

## Desempenho agrônômico de cultivares de beterraba sob coberturas de solo e épocas de cultivo

Luís Gustavo de Souza e Souza<sup>1</sup>, Regina Lúcia Felix Ferreira<sup>2</sup>, Sebastião Elviro de Araújo Neto<sup>2</sup>, Thays Lemos Uchôa<sup>3</sup>, Nilciléia Mendes da Silva<sup>1</sup>, Wagner de Moura Francisco<sup>3</sup>, Geazí Penha Pinto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutorando(a) em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil; <sup>2</sup>Docente da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil; <sup>3</sup>Doutor em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil. <sup>4</sup>Docente do Instituto Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil \*[gustavo\\_souza\\_fj@hotmail.com](mailto:gustavo_souza_fj@hotmail.com)

Recebido em: 07/08/2020

Aceito em: 12/08/2020

Publicado em: 24/08/2020

### RESUMO

Pesquisar culturas agrícolas não cultivadas tradicionalmente no Acre, é importante para a estimular a diversificação da produção na agricultura familiar e orgânica. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de cultivares de beterraba em sistema orgânico, sob diferentes coberturas de solo e épocas de plantio em Rio Branco, Acre. Para avaliação foram instalados três experimentos em diferentes épocas do ano. Todos instalados em delineamento em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas 3 x 7. As parcelas foram formadas por três tipos de cobertura: cobertura morta, mulching e solo nú. E nas subparcelas foram dispostas cultivares de beterraba: Chata do Egito; Early Wonder Tall Top; Itapuã 202; Maravilha; Katrina; Vermelha comprida; e o Híbrido Merlot. No primeiro experimento não houve produção comercial. No experimento 2 o uso de cobertura no solo possibilitou maior produtividade comercial orgânica (5.316,43 kg ha<sup>-1</sup>). E no terceiro cultivo não houve produção comercial, não havendo também produção total no solo coberto com mulching. Assim não há produtividade comercial adequada de nenhuma cultivar de beterraba nos períodos avaliados. A cobertura morta eleva a massa e a produtividade de beterraba nas duas épocas de produção.

**Palavras-chave:** *Beta vulgaris* L. Produção orgânica. Solo protegido.

## Agronomic performance of beet cultivars under soil cover and growing seasons

### ABSTRACT

Researching agricultural crops not traditionally cultivated in Acre is important to stimulate the diversification of production in family and organic agriculture. Therefore, the objective of this work was to evaluate the performance of beet cultivars in an organic system, under different soil coverings and planting times in Rio Branco, Acre. For evaluation, three experiments were installed at different times of the year. All installed in a randomized block design, in a 3 x 7 subdivided plot scheme. The plots were formed by three types of cover: mulch, mulching and bare soil. And in the subplots, beet cultivars were arranged: Chata do Egito; Early Wonder Tall Top; Itapuã 202; Wonderful; Katrina; Long red; and the Merlot Hybrid. In the first experiment there was no commercial production. In experiment 2, the use of soil cover provided greater organic commercial productivity (5,316.43 kg ha<sup>-1</sup>). And in the third crop there was no commercial production, and there was also no total production in the soil covered with mulching. Thus, there is no adequate commercial productivity of any beet cultivar in the evaluated periods. The mulch increases the mass and productivity of beet in both seasons.

**Keywords:** *Beta vulgaris* L. Organic production. Protected soil.

## INTRODUÇÃO

A beterraba hortícola (*Beta vulgaris* L.) ou de mesa é umas das hortaliças mais cultivadas no Brasil. De acordo como Censo Agropecuário em 2017 foram produzidas no Brasil 134.969 t de beterraba, sendo 41,8% oriundo da agricultura familiar. A região Sudeste concentra 51,0% da produção nacional, já no Norte a produção foi de apenas 8 t e no estado do Acre não há produção da hortaliça (IBGE, 2018).

A planta é originária de clima temperado e exige temperaturas entre 10 °C e 20 °C para o bom desenvolvimento, quando submetidas a elevadas temperaturas e pluviosidade, há a destruição de folhas principalmente pelo ataque da cercosporiose (*Cercospora beticola*), apresenta má coloração, formação de anéis claros, alterando sabor e afetando o intumescimento (FILGUEIRA, 2013; SOUZA; RESENDE, 2014).

Devido as exigências climáticas, são poucas as cultivares desenvolvidas no Brasil, a maioria delas, são de origem Norte-americana ou Europeia. Cada cultivar se diferencia quanto a tamanho, formato, inserção foliar, coloração interna e externa, arquitetura, tolerância ao calor e a doenças (TIVELLI et al., 2011).

Embora existam poucas cultivares de beterrabas utilizadas no Brasil, as empresas produtoras de sementes recomendam-nas para temperaturas até 30 °C e plantio durante todo o ano na região Norte, além de algumas cultivares e híbridos apresentarem resistência a cercosporiose e à formação de anéis brancos (ISLA, 2020; FELTRIN, 2020).

O Acre apresenta clima equatorial quente e úmido, com temperaturas médias anuais de 25,8 °C, máximas de 32,3 °C, umidade relativa de 83,8% e precipitação total média de 2.195 mm. Embora não haja estações do ano definidas na região, há grande variação no decorrer do ano, sendo que em alguns meses podem haver mínimas abaixo de 18,5 °C e precipitações menores que 10 mm mês<sup>-1</sup> (ACRE, 2010; INMET, 2020), possibilitando o cultivo de várias espécies de acordo com a época do ano.

O cultivo de hortaliças em sistema orgânico é uma atividade que tem muito a agregar para a agricultura de base familiar, por se adequar as características de cultivo em pequenas áreas, utilização de mão-de-obra familiar, menor dependência de insumos externos, diversidade de produtos e menor capital investido (SEDIYAMA et al., 2014). Que fazem os custos de produção reduzirem até 25% se comparado ao sistema convencional (SOUZA, 2005), com bons rendimentos econômicos para alface

(ARAÚJO NETO et al., 2009), tomate (ARAÚJO NETO et al., 2015) e cebolinha (SOUZA et al., 2015).

O plantio sob coberturas de solo é uma das práticas adotadas na agricultura orgânica, com o uso de plástico ou palhada, apresentam grandes vantagens, pois controla as espécies invasoras, atuam na melhoria das condições hidrotérmicas do solo, reduz a evaporação da água, com economia de água de irrigação, estimulando o desenvolvimento das plantas e aumentando a produtividade (BRANCO et al., 2010; RESENDE et al., 2005).

A temperatura do solo tem grande influência no desenvolvimento da planta, desde a germinação até a fase de produção, podendo causar prejuízos na colheita. Por isso a importância de utilização de proteção do solo, que atuam na redução da temperatura no perfil, quanto maior a densidade de cobertura maior o efeito na redução da temperatura (GASPARIM et al., 2005).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de cultivares de beterraba em sistema orgânico, sob diferentes coberturas de solo e épocas de plantio em Rio Branco, Acre.

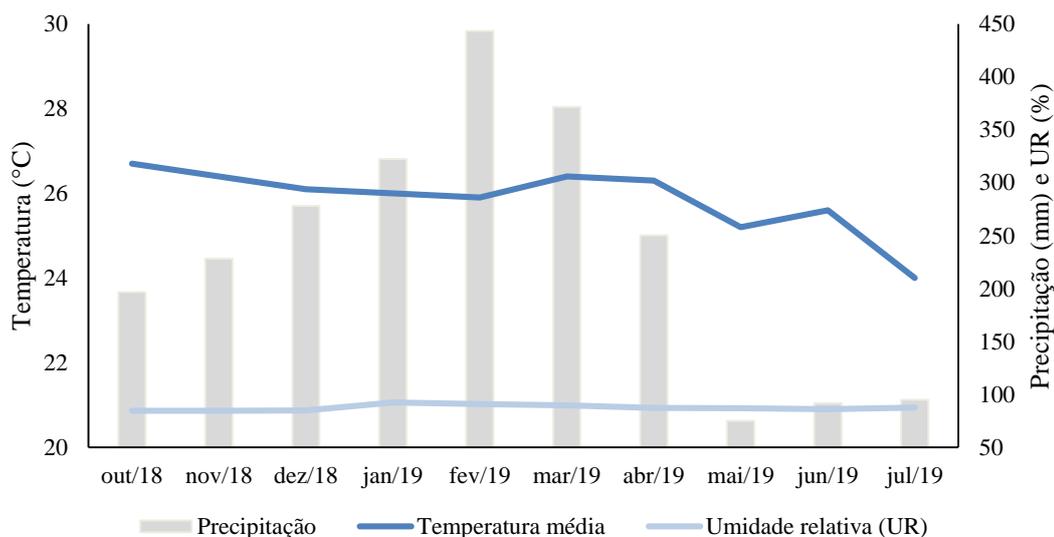
## MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados experimentos no Sítio Ecológico Seridó, situado no ramal José Ruy Lino, km 1,7, à margem esquerda da estrada de Porto Acre, km 5 em Rio Branco - AC, na latitude de 9°53' S e longitude 67°49' W.

O clima da região é quente e úmido, do tipo Am, segundo a classificação de Köppen e na Figura 1 estão disponíveis os dados meteorológicos à época dos experimentos.

O solo onde foi realizado o experimento é classificado como ARGISSOLO AMARELO Alítico plintossólico, tendo como atributos químicos na camada de 0-20 cm de profundidade: pH= 6,5; M.O.= 17,0 g dm<sup>-3</sup>; P= 49,0 mg dm<sup>-3</sup>; K= 1,1 mmolc dm<sup>-3</sup>; Ca= 49,0 mmolc dm<sup>-3</sup>; Mg= 11 mmolc dm<sup>-3</sup>; H+Al= 11,0 mmolc dm<sup>-3</sup>; SB= 61,1 mmolc dm<sup>-3</sup>; CTC= 72,2 mmolc dm<sup>-3</sup>; V= 84,6%.

**Figura 1** - Precipitação total, temperatura média e umidade relativa, no decorrer dos experimentos. INMET, 2020.



Instalaram-se três experimentos em diferentes épocas do ano, sendo: Experimento 1 – de out./2018 a jan./2019; Experimento 2 - dez./2018 a fev./2019; e Experimento 3 - maio/2019 a jul./2019. Todos eles instalados em delineamento em blocos casualizados, com quatro blocos, em esquema de parcelas subdivididas 3 x 7. As parcelas foram formadas por três tipos de cobertura: cobertura morta, mulching e solo nú. E nas subparcelas foram dispostas cultivares de beterraba: Chata do Egito; Early Wonder Tall Top; Itapuã 202; Maravilha; Katrina; Vermelha comprida; e o Híbrido Merlot.

Os experimentos 1 e 3 foram realizados a pleno sol e o experimento 2 em ambiente protegido, uma estufa de 30 m de comprimento, 6,9 m de largura e pé direito de 2,0 m, coberta por filme aditivado de 100  $\mu\text{m}$  e laterais abertas, devido as condições climáticas do período do ano e as recomendações técnicas.

As mudas de beterraba foram produzidas em bandejas de poliestireno com 128 células, preenchidas com substratos a base de solo, composto orgânico e caule decomposto de ouricuri, na proporção 1:1:1, sendo acrescentado 1,0  $\text{kg m}^{-3}$  de calcário e sulfato de potássio e 1,5  $\text{kg m}^{-3}$  de termofosfato natural. Mantidas em casa de vegetação coberta com filme transparente de 100 micras e fechadas com tela de sombreamento, recebendo irrigação diária, onde permaneceram por 20 dias.

O transplantio das mudas, em ambos os ambientes, ocorreu para canteiros, com 1,2 m de largura, 0,20 m de altura. Adubados previamente com 15  $\text{t ha}^{-1}$  de composto orgânico. As plantas foram dispostas no espaçamento 0,30 m x 0,10 m, com cada

parcela experimental composta por 40 plantas. Neste momento também foram aplicadas as coberturas: o mulching, plástico dupla face previamente perfurado no espaçamento da cultura; e a cobertura morta disposta após o transplântio, com utilização de grama-batatais (*Paspalum notatum*) desidratada.

Os tratos culturais utilizados seguiram desde a produção de mudas com desbaste, repicagem e aplicação de biofertilizante de ervas. No campo as práticas utilizadas foram: capinas, amontoa e irrigação por microaspersão. Para controle de doenças utilizaram-se biofertilizante na concentração de 100%, calda bordalesa (1%) e calda sulfocálcica (4%), que são permitidas pela agricultura orgânica e que foram aplicadas duas vezes por semana.

As colheitas foram realizadas entre 85 e 90 dias após o transplântio, levando em consideração o desenvolvimento da planta e da raiz. Sendo realizada manualmente, retirando-se as duas linhas centrais de cada parcela. Posteriormente foram avaliadas: massa de raiz total e comercial orgânica, e a partir destas foram estimadas produtividades total e comercial, além de que quando possível avaliação de diâmetro comercial da raiz e sólidos solúveis totais (SST). A avaliação comercial orgânica consta de uma categoria que insere raízes que não se adequam aos padrões convencionais, devido ao menor diâmetro e/ou a presença defeitos leves, mas que podem ser comercializados em mercados de produtos orgânicos.

Para avaliação dos dados foram realizados teste de normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias. Seguido de análise de variância pelo teste F, com dados originais e transformados, seguindo o esquema de parcelas subdivididas e avaliando-se as iterações significativas ou com fatores isolados. Para comparação de médias o teste utilizado foi Scott-Knott à 5% de probabilidade

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante a produção das mudas de beterraba em todos os experimentos, houve perda de plântulas, ocasionada por *damping-off* (tombamento), sendo necessário o replântio e aplicação de biofertilizante. Essa doença normalmente causada por fungos do gênero *Rhizoctonia* e *Pythium*, causam lesões em tecidos jovens levando ao tombamento da muda, e estão entre os principais problemas na implantação da cultura da beterraba (MAZARO et al., 2009; PUIATTI; FINGER, 2007).

No experimento 1 não foi possível realizar colheita em nenhum dos tratamentos, devido a morte de plantas e ataque severo de cercosporiose (*Cercospora beticola*). Provavelmente a ausência de produção nesse período foi influenciado por questões climáticas, como observado na Figura 1, entre os meses de outubro e dezembro há uma elevação nas temperaturas e na precipitação, por conta da mudança de estação na região. O que ocasionou maior incidência de doenças e baixo desenvolvimento das plantas, pois segundo Tivelli et al. (2011) a associação de altas temperaturas, pluviosidade e umidade relativa, favorecem a ocorrência da cercosporiose.

No experimento 2 a interação entre cultivares e coberturas de solo foi significativa apenas para massa média total (Tabela 1) e produtividade orgânica (Tabela 4), para as demais variáveis os fatores responderam isoladamente (Tabelas 2, 3 e 5).

A massa média total sobre solo com cobertura morta e mulching, foram superiores ao solo nu para todas as cultivares, e estas não diferiram entre si nas coberturas citadas, apresentando média de 49,53 g (Tabela 1).

**Tabela 1** - Massa média total de raiz (g) de cultivares de beterraba, submetidas a coberturas de solo. Experimento 2. Rio Branco, AC, 2019.

Cultivares	Coberturas de Solo		
	Cobertura morta	Mulching	Solo nu
Chata do Egito	51,93 Aa*	44,23 Aa*	29,76 Bb*
Early Wold	53,37 Aa	58,91 Aa	25,41 Bb
Itapuã 202	69,17 Aa	33,32 Ba	37,24 Ba
Katrina	45,84 Aa	36,75 Aa	41,95 Aa
Merlote	45,64 Aa	45,53 Aa	26,40 Bb
Maravilha	46,66 Aa	39,45 Aa	35,45 Aa
Vermelha comprida	60,91 Aa	45,60 Aa	28,41 Bb
CV (%)	6,69		

\*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem ( $p > 0,05$ ) entre si pelo teste de Scott-Knott.

As cultivares vermelha comprida, chata do Egito, early wold e maravilha, foram superiores para produtividade total e independente das coberturas, que por sua vez não diferiram entre si (Tabela 2). Em cultivo de beterraba no Acre, Nunes (1986) relata que o sistema de transplântio em comparação a semeadura direta, beneficia o desenvolvimento da raiz, obtendo-se raízes com maiores massas, porém com menor

produtividade total, com média de 7.461 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto a semeadura direta obtém 17.427 kg ha<sup>-1</sup>.

O cultivo de beterraba no Acre segundo Nunes et al. (1995) é recomendado entre os meses de abril e setembro, sendo necessário que de outubro a fevereiro a produção seja realizada em ambiente protegido, com a função de “guarda-chuva”.

No período de condução desse experimento embora tenha havido maior índice pluviométrico, este foi atenuado pela estufa. Observa-se também que as temperaturas médias reduziam (Figura 1), o que pode ter contribuído para produção, de beterraba, talvez insuficiente.

**Tabela 2** - Produtividade total de cultivares de beterraba, submetidas a coberturas de solo. Experimento 2. Rio Branco, AC, 2019.

<b>Cultivar</b>	<b>Produtividade total (kg ha<sup>-1</sup>)</b>
Vermelha comprida	6.128,24 a *
Chata do Egito	5.906,57 a
Early Wold	5.771,11 a
Maravilha	5.481,39 a
Merlote	4.986,20 b
Katrina	4.482,59 b
Itapuã 202	4.407,41 b
CV (%)	24,32
<b>Cobertura</b>	<b>Produtividade total (kg ha<sup>-1</sup>)</b>
Cobertura Morta	6.103,61 **
Mulching	5.883,06
Solo Nú	3.940,56
CV (%)	154,69

\*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem (p>0,05) entre si pelo teste de Scott-Knott. \*\*Não significativo.

A massa média comercial orgânica das raízes de beterraba foi 65,9 g independente da cultivar. E também, não foi influenciado pelo tipo cobertura de solo (Tabela 3).

**Tabela 3** - Massa média de raiz comercial com classificação orgânica de cultivares de beterraba, submetidas a coberturas de solo. Experimento 2. Rio Branco, AC, 2019.

<b>Cultivar</b>	<b>Massa orgânica (g)</b>
Itapuã 202	68,74*
Katrina	68,50
Early Wold	68,43
Vermelha comprida	68,34
Maravilha	65,57
Merlote	65,12
Chata do Egito	56,85
CV (%)	26,07
<b>Cobertura</b>	<b>Massa orgânica (g)</b>
Cobertura Morta	71,09*
Mulching	67,30
Solo Nú	57,93
CV (%)	60,00

\*Não significativo

Para todas as cultivares, exceto a Katrina, a cobertura morta foi benéfica na produtividade comercial orgânica e para esse tipo de cobertura do solo não houve diferença entre as cultivares, que apresentaram média de 5.316,43 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 4).

As coberturas de solo, especialmente as mortas, melhoram as condições hidrotérmicas do solo, reduzindo a evapotranspiração e a demanda de água pela cultura. Além de elevar as produtividades pela disponibilização de nutrientes, advindos da decomposição da palhada (OLIVEIRA NETO et al., 2011; SEDIYAMA et al., 2011).

No cultivo em solo nu não houve produção da cultivar Early Wold, contudo a cultivar Katrina apresentou melhores resultados, neste tratamento (6.319 kg ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 4** - Produtividade comercial (kg ha<sup>-1</sup>) com classificação orgânica de cultivares de beterraba, submetidas a coberturas de solo. Experimento 2. Rio Branco, AC, 2019.

<b>Cultivares</b>	<b>Coberturas de Solo</b>		
	<b>Cobertura morta</b>	<b>Mulching</b>	<b>Solo nu</b>
Chata do Egito	6.148,33 Aa*	6.070,56 Aa*	2.693,06 Bb*
Early Wold	5.531,95 Aa	3.239,47 Aa	-
Itapuã 202	5.294,72 Aa	2.685,28 Ba	2.413,07 Bb
Katrina	3.733,72 Ba	3.264,72 Ba	6.319,47 Aa
Merlote	4.131,94 Aa	5.106,11 Aa	2.344,50 Ab

Maravilha	4.392,50 Aa	3.717,78 Aa	3.692,50 Ab
Vermelha comprida	6.399,17 Aa	3.589,45 Ba	2.920,57 Bb
CV (%)	37,21		

\*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem ( $p>0,05$ ) entre si pelo teste de Scott-Knott.

Embora haja diferença de diâmetro entre a cultivar vermelha comprida e as demais, essa diferença é justificada pelas características morfológicas da cultivar, que apresenta um formato mais alongado em relação às demais, o que não a caracteriza como sendo inferior. O tipo de cobertura utilizado não influenciou no diâmetro das raízes (Tabela 5).

No modelo de classificação tradicional de hortaliças o menor diâmetro aceitável é 50 mm, o que não foi observado em nenhuma cultivar, levando-se assim a criar essa classificação de comercialização no mercado orgânico. Pois mesmo raízes com menores diâmetros ou algum defeito leve, são absorvidos por mercados de produtos orgânicos. Esse mercado incorpora outros conceitos além da morfologia do produto, como a ausência de agrotóxicos e a maior concentração de nutrientes, podendo os produtos estarem fora do padrão de aparência externa (ARAÚJO NETO; FERREIRA, 2019).

**Tabela 5** - Diâmetro de raiz e sólidos solúveis totais (SST) de cultivares de beterraba, submetidas a coberturas de solo. Experimento 2. Rio Branco, AC, 2019.

<b>Cultivar</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>SST (°Brix)</b>
Maravilha	47,22 a*	9,66 a*
Chata do Egito	46,33 a	9,78 a
Early Wold	45,67 a	9,83 a
Katrina	45,56 a	8,78 b
Itapuã 202	45,56 a	9,11 b
Merlote	44,11 a	10,11 a
Vermelha comprida	36,22 b	10,44 a
CV (%)	7,82	8,07
<b>Cobertura</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>SST (°Brix)</b>
Cobertura Morta	45,95**	9,09 a**
Mulching	44,52	10,24 a
Solo Nú	42,17	9,67 a
CV (%)	22,81	8,53

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem ( $p>0,05$ ), entre si pelo teste de Scott-Knott.

\*\*Não significativo.

As cultivares com melhor desempenho para sólidos solúveis apresentaram média de 9,96 °Brix, não havendo interferência do tipo de cobertura utilizada. Em outras pesquisas com adubação orgânica na beterraba, o teor de sólidos solúveis encontrado foi de 11,9 °Brix (ALBUQUERQUE et al., 2015). Este parâmetro é uma boa referência para a qualidade da beterraba, pois indica a quantidade de açúcares do tecido vegetal (AQUINO et al., 2006).

No experimento 3, houve perda das parcelas de toda cobertura com mulching, permanecendo assim a cobertura morta e o solo nu. Houve interação significativa para massa média total de raiz e produtividade total.

Ressalta-se que neste experimento não houve produção comercial de raízes, devido ao baixo desenvolvimento das plantas, que resultaram em baixas massas de raiz, sendo que as maiores massas médias não passaram de 25,6 g. Ainda assim o solo coberto com palhada produziu beterrabas maiores que no solo nu (Tabela 6).

**Tabela 6** - Massa média total de raiz, de cultivares de beterraba, submetidas a coberturas de solo. Experimento 3. Rio Branco, AC, 2019.

Cultivares	Coberturas de Solo	
	Cobertura morta	Solo nu
Chata do Egito	15,41 Ab*	9,72 Aa*
Early Wold	13,80 Ab	8,75 Aa
Itapuã 202	13,22 Ab	11,20 Aa
Katrina	31,18 Aa	6,99 Ba
Merlote	25,06 Aa	8,49 Ba
Maravilha	12,19 Ab	8,41 Aa
Vermelha comprida	20,77 Aa	10,26 Ba
CV (%)	21,76	

\*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem ( $p > 0,05$ ) entre si pelo teste de Scott-Knott.

Assim como a massa de raiz, a produtividade neste experimento foi muito baixa, sendo as maiores apresentadas pela cultivar Katrina (1.278,9 kg ha<sup>-1</sup>) e o híbrido Merlote (1.618,75 kg ha<sup>-1</sup>), quando produzido com cobertura morta (Tabela 7). Diferente da média de produtividade total obtida no experimento 2 com 5.821,83 kg ha<sup>-1</sup>. A queda na temperatura e na precipitação observadas na época de condução do experimento 3 (Figura 1), não foram suficientes para a produção comercial de beterraba.

**Tabela 7** - Produtividade total de cultivares de beterraba, submetidas a coberturas de solo. Experimento 3. Rio Branco, AC, 2019.

Cultivares	Coberturas de Solo	
	Cobertura morta	Solo nu
Chata do Egito	856,77 Ab*	564,74 Aa*
Early Wold	536,67 Ab	535,57 Aa
Itapuã 202	550,52 Ab	655,52 Aa
Katrina	1278,96 Aa	419,64 Ba
Merlote	1618,75 Aa	585,89 Ba
Maravilha	765,63 Ab	563,65 Aa
Vermelha comprida	900,89 Ab	691,61 Aa
CV (%)	43,14	

\*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem ( $p>0,05$ ) entre si pelo teste de Scott-Knott.

Os resultados obtidos no experimento 2 foram melhores que no experimento 3, ainda assim a produção orgânica de beterraba não foi satisfatória mesmo na produção em estufa. O cultivo de beterraba em sistema orgânico, segundo Castro et al. (2004) é semelhante ao cultivo convencional em Seropédica, com elevadas produtividades no inverno ( $30 \text{ t ha}^{-1}$ ) e na primavera ( $40 \text{ t ha}^{-1}$ ).

Entre os principais problemas encontrados para a ausência ou baixa produtividade de beterraba estão, a incidência elevada de cercosporiose em todos os cultivos, morte prematura plantas, ataque de nematoides, baixo desenvolvimento das raízes e baixa qualidade das raízes, levado pela coloração clara interna das mesmas (Figura 2).

A temperatura e a umidade são os principais fatores que influenciam na severidade da cercosporiose, entre  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  com umidade permanente levam ao aumento gradual da doença nas folhas de beterraba (MARCUIZZO et al., 2016), o que foi confirmado nesta pesquisa.

**Figura 2** - Ataque de cercosporiose nas folhas de beterraba (A, B), nematoides nas raízes (C) e formação de anéis brancos na polpa das raízes de beterraba (D). Rio Branco, AC, 2019.



Embora tenha havido baixa produtividade nas épocas avaliadas, quando cultivado com solo protegido, de modo geral as cultivares apresentaram melhores resultados em relação ao solo nu. O cultivo sob coberturas de solo protege contra a erosão e evapotranspiração, melhoram as condições edafoclimáticas, mantendo uniforme temperatura e úmida, favorecem a atividade biológica, além da redução na infestação de plantas espontâneas, resultando em aumento do rendimento das culturas (BUCKI; SIWEK, 2019; BRANCO et al., 2010; CARVALHO et al., 2018; FERREIRA et al., 2009; LEMOS et al., 2013; SANTOS et al., 2011).

## CONCLUSÃO

Não há produtividade comercial adequada de nenhuma cultivar de beterraba nos períodos avaliados.

A cobertura morta eleva a massa e a produtividade de beterraba nas duas épocas de produção.

Outras pesquisas devem ser realizadas, com o intuito de controlar a cercosporiose, testar outras cultivares e outros métodos de manejo.

## REFERÊNCIAS

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Zoneamento Ecológico-econômico do Estado do Acre, Fase II (Escala 1:250.000)**. 2. Ed. Rio Branco, AC: SEMA, 2010. 356 p.

ALBUQUERQUE, J. R. T.; FORMIGA, A. S.; ROCHA, T. C.; COSTA, F. B.; GONDIM, A. R. O. Qualidade pós-colheita de beterraba submetida a adubação com biofertilizante fermentado. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 3, p. 41-46, 2015.

AQUINO, L. A. PUIATTI, M.; PEREIRA, P. R. G.; PEREIRA, F. H. F.; LADEIRA, I. R.; CASTRO, M. C. S. Produtividade, qualidade e estado nutricional da beterraba de mesa em função de doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 199-203, 2006.

ARAÚJO NETO, S. E. de; FERREIRA, R. L. F. **Agricultura ecológica tropical**. Rio Branco, AC: Sebastião Elviro de Araújo Neto, 2019. 169 p.

ARAÚJO NETO, S. E.; FERREIRA, R. L. F.; PONTES, F. S. T. Rentabilidade da produção orgânica de cultivares de alface com diferentes preparos do solo e ambientes de cultivo. **Ciência Rural**, v. 39, n. 5, p. 1362-1368, ago. 2009.

ARAÚJO NETO, S. E.; FERREIRA, R. L. F.; UCHÔA, T. L. Rentabilidade da produção de tomate orgânico enxertado em espécies silvestres de Solanum. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, p. 1671-1680, 2015.

BRANCO, R. B. F.; SANTOS, L. G. C.; GOTO, R.; ISHIMURA, I.; SCHLICKMANN, S.; CHIARATTI, C. S. Cultivo orgânico sequencial de hortaliças com dois sistemas e duas coberturas de solo. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 75-80, 2010.

BRANCO, R. B. F.; SANTOS, L. G. C.; GOTO, R.; ISHIMURA, I.; SCHLICKMANN, S.; CHIARATI, C. S. Cultivo orgânico sequencial de hortaliças com dois sistemas de irrigação e duas coberturas de solo. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 1, 2010.

BUCKI, P.; SIWEK, P. Organic and non-organic mulches - impact on environmental conditions, yield and quality of Cucurbitaceae. **Folia Horticulturae**, v. 31, n. 1, p. 129-145, 2019.

CARVALHO, D. F.; GOMES, D. P.; OLIVEIRA NETO, D. H.; GUERRA, J. G. M.; ROUWS, J. R. C.; OLIVEIRA, F. L. Carrot yield and water-use efficiency under different mulching, organic fertilization and irrigation levels. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 22, n. 7, p. 445-450, 2018.

CASTRO, C. M.; ARAÚJO, A. P.; RIBEIRO, R. L. D.; ALMEIDA, D. L. Efeito de biofertilizante no cultivo orgânico de quatro cultivares de beterraba na baixada metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista de Ciências da Vida**, v. 24, n. 2, p. 81-87, 2004.

FELTRIN. Sementes Feltrin. **Ficha técnica de cultivares**. 2020. Disponível em: <<https://www.sementesfeltrin.com.br/pt>>. Acesso em: 23 jun. 2020.

FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; SILVA, S. S.; ABUD, E. A.; REZENDE, M. I. F. L.; KUSDRA, J. F. Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agrônomicas de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 3, p. 383-388, 2009.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2013. 421 p.

GASPARIM, E.; RICIERI, R. P.; SILVA, S. L.; DALLACORT, R.; GNOATTO, E. Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades de cenoura e solo nu. **Acta Sciences**, v. 27, n. 1, p. 107-114, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultados Preliminares do Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <[sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017](http://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017)>. Acesso em: 12 jun. 2020.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa**. 2018. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 12 jun. 2020.

ISLA. Isla Sementes. **Ficha técnica de cultivares**. 2020. Disponível em: <<https://www.isla.com.br>>. Acesso em: 23 jun. 2020.

LEMOS, 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**, v. 15, n. 3, p.405-414, 2013.

MARCUZZO, L. L.; HARVEROTH, R.; NACIMENTO, A. Influence of temperature and leaf wetness duration in the severity of Cercospora leaf spot of beet. **Summa Phytopathologica**, v. 42, n. 1, p. 89-91, 2016.

MAZARO, S. M.; WAGNER JÚNIOR, A.; SANTOS, I.; CITADIN, I.; POSSENTI, J. C.; GOUVÊA, A. Controle do tombamento de plântulas de beterraba e tomate pelo tratamento de sementes com quitosana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 11, p. 1424-1430, 2009.

NUNES, M. U. C. **Produtividade de beterraba (*Beta vulgaris* L.) em dois sistemas de cultivo**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1986. 4 p. (Comunicado técnico, n° 45).

NUNES, M. U. C.; FAZOLIN, M.; OLIVEIRA, J. B.; **Recomendações técnicas para o cultivo de beterraba (*Beta vulgaris* var. conditiva) no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1995. 19 p. (Circular técnica, n° 7).

OLIVEIRA NETO, D. H.; CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B.; GUERRA, J. G. M.; CEDDIA, M. B. Evapotranspiração e coeficientes de cultivo da beterraba orgânica sob cobertura morta de leguminosa e gramínea. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 330-334, 2011.

PUIATTI, M.; FINGER, F. L. Beterraba (*Beta vulgaris* L. var. crassa). In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Org.). **101 Culturas: Manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p. 155-160.

RESENDE, F. V.; SOUZA, L. S.; OLIVEIRA, P. S. R.; GUALBERTO, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 100-105, jan./fev. 2005.

SANTOS, C. A. B.; ZANDONÁ, S. R.; ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. L. D. Efeito de coberturas mortas vegetais sobre o desempenho da cenoura em cultivo orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 1, p. 103-107, 2011.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; LIMA, P. C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 61, n. supl., p. 829-837, 2014.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R.; VIDIGAL, S. M.; SALGADO, L. T. Produtividade e exportação de nutrientes em beterraba cultivada com cobertura morta e adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 9, p. 883-889, 2011.

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**, v. 11, n. 21, p. 1576-1585, 2015.

SOUZA, J. L. de. **Agricultura orgânica: tecnologias para produção de alimentos saudáveis**. Vitória, ES: Incaper, 2005. 257 p.

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

TIVELLI, S. W.; FACTOR, T. L.; TERAMOTO, J. R. S.; FABRI, E. G.; MARAES, A. R. A.; TRANI, P. E.; MAY, A. **Beterraba: do plantio à colheita**. Campinas: IAC, 2011. 51 p. (Boletim Técnico, 2010).