag und jahreslauf. **Petermanns Geographische Mitteilungen**, Gotha, v. 64, n. 5, p. 193-203, Sept./Okt. 1918.

LE MOS, G. C. S.; SANTOS, A. D.; FREITAS, S. P.; GRAVINA, G. A. Controle de plantas invasoras em cultivo orgânico e convencional de capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 15, n. 3, p. 405-414, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/pbRvLHfnNFsd3jckXwJfvxn/?lang=pt>. Acesso em: 16 jan. 2022.

LIMA, S. F.; TIMOSSI, P. C.; ALMEIDA, D. P.; SILVA, U. R. Fitossociologia de plantas daninhas em convivência com plantas de cobertura. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 2, p. 37-47, abr./jun. 2014. Disponível em: https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/3353/pdf_112. Acesso em 02 maio de 2022.

LINS, H. A.; SANTOS, M. G.; BARROS JÚNIOR, A. P.; MENDONÇA, V.; SILVA, D. V.; COELHO, E. S. Economic evaluation and effectiveness of herbicides applied in pre-emergency in the sesame. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 34, n. 3, p. 621-630, jul./set. 2021.

LINS, H. A.; SOUZA, M. F.; ALBUQUERQUE, J. R. T.; SANTOS, M. G.; BARROS, JÚNIOR, A. P.; SILVA, D. V. Weed interference periods in sesame crop. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 43, e000819, Ago. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/5tYkSYHv4WhSwWJbgPpLdgx/?lang=en>. Acesso em: 04 abr. 2021.

LOPES, A. C. A.; NASCIMENTO, W. M. **Dormência em sementes de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2012. (Documentos 136).

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

LUZ, J. M. Q.; CALÁBRIA I. P.; VIEIRA J. V.; MELO B.; SANTANA D. G.; SILVA M. A. D. Densidade de plantio de cultivares de cenoura para processamento submetidas à adubações química e orgânica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 276-280. abr./jun. 2008.

MACHADO NETO, A. D.; PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M.; GRAVINA, G. A.; DAHER, R. F. Costs, viability and risks of organic tomato production in a protected environment. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 49, n. 4, p. 584-591, out./dez. 2018.

MARCOS FILHO, J.; KIKUTI, A. L. P. Condicionamento fisiológico de sementes de couve-flor e desempenho das plantas em campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 165-169, abr./jun. 2008.

MARQUES, L. J. P.; BIANCO, S.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BIANCO, M. S.; LOPES, G. S. Weed interference in eggplant crops. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 30, n. 4, p. 866-875, out./dez. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcaat/a/NTBySSLMv5TxPVYntpY9wfg/?lang=en>. Acesso em: 12 maio 2021.

MARQUES, L. J. P.; BIANCO, S.; FILHO, A. B. C.; BIANCO, M.S. Phytosociological survey and weed interference in eggplants cultivation. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 34, n. 2, p. 309-317, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/mc4yjDL3bmXNLBnhbcVqRCB/?lang=en>. Acesso em: 20 abr. 2021.

MATIAS, J. R.; RIBEIRO, R. C.; ARAGÃO, C. A.; ARAÚJO, G. G. L.; DANTAS, B. F. Physiological changes in osmo and hydroprimed cucumber seeds germinated in biosaline water. **Journal of Seed Science**, v. 37, n. 1, p. 7-15, jan./mar. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jss/a/9wFmdv89tPyyh8dzipVMYXqG/?lang=en>. Acesso em: 14 jun. 2021.

MATIAS, J. R.; TORRES, S. B.; LEAL, C. C. P.; LEITE, M. S.; CARVALHO, S. M. C. Hydropriming as inducer of salinity tolerance in sunflower seeds. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 22, n. 4, p. 255-260, Apr. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/J5GPXnx79vk7rJnrHRcHS7R/?lang=en>. Acesso em: 05 mar. 2021.

MENDONÇA, S. R.; PEREIRA, J. C. S.; CRUZ, A. T. Emergence of carrot seeds cv. Brasília submitted to hydro-conditioning. **Ipê Agronomic Journal**, v. 2, n. 2, p. 18-25, nov. 2018.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes**: arroz. Campinas: FMC Agricultural Products, 2010a. Disponível em: <http://docplayer.com.br/32409402-Manual-de-identificacao-de-plantas-infestantes-arroz.html>. Acesso em: 22 abr. 2021.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes**: cultivos de verão. Campinas: FMC Agricultural Products, 2010b. Disponível em: www.embrapa.br/documents/1355291/12492345/Manual+de+Identifica%C3%A7%C3%A3o+de+Plantas+Infestantes++Cultivos+de+Ver%C3%A3o/2b542acc-89ef-4322-b495-188ca5b40564?version=1.0. Acesso em: 22 abr. 2021.

NASCIMENTO, W. M.; HUBER, D.; CANTLIFFE, D. J. Carrot seed germination and ethylene production at high temperature in response to seed osmopriming. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 4, p. 554-558, out./dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/dW9gtZM4DjFyPx8v8b8wY9D/?lang=en>. Acesso em: 22 maio de 2021.

NASCIMENTO, W. M.; SILVA, J. B. C.; SANTOS, P. E. C.; CARMONA, R. 2009. Germinação de sementes de cenoura osmoticamente condicionadas e peletizadas com diversos ingredientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 12-16, jan./mar. 2009.

OLIVEIRA, I. P.; MARQUES, L. O. D.; BELARMINO, L. C.; FARIAS, P. M.; CANEVER, M. D. Costs and financial viability of blueberry production in Pelotas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, n. 2, p. 1-11, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/GfwXSd9XxZLW4CxVcXkDHSR/?lang=en>. Acesso em: 15 jan. 2022.

OLIVEIRA, P. S.; MAISTRO, M. C. M. Canais de comercialização de orgânicos: alternativas para os agricultores familiares do leste paulista. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 12, n. 3, p. 81-103, set./dez. 2016.

PAIVA, E. P.; TORRES, S. B.; BENEDITO, C. P.; ARAÚJO, P. C. Condicionamento fisiológico e vigor de sementes de melão. **Revista de Ciências Agrárias**, v.55, n. 4, p. 332-337, out./dez. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rca.2012.073>. Acesso em: 15 mar. 2022.

PHILIPPE, D. H.; DOMINIQUE, D.; SOPHIE, B. M.; MAXIME, D.; FANCK, V.; JACQUES, D. FANÇOIS, K. Spatial variation of root yield within cultivated carrot fields is strongly impacted by plant spacing. **Scientia Horticulturae**, v. 241, p. 29-40, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.06.072>. Acesso em: 18 jan. 2022.

PINTO, G. P. **Análise agronômica e econômica de cenoura orgânica, Sob diferentes sementeiras e coberturas de solo**. 2020. 64 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2020.

PINTO, G. P.; TOMIO, D. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; SOUZA, L. G. S.; MENDES, N. M. Organic arugula production in greenhouse using high seedlings from different volumes of substrates. **Comunicata Scientiae**, v. 12, e3194, p. 1-7, maio 2021.

PITELLI, R. A.; BIANCO, S. Avaliações de índices fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. In: SILVA, J. F.; MARTINS, D. (Ed.). **Manual de aulas práticas de plantas daninhas**. Jaboticabal, SP: Funep, 2013. p. 1-7.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C.; PITELLI, R. L. C. M. Determinação dos períodos críticos na relação de interferência entre plantas daninhas e culturas anuais. In: SILVA, J. F.; MARTINS, D. (Ed.). **Manual de aulas práticas de plantas daninhas**. Jaboticabal, SP: Funep, 2013. p. 71-76.

PRATES, C. J. N.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; SÃO JOSÉ, A. R.; VIANA, B. A. R.; DUTRA, F. V. Weed Phytosociology in Cassava Cultivation in Two Periods in Southwestern Bahia, Brazil. **Planta Daninha**, v. 37, e019208668, out. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/VVh9k9MQZ5Q9TQwNgvLr8Yf/?lang=en>. Acesso em: 01 maio 2022.

PROHORT. Programa brasileiro para modernização da horticultura. **Classes de comercial de cenoura**. 2019. Disponível em: <http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/cenoura/arquivos/classe.htm>. Acesso em: 27 fevereiro de 2020.

PUIATTI, M.; FINGER, F. L.; VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T. J. Cenoura (*Daucus carota* L.). In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Org.). **101 Culturas**: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007.

RAMALHO, L. B.; BENEDITO, C. P.; PEREIRA, K. T. O.; SILVA, K. C. N.; MEDEIRO, H. L. S. Hidrocondicionamento de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. e seus efeitos sobre a tolerância ao estresse salino. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 1, p. 221-230, jan./mar. 2020.

RAMOS, R. F.; KASPARY, T. E.; BALARDIN, R. R.; NORA, D. D.; BELLÉ, C. Plantas daninhas como hospedeiras dos nematoides-das-galhas. **Revista Agronomia Brasileira**, v. 3, n. 33, p. 1-3, mar. 2019.

REGINALDO, L. T. R. R.; LINS, H. A.; SOUSA, M. F.; TEÓFILO, T. M. S.; MENDONÇA, V.; SILVA, D. V. Weed interference in carrot yield in two localized irrigation systems. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 34, n. 1, p. 119-131, jan./mar.2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcaat/a/HLvpD7SzsnsQsGyGMY4ww6cH/?lang=en>. Acesso em: 22 abr. 2021.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007. 95 p.

RESENDE, G. M.; BRAGA, M. B. Produtividade de cultivares e populações de cenoura em sistema orgânico de cultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 102-106, jan./mar. 2014.

RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; COSTA, N. D.; MOTA, J. H. Desempenho de cultivares de cenoura em sistema orgânico de cultivo em condições de temperaturas elevadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 121-215, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/nJhg3HHLbSmtTjZXtMCNRRj/?lang=pt>. Acesso em: 01 de mar. 2022.

RUCHEL, Q.; ZANDONÁ, R. R.; FRAGA, D. V.; AGOSTINETTO, D.; LANGARO, A. C. Effect of high temperature and recovery from stress on crop–weed interaction. **Bragantia**, Campinas, v. 79, n. 4, p. 457-466, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4499.20200138>. Acesso em: 07 abr. 2021.

SABOURIN, E.; THOMAS, S.; EGRET, L.; AVILA, M. L. Inovação social na comercialização de produtos orgânicos e agroecológicos da agricultura familiar no Distrito Federal. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 5, n. 3, p. 98-119, set./dez. 2014.

SANTOS, D. S. C.; SANTOS, R. R. S.; BOTELHO, M. I. V.; LOPES, A. L. C.; SANTOS, M. A. O.; BRAGA, G. B. Desempenho de agricultores familiares na comercialização de produtos orgânicos e agroecológicos no estado do Pará. **Acta Biológica Catarinense**, v. 4, n. 2, p. 16-29, jul./set. 2017.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 354 p.

SANTOS, R. N. V.; PIRES, T. P.; MESQUITA, M. L. R.; CORREA, M. J. P.; SILVA, M. R. M. Weed interference in okra crop in the organic system during the dry season. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 38, e020217201, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/ZCXtbs6BVhGP8yfmcCQ9j8D/?lang=en#>. Acesso em: 12 maio 2021.

SANTOS, V. M.; SILVA, L. L.; RAMOS, P. C.; CARDOSO, D. P.; SOUSA, D. C. V. Weed interference on radish crop. **Applied Research & Agrotechnology**, v. 9, n. 1, Jan./Apr. 2016.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; LIMA, P. C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 61, n. sup., p. 829-837, nov./dez. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201461000008>. Acesso em: 06 abr. 2021.

SILVA, G. S.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BARBOSA, J. C.; ALVES, A. U. Espaçamento entre linhas e entres plantas no crescimento e na produção de repolho roxo. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 3, p. 538-543, jul./set. 2011.

SILVA, J. N.; BEZERRA NETO, F.; LIMA, J. S. S.; CHAVES, A. P.; SANTOS, E. C.; NUNES, R. L. C. Agro-economic indicators for carrot under green manure in a semi-arid environment. **Revista Caatinga**, v. 34, n. 2, p. 257-265, abr./jun. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcaat/a/fkzfcNFDPKn643b4x3JknhF/?lang=en>. Acesso em: 05 maio 2021.

SILVA, R. R.; REIS, M. R.; MENDES, M. R.; MENDES, K. F.; AQUINO, L. A.; PACHECO, D. D.; RONCHI, C. P. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do girassol. **Bragantia**, Campinas, v. 72, n. 3, p. 255-261, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/jLSrFggCx9fL9rTdMByjqzJ/?lang=pt>. Acesso em: 22 abr. 2021.

SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. Ames: Iowa State University Press, 1948. 503 p.

SOUZA, B. P.; SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. Produtividade e rentabilidade de cebolinha orgânica sob diferentes densidades de plantio e métodos de colheita. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 1576-1585, 2015.

SOUZA, E. G. F.; SANTANA, F. M. S.; MARTINS, B. N. M.; LEAL, Y. H.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M. Economic evaluation of lettuce fertilized with biomass of *Calotropis procera* in two growing seasons. **Revista Caatinga**, v. 32, n. 1, p. 27-40, jan./mar. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcaat/a/Vps5bYmG9GbXWgn7XGbPHmm/?lang=en>. Acesso em: 04 maio 2021.

SOUZA, J. I.; SILVA, A. A. P.; CHAGAS, R. R.; OLIVEIRA NETO, A. M.; MACIEL, C. D. G.; SOUZA, J. L.; GARCIA, R. D. C. Custos e rentabilidades na produção de hortaliças orgânicas e convencionais no estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 3, n. 1, p. 11-24, jul. 2013.

SOUZA, J. I.; SILVA, A. A. P.; CHAGAS, R. R.; OLIVEIRA NETO, A. M.; MACIEL, C. D. G.; RESENDE, J. T. V.; ONO, E. O. Weed interference periods and transplanting densities of onion crop in the brazilian region of Guarapuava, PR. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 34, n. 2, p. 299-308, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/hrnhhbGbNtzWB9p3FbsfhvM/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 maio 2021.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 3. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2014.

SOUZA, M. F.; SILVA, T. S.; SANTOS, J. B.; CARNEIRO, G. D. O. P.; REGINALDO, TORQUATO, L. T. R. T.; BANDEIRA, J. N.; SANTOS, M. S.; PAVÃO, Q. S.; NEGREIROS, M. Z.; SILVA, D. V. Soil water availability alter the weed community and its interference on onion crops. **Scientia Horticulturae**, v. 272, Oct. 2020. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304423820304015?via%3Dihub. Acesso em: 15 jul. 2021.

TOMIO, D. B.; ARAÚJO NETO, S. E.; FERREIRA, R. L. F.; SOUZA, L. G. S. Economia no cultivo protegido de alface orgânica com o uso de mudas desenvolvidas. **Revista Verde**, v. 16, n. 1, p. 81-88, jan./mar. 2021. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/8346>. Acesso em: 16 mar. 2022.

TREZZI, M. M.; LAMEGO, F. P.; VIDAL, R. A.; ANTÔNIO JÚNIOR, A.; GUIMARÃES, S. Identificação de plantas infestantes In: SILVA, J. F.; MARTINS, D. (Ed.). **Manual de aulas práticas de plantas daninhas**. Jaboticabal, SP: Funep, 2013. p. 9-12.

UCHÔA, T. L.; ARAÚJO NETO, S. E.; FRANCISCO, W. M.; SILVA, N. M.; SOUZA, L. G. S.; PINTO, G. P. Economic profitability of yellow passion fruit in organic cultivation under different input levels and irrigation. **Comunicata Scientiae**, v. 12, e3409, jun. 2021.

VASCONCELOS, M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R. S. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 8, n. 1, p. 1-6, jan./mar. 2012.

WANDSCHEER, A. C. D.; PASTORINI, L. H. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistrum* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. e *Solanum lycopersicon* L. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 949-953, jul. 2008.

XAVIER, F. M.; BRUNES, A. P.; CAVALCANTE, J. A.; MENEGHELLO, G. E.; RADKE, A. K.; MARTINS, A. B. N.; DIAS, L. W.; MENEGUZZO, M. R. R. Germinação de sementes de *Allium cepa* L. submetidas a condicionamento fisiológico e secagem. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 4, p. 693-702, set. 2017. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/index.php/rca/article/view/16510>. Acesso em: 24 abr. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Resumo da análise de variância para produtividade comercial orgânica (PCO) e produtividade comercial convencional (PCC) de cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios			
		PCO ^{ct}	PCO ^{cv}	PCC ^{ct}	PCC ^{cv}
Bloco	3	0,2642 ^{ns}	0,1202 ^{ns}	0,0199 ^{ns}	0,0149 ^{ns}
Períodos (P)	4	1,6927 ^{**}	1,9459 ^{**}	0,8323 ^{**}	0,8148 ^{**}
Resíduo 1	12	0,0999	0,0748	0,0436	0,0171
Semeadura (S)	1	0,0664 ^{ns}	0,4601 [*]	0,5712 ^{**}	0,0012 ^{ns}
P x S	4	0,0825 ^{ns}	0,1565 ^{ns}	0,2801 ^{**}	0,0269 ^{ns}
Resíduo 2	15	0,0391	0,0764	0,0463	0,0264
Total	39	-	-	-	-
CV (%)		14,58	20,09	37,88	30,11

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p > 0,05$); * significativo a 5% ($0,01 < p \leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p \leq 0,01$).
2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE B - Resumo da análise de variância para massa seca de plantas espontâneas (MSPE) no cultivo de cenoura em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios	
		MSPE ^{ct}	MSPE ^{cv}
Bloco	3	9243,4024 ^{ns}	2652,1165 ^{ns}
Períodos (P)	4	50170,0684 ^{**}	50418,3902 ^{**}
Resíduo 1	12	5094,8856	1385,1680
Semeadura (S)	1	467,2406 ^{ns}	66,7706 ^{ns}
P x S	4	1303,7489 ^{ns}	288,0306 ^{ns}
Resíduo 2	15	3166,0181	709,5226
Total	39	-	-
CV (%)		33,94	18,57

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p > 0,05$); * significativo a 5% ($0,01 < p \leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p \leq 0,01$).
2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE C - Resumo da análise de variância para diâmetro de raiz (DR) e comprimento da parte aérea (CPA) de cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios			
		DR ^{ct}	DR ^{cv}	CPA ^{ct}	CPA ^{cv}
Bloco	3	3,2044 ^{ns}	0,7021 ^{ns}	53,2539 ^{ns}	53,0096*
Períodos (P)	4	33,8291**	48,0993**	68,6948 ^{ns}	117,9521**
Resíduo 1	12	3,8761	4,2003	22,6101	12,4003
Semeadura (S)	1	8,1090*	3,6301 ^{ns}	11,3636 ^{ns}	2,3184 ^{ns}
P x S	4	5,4371*	1,7441 ^{ns}	21,4362**	5,4906 ^{ns}
Resíduo 2	15	1,2871	2,6522	5,5940	9,6409
Total	39	-	-	-	-
CV (%)		4,43	6,76	4,41	6,55

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p > 0,05$); * significativo a 5% ($0,01 < p \leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p \leq 0,01$).
2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE D - Resumo da análise de variância para massa média de raiz convencional (MMC) e orgânica (MMO) de cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios			
		MMC ^{ct}	MMC ^{cv}	MMO ^{ct}	MMO ^{cv}
Bloco	3	159,9762 ^{ns}	175,8454*	68,6891 ^{ns}	105,7737 ^{ns}
Períodos (P)	4	1790,2394**	1105,8893**	721,6256**	943,0547**
Resíduo 1	12	301,9477	49,2492	37,3107	41,6404
Semeadura (S)	1	341,1728 ^{ns}	1,0368 ^{ns}	111,7231*	144,4000 ^{ns}
P x S	4	271,2464 ^{ns}	136,7333 ^{ns}	73,0055*	77,7712 ^{ns}
Resíduo 2	15	237,3101	148,6052	21,8275	46,8441
Total	39	-	-	-	-
CV (%)		22,00	17,28	9,20	14,28

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p > 0,05$); * significativo a 5% ($0,01 < p \leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p \leq 0,01$).
2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE E - Resumo da análise de variância para receita líquida (RL) e receita total (RT) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios			
		RL ^{ct}	RL ^{cv}	RT ^{ct}	RT ^{cv}
Bloco	3	10,2119 ^{ns}	4,7156 ^{ns}	9,6148 ^{ns}	4,3554 ^{ns}
Períodos (P)	4	40,7624 ^{**}	65,8003 ^{**}	61,0199 ^{**}	69,9567 ^{**}
Resíduo 1	12	3,6123	2,5551	3,5754	2,6721
Semeadura (S)	1	3,7253 ^{ns}	19,9883 [*]	2,3305 ^{ns}	16,5380 [*]
P x S	4	3,0265 ^{ns}	5,8255 ^{ns}	2,9762 ^{ns}	5,6709 ^{ns}
Resíduo 2	15	1,4425	2,7747	1,4083 ^{ns}	2,7755
Total	39	-	-	-	-
CV (%)		34,86	94,19	14,57	20,18

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p > 0,05$); * significativo a 5% ($0,01 < p \leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p \leq 0,01$).
2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE F - Resumo da análise de variância para índice de rentabilidade (IR) e lucratividade (L) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios			
		IR ^{ct}	IR ^{cv}	L ^{ct}	L ^{cv}
Bloco	3	5764,2881 ^{ns}	1442,2040 ^{ns}	4582395,0745 ^{ns}	763,6313 ^{ns}
Períodos (P)	4	17798,8967 ^{**}	19519,8329 ^{**}	20720018,0228 ^{**}	6988,3719 ^{**}
Resíduo 1	12	2057,7292	720,3277	2521342,4554	382,8574
Semeadura (S)	1	2148,3498 ^{ns}	5674,8530 ^{**}	864799,2918 ^{ns}	1326,9313 ^{ns}
P x S	4	1442,0547 ^{ns}	1722,3087 ^{ns}	1320839,5752 ^{ns}	649,1449 ^{ns}
Resíduo 2	15	865,25001	795,0229	1494466,2998	296,9890
Total	39	-	-	-	-
CV (%)		38,13	95,15	33,35	178,09

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p > 0,05$); * significativo a 5% ($0,01 < p \leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p \leq 0,01$).
2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE G - Resumo da análise de variância para relação benefício/custo (R B/C) e produtividade para cobertura total dos custos (PCT) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios			
		R B/C ^{ct}	R B/CL ^{cv}	PCT ^{ct}	PCT ^{cv}
Bloco	3	0,4843 ^{ns}	0,1214 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	0,0003 ^{ns}
Períodos (P)	4	1,4950 ^{**}	1,6404 ^{**}	0,0916 ^{**}	0,0513 ^{**}
Resíduo 1	12	0,1727	0,0605	0,0003	0,0003
Semeadura (S)	1	0,1799 ^{ns}	0,4765 [*]	0,0045 ^{**}	0,0044 ^{**}
P x S	4	0,1211 ^{ns}	0,1446 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	0,0003 ^{ns}
Resíduo 2	15	0,0726	0,0668	0,0003	0,0003
Total	39	-	-	-	-
CV (%)		15,79	20,32	2,22	1,62

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p>0,05$); * significativo a 5% ($0,01<p\leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p\leq 0,01$).

2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE H - Resumo da análise de variância para custo total (CT) e custo do controle de plantas espontâneas (CCPE) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios			
		CT ^{ct}	CT ^{cv}	CCPE ^{ct}	CCPE ^{cv}
Bloco	3	0,0110 ^{ns}	0,0110 ^{ns}	0,2149 ^{ns}	0,5619 ^{ns}
Períodos (P)	4	3,3020 ^{**}	1,8457 ^{**}	654,9572 ^{**}	87,2883 ^{**}
Resíduo 1	12	0,0110	0,0110	0,2149	0,5619
Semeadura (S)	1	0,1618 ^{ns}	0,1628 ^{**}	6,6292 ^{**}	9,7308 ^{**}
P x S	4	0,0110 ^{**}	0,0110 ^{ns}	0,1132 ^{ns}	0,5711 ^{ns}
Resíduo 2	15	0,0110	0,0110	0,2149	0,5619
Total	39	-	-	-	-
CV (%)		2,26	1,62	1,38	1,47

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p>0,05$); * significativo a 5% ($0,01<p\leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p\leq 0,01$).

2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE I - Resumo da análise de variância para remuneração da mão de obra familiar (RMOF) e custo operacional total médio (CopTMe) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios			
		RMOF ^{ct}	RMOF ^{cv}	CopTMe ^{ct}	CopTMe ^{cv}
Bloco	3	4837,2328 ^{ns}	860,9480 ^{ns}	4,4176 ^{ns}	2,3117 ^{ns}
Períodos (P)	4	12879,3098 ^{**}	12574,1643 ^{**}	10,8739 ^{**}	21,1389 ^{**}
Resíduo 1	12	1708,3242	464,4180	1,8342	1,1581
Semeadura (S)	1	1767,1581 ^{ns}	3358,6610 [*]	1,3068 ^{ns}	4,0151 ^{ns}
P x S	4	1106,5292 ^{ns}	1047,5567 ^{ns}	1,3609 ^{ns}	1,9634 ^{ns}
Resíduo 2	15	741,3316	495,1000	0,8901	0,8984
Total	39	-	-	-	-
CV (%)		40,85	94,40	25,75	19,08

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p > 0,05$); * significativo a 5% ($0,01 < p \leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p \leq 0,01$).

2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE J - Resumo da análise de variância para custo total médio (CTMe) e custo operacional variável médio (CopVMe) do cultivo cenoura, em função de períodos de convivência e controle com plantas espontâneas e com sementes hidrocondicionadas. Rio Branco, AC, 2019.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	Quadrados Médios			
		CTMe ^{ct}	CTMe ^{cv}	CopVMe ^{ct}	CopVMe ^{cv}
Bloco	3	5,2601 ^{ns}	2,7487 ^{ns}	4,4052 ^{ns}	2,3064 ^{ns}
Períodos (P)	4	12,9599 ^{**}	25,1598 ^{**}	10,8287 ^{**}	21,0940 ^{**}
Resíduo 1	12	2,1848	1,3782	1,8288	1,1558
Semeadura (S)	1	1,5547 ^{ns}	4,7776 ^{ns}	1,3047 ^{ns}	4,0050 ^{ns}
P x S	4	1,6203 ^{ns}	2,3379 ^{ns}	1,3569 ^{ns}	1,9594 ^{ns}
Resíduo 2	15	1,0594	1,0691	0,8875	0,8965
Total	39	-	-	-	-
CV (%)		25,74	19,08	25,75	19,08

NOTA: 1 - ^{ns} não significativo ($p > 0,05$); * significativo a 5% ($0,01 < p \leq 0,05$); ** significativo a 1% ($p \leq 0,01$).

2 - ^{ct} experimento controle; ^{cv} experimento convivência.

APÊNDICE K - Etapas de preparo do solo, com limpeza da área (A), revolvimento do solo (B), adubação (C) e formação de canteiros (D). Rio Branco, AC, 2019.



APÊNDICE L - Sementes de cenoura hidrocondicionadas (A) e sem tratamento (B). Rio Branco, AC, 2019.



APÊNDICE M - Semeadura de cenoura nos canteiros (A) e plântulas de cenoura após a emergência (B). Rio Branco, AC, 2019.



APÊNDICE N - Canteiros após a emergência das plântulas (A) e limpezas de parcelas de acordo com tratamento de convivência e controle (B). Rio Branco, AC, 2019.



APÊNDICE O - Visão das parcelas dos experimentos com tratamentos de convivência e controle (A) e detalhe de parcela no tratamento convivência (B). Rio Branco, AC, 2019.



APÊNDICE P - Coleta de amostras de plantas espontâneas (A) e estande do plantio de cenoura com dossel formado (B). Rio Branco, AC, 2019.



APÊNDICE Q - Planta de cenoura após a colheita. Rio Branco, AC, 2019.



APÊNDICE R - Avaliação de raízes de cenoura, quanto ao comprimento classificação orgânica e convencional. Rio Branco, AC, 2019.

