



## CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**Avaliação de cultivares de morangueiro dias neutros “Albion” e “San Andreas” sob cultivo semi-hidropônico no Alto Vale do Itajaí - SC*****Evaluation of neutral day strawberry cultivars "Albion" and "San Andreas" under semi-hydroponic cultivation in the Alto Vale do Itajaí - SC***Francisco Olmar Gervini Menezes Júnior<sup>1</sup>, João Vieira Neto<sup>2</sup>**RESUMO**

O cultivo semi-hidropônico do morangueiro é uma atividade em expansão no Alto Vale do Itajaí - SC, sendo escassas informações relacionadas ao comportamento de cultivares para esta região. Para subsidiar técnicos e agricultores familiares que se dedicam ao cultivo do morangueiro foi instalado na Epagri - EEItuporanga/SC, nos anos de 2015 e 2016, um ensaio experimental em sistema semi-hidropônico em bancadas horizontais. Os tratamentos foram dois cultivares “Albion” e “San Andreas”. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2, com seis repetições. Avaliaram-se os componentes precocidade e produção. Não há diferença na biomassa total de frutos por planta entre os cultivares Albion e San Andreas; San Andreas apresenta maior precocidade que Albion e produz maior biomassa total de frutos em setembro; Albion se encontra menos adaptado a temperaturas mais elevadas e produz frutos com maior peso médio; o aumento do número de frutos concorre para a redução do peso médio de frutos nos cultivares. Conclui-se que os cultivares Albion e San Andreas podem ser indicados para o cultivo na região do Alto Vale do Itajaí e que a escolha do cultivar dependerá da precocidade e características de fruto (peso) desejadas pelo produtor.

**Palavras-chave:** Fragaria x ananassa; cultivo fora solo; soma-térmica.**ABSTRACT**

*The semi - hydroponic cultivation of the strawberry is an activity in expansion in the Alto Vale do Itajaí - SC, however, there is little knowledge for that region related to the behavior of cultivars. In order to subsidize family farmers and technicians who work on the crop, an experimental study was carried out at Epagri - EEItuporanga / SC in 2015 and 2016 in a semi-hydroponic system in horizontal benches. The treatments were two cultivars "Albion" and "San Andreas". A completely randomized design in a 2 x 2 factorial scheme with six replications was used. We evaluated the precocity and production components. There isn't*

<sup>1</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri, Florianópolis/SC - Brasil. Email: [franciscomenezes@epagri.sc.gov.br](mailto:franciscomenezes@epagri.sc.gov.br)

<sup>2</sup> Idem. E-mail: [joaoneto@epagri.sc.gov.br](mailto:joaoneto@epagri.sc.gov.br)



*differences in the total biomass of fruits per plant between the Albion and San Andreas cultivars; San Andreas presents higher precocity than Albion, and produces higher total biomass of fruits in September; Albion is less adapted to higher temperatures and produces fruits with higher average weight; the increase of the number of fruits competes for the reduction of the average weight of fruits in the cultivars. Albion and San Andreas cultivars may be indicated for cultivation in the Alto Vale do Itajaí region; the choice of cultivar will depend on the precocity and fruit weight characteristics desired by the producer.*

**Keywords:** *Fragaria x ananassa; soilless culture; thermal accumulation.*

## 1. INTRODUÇÃO

O cultivo do morangueiro se encontra disseminado por todo o estado catarinense, o que se deve, principalmente, ao alto retorno econômico da atividade. A produção tem sido realizada, em especial, por agricultores familiares que veem na cultura uma das alternativas para a substituição da produção de tabaco. Devido a vantagens comparativas o sistema de cultivo semi-hidropônico em Santa Catarina vem aos poucos substituindo o plantio no solo.

Entre as vantagens do cultivo semi-hidropônico podem ser citadas: a otimização da mão-de-obra, melhor condição de trabalho, maior controle no manejo de água e nutrientes e redução na incidência de doenças e pragas. Além disso, os frutos são colhidos em bancadas afastadas do solo, o que reduz a possibilidade de contaminação microbiológica e possibilita estender o período de colheita por mais de dois meses. (GIMÉNEZ *et al.*, 2008; PORTELA *et al.*, 2012; ALVES, 2015).

Contudo, diversos desafios tecnológicos surgem com a adoção do cultivo do morangueiro em sistema semi-hidropônico. Dentre esses, destaca-se o comportamento dos cultivares recomendados. (FAGHERAZZI, 2017; MENEZES JÚNIOR *et al.*, 2018).

De acordo com Ueno (2004), citado por Menezes Júnior *et al.*, (2018), os cultivares de morangueiro diferem em relação a sua adaptação ao meio, e, dessa forma, o desempenho satisfatório em uma região pode ser completamente diferente em outra com condições ambientais distintas.

Dentre os critérios utilizados para definir, escolher e/ou indicar um cultivar estão a produtividade, o hábito de frutificação, a precocidade e a sazonalidade de produção. (CASTRO, 2004). O conhecimento destas características é de fundamental importância para o planejamento da produção com vistas a atender o mercado e obter melhores preços em nível de produtor. Assim, pode ser interessante para o produtor escalonar a produção pelo plantio de um ou mais cultivares adaptados.

Em Santa Catarina predomina a indicação de cultivares de dias “neutros” em relação ao fotoperíodo, “Albion” e “San Andreas”, originárias do programa de melhoramento da Califórnia/EUA, consideradas adaptadas ao cultivo em regiões de altitude média inferiores a 600 m. (MENEZES JÚNIOR *et al.*, 2018). No entanto, poucas informações se encontram disponíveis quanto a adaptação comparativa dos cultivares, em especial, na região do Alto Vale do Itajaí.



Neste sentido, o presente estudo teve por objetivo comparar o comportamento de cultivares de dias neutros de morangueiro quanto a precocidade e componentes de produção em sistema semihidropônico nas condições do Alto Vale do Itajaí, SC.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nos anos de 2015 e 2016 em ambiente protegido, na Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, tendo como coordenadas geográficas aproximadas a latitude de 27°38' S, longitude de 49°60' W e altitude de 475 metros. Segundo a classificação de Köppen, o clima local é do tipo Cfa. O ambiente protegido utilizado foi o modelo em arco com 27,0 m de comprimento, 8 m de largura, pé direito de 4,0 m, altura de 5,5 m, janela zenital, calhas coletoras de água, antecâmara (4,5 x 4,0 m), disposto no sentido 132°SE, estrutura metálica (aço galvanizado), cobertura de PEBD, com aditivo UV e espessura de 150 mm. As laterais do mesmo são móveis e o ambiente protegido foi mantido aberto durante praticamente todo o período experimental e fechado apenas quando da incidência de chuva ou ventos fortes. Em seu interior, para o acompanhamento das variáveis micrometeorológicas, foi instalada uma estação meteorológica de registro automático Davis® (Tabela 1).

**Tabela 1** - Dados coletados pela estação meteorológica de registro automático Davis®.

Mês	Temperatura Média (°C)			Umidade Relativa do ar (UR%)		
	2015	2016	Média	2015	2016	Média
Set	18,38	16,44	17,41	85,09	80,87	82,98
Out	19,06	18,69	18,87	88,62	83,83	86,23
Nov	20,58	20,32	20,45	85,98	79,88	82,93
Dez	23,23	22,28	22,76	85,72	85,55	85,64
<b>Média</b>	20,31	19,43	19,87	86,36	82,53	84,44

Fonte: Elaborada pelos autores.

Utilizou-se o sistema de cultivo semi-hidropônico, onde cinco bancadas (15,40 x 0,70 m, espaçadas entre si em 0,80 m) em desnível de 0,25% foram construídas sobre palanques de sustentação de madeira tratada, a 0,70 m de altura média acima do solo. Sobre estes palanques foram fixadas travessas verticais e transversais de madeira, que sustentaram recipientes (slabs) de 1,25 x 0,30 m, preenchidos com substrato comercial e o sistema de fertirrigação. O sistema de fertirrigação foi formado por dois tanques interligados, um com solução nutritiva (1.000 L) e outro com água coletada da chuva (3.000 L), sistema Venturi, moto-bomba [3 KW HP-cv, 0,75 (100)], temporizador digital, manômetro regulado a 15 PSI, filtro de anéis, linha distribuidora de 3/4" de polegada e linhas de distribuição, de solução nutritiva ou água aos "slabs" formada por mangueiras de gotejamento com gotejadores espaçados em 10 cm.

As mudas foram transplantadas para os "slabs" em 25/06/2015 e 21/07/2016 no espaçamento de 20 cm entre plantas na linha. Para melhorar a incidência da radiação sobre os frutos, a distância entre "slabs" de uma mesma bancada foi de aproximadamente 30 cm (o equivalente a largura de um "slab").

Até o período de pegamento as plantas, quinze dias, foram irrigadas apenas com água coletada da chuva. Após esse período, iniciou-se o fornecimento de solução nutritiva. Para permitir um melhor desenvolvimento das mudas foram retiradas todas as flores que surgiram até que as plantas apresentassem em média quatro a cinco folhas



definitivas. Durante o período de formação dos frutos, setembro a dezembro de cada ano, foram registrados o pH e a condutividade elétrica do reservatório de solução nutritiva e dos drenados dos substratos (Tabela 2).

**Tabela 2** – Potencial hidrogeniônico (pH) e condutividade elétrica (CE) médias do reservatório de solução nutritiva (Reservatório) e do drenado do substrato (Drenado) no período de formação dos frutos (setembro a dezembro). Epagri, Ituporanga, SC.

Propriedade	Reservatório		Drenado	
	2015	2016	2015	2016
pH	5,99	6,21	6,21	6,30
CE (mS cm <sup>-1</sup> )	2,35	1,80	2,08	1,78

Fonte: Elaborada pelos autores.

Utilizou-se por base a solução nutritiva para o cultivo do morangueiro citada por Moraes e Furlani (1999) modificada. Macronutrientes na fase vegetativa (em mmol L<sup>-1</sup>): 12,00 de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; 1,25 de H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-1</sup>; 8,19 de K<sup>+</sup>; 5,50 de Ca<sup>2+</sup>; 1,85 de Mg<sup>2+</sup> e 1,87 de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>. Macronutrientes na fase reprodutiva (em mmol L<sup>-1</sup>): 14,17 de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; 1,25 de H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>; 9,70 de K<sup>+</sup>; 6,46 de Ca<sup>2+</sup>; 1,85 de Mg<sup>2+</sup> e 1,87 de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>. Em ambas as fases foram adicionados micronutrientes na seguinte concentração (em mg L<sup>-1</sup>): 0,51 de B; 0,51 de Cu; 0,51 de Mn; 0,21 de Zn; 0,085 de Mo e 2,00 de Fe.

Os tratamentos fitossanitários foram realizados, quando necessário, com agrotóxicos convencionais recomendados para a cultura nas doses recomendadas pelo fabricante (clorfenapir, abamectina, difenoconazol, azoxistrobina + difenoconazol, fluazinam e pirimetanil) e alternativos (leite a 10%, óleo de neem a 0,5%, ácaro predador - *Neoseiulus californicus* e fosfatomonopotássico a 1%).

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com os tratamentos arranjos no esquema fatorial 2 x 2, com seis repetições, compreendendo dois anos de avaliação (2015 e 2016) e dois cultivares neutros em relação ao fotoperíodo (“Albion” e “San Andreas”). As parcelas foram constituídas por duas plantas, cujos valores médios das variáveis sob análise e mensuração foram utilizados na análise estatística do experimento.

Utilizou-se o substrato comercial Tecnomax morango® -TEC, composto a base de casca de pinus compostada, casca de arroz carbonizada, vermiculita expandida e carvão vegetal. Os slabs utilizados, filme dupla face, possuíam volume aproximado de 40 litros de substrato. Para permitir a drenagem, coleta e análise (pH e condutividade elétrica) da solução drenada os slabs foram perfurados na base com 8 orifícios pequenos.

A caracterização física e química dos substratos foi feita no Laboratório de Análise de Substratos para Plantas da Faculdade de Agronomia do Departamento de Horticultura e Silvicultura da UFRGS: pH (H<sub>2</sub>O, diluição 1:5 v/v) = 5,55, CE (mS cm<sup>-1</sup>, diluição 1:5 v/v) = 0,79, densidade úmida = 684,59 kg m<sup>-3</sup>, densidade seca = 359,61 kg m<sup>-3</sup>, umidade atual = 47,47%, porosidade total = 83,92%, espaço de aeração = 36,22%, água facilmente disponível = 7,56, água tamponante = 1,66, água disponível = 9,22%, água remanescente = 38,49%, e capacidades de retenção de água (v/v) a 10 cm = 47,70%, 50 cm = 40,14 e 100 cm = 38,49%.



A coleta de dados foi realizada quando da formação dos primeiros frutos de setembro a dezembro de cada ano, sendo avaliados: precocidade, produção total de biomassa de frutos, produção mensal de biomassa de frutos, peso médio dos frutos e número de frutos.

Para a determinação da precocidade, foram observadas a data de transplante e o início da colheita. Nesse sentido, as datas de transplante em 2015 e 2016 foram 25/06/2015 e 21/07/2016, respectivamente. Por sua vez, as datas de início das colheitas foram para Albion 25/09/2015 e 04/10/2016 e para San Andreas 04/09/2015 e 27/09/2016. Com as datas de plantio ao início da colheita dos cultivares e com os dados micrometeorológicos do ambiente protegido em 2015 e 2016, obtidos na estação meteorológica Davis®, foram calculados os Graus-dia (GDD) e a soma térmica acumulada (STa).

Os graus-dia (GDD) foram calculados pela equação (1) (ARNOLD, 1960):

$$\text{GDD} = [(T^{\circ}\text{máx} + T^{\circ}\text{mín})/2 - T_b] \quad (1)$$

Em que:  $T^{\circ}\text{máx}$  é a temperatura máxima diária do ar ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $T^{\circ}\text{mín}$  é a temperatura mínima diária do ar ( $^{\circ}\text{C}$ ) e  $T_b$  é a temperatura-base, usada, que foi de  $7^{\circ}\text{C}$ . (MENDONÇA *et al.*, 2012).

A soma térmica acumulada (STa, graus-dia), equação (2), a partir do transplante foi calculada acumulando-se GDD, ou seja,

$$\text{STa} = \sum(\text{GDD}) \quad (2)$$

Os dados experimentais, conforme sua natureza, foram submetidos à análise de variância, regressão e teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro com o programa estatístico "R".

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. PRODUÇÃO TOTAL DE BIOMASSA DE FRUTOS E PRECOCIDADE

Para a variável biomassa total de frutos por planta (BTF), houve interação ( $p < 0,05$ ) entre os fatores cultivar e ano. Em 2015, observa-se maior BTF para o cultivar San Andreas ( $1040,45 \text{ g planta}^{-1}$ ) e em 2016 para Albion ( $1.143,98 \text{ g planta}^{-1}$ ). Contudo, considerando a média dos anos a produção dos cultivares são similares ( $936,96 \text{ g planta}^{-1}$  para Albion e  $951,71 \text{ g planta}^{-1}$  para San Andreas), com variação de apenas 1,5% superior para San Andreas (Tabela 3).

Tal comportamento, possivelmente se deve a adaptabilidade dos cultivares em relação as variações de temperatura no período de formação dos frutos nos anos de 2015 e 2016. Nesse sentido, ao considerar que o morangueiro requer temperaturas baixas para a indução da floração, os dados micrometeorológicos indicam que cultivar San Andreas se encontra mais adaptado a temperaturas médias mais elevadas que Albion. As temperaturas médias do ar nos meses de 2015 (média anual de  $20,31^{\circ}\text{C}$ ) foram sempre superiores a 2016 (média anual de  $19,43^{\circ}\text{C}$ ) (Tabela 1).

Os dados da soma térmica acumulada (STa) do plantio ao início da colheita em 2015 foram  $1094,75$  para Albion e  $823,45$  para San Andreas, enquanto em 2016



registraram-se 688,50 para Albion e 604,55 para San Andreas. Portanto, em média 891,63 para Albion e 714,00 para San Andreas.

**Tabela 3** – Biomassa total de frutos por planta para todo o período de produção (setembro a dezembro) e mês a mês, de 2015 e 2016.

Cultivar	<b>Biomassa total de frutos por planta para todo o período de produção (g planta<sup>-1</sup>)</b>	
	2015	2016
Albion	729,93 bB	1143,98 aA
San Andreas	1040,45 aA	862,97 bB
CV (%)	13,32	
Cultivar	<b>Biomassa de frutos em setembro por planta (g planta<sup>-1</sup>)</b>	
	2015	2016
Albion	56,76 bA	53,82 A
San Andreas	209,11 aA	72,58 B
CV (%)	32,09	
Cultivar	<b>Biomassa de frutos em outubro por planta (g planta<sup>-1</sup>)</b>	
	2015	2016
Albion	141,95 aB	385,26 aB
San Andreas	213,37 aA	291,17 bA
CV (%)	23,50	
Cultivar	<b>Biomassa de frutos em novembro por planta (g planta<sup>-1</sup>)</b>	
	2015	2016
Albion	181,81 bB	321,10 aA
San Andreas	280,50 aA	210,29 b
CV (%)	22,65	
<b>Biomassa de frutos em dezembro por planta (g planta<sup>-1</sup>)</b>		
Cultivar	Ano	
Albion	366,60 ns	2015 343,43 ns
San Andreas	313,20	2016 336,37
<b>CV (%)</b>	22,49	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância. ns = não significativo.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Durante o período de avaliação da STa, a temperatura média do ar foi de 18,77°C em 2015 e de 16,06 em 2016, com valores absolutos de temperaturas mínimas e máximas de 4,2°C e 33,6°C em 2015 e de 2,8°C e 27,2°C em 2016, respectivamente. A temperatura média do ar esteve, em todo o referido período de avaliação, acima da temperatura-base (7°C) para o desenvolvimento do morangueiro.

De acordo com Fagherazzi (2013), existe linearidade na relação entre desenvolvimento vegetal e a temperatura média do ar. Nesse sentido, Tazzo *et al.* (2015), observaram no município de Lages, Planalto Sul-catarinense – SC (27°47'28"S, 50°18'14"W, e 923 m de altitude), valores de STa de 906,75 e 774,70 para os cultivares Albion e San Andreas, respectivamente. Portanto, valores similares aos observados no presente estudo, o que indica que o cultivar San Andreas necessita de menor soma térmica para se desenvolver, sendo mais precoce que Albion.

A diferença, em dias, do cultivar de ciclo mais precoce (San Andreas) em relação a mais tardia (Albion) variou de 21 dias (2015) a 7 dias (2016), sendo em média de duas semanas. Esse aspecto, torna-se importante em termos de comercialização, uma vez que a colheita do cultivar San Andreas, por ser mais precoce, pode propiciar preços mais compensadores.





### 3.2. PRODUÇÃO MENSAL DE BIOMASSA DE FRUTOS

Em relação a produção ao longo dos meses de avaliação, observa-se interação ( $p < 0,05$ ) em setembro. Em 2015 a produção de biomassa de frutos por planta (PBF) foi 3,58 vezes superior em San Andreas (209,11 g planta<sup>-1</sup>) em relação a Albion (56,76 g planta<sup>-1</sup>), enquanto em 2016 não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre cultivares. Ao comparar os dados em setembro de 2015 e 2016, verifica-se que PBF não se altera para Albion (média de 55,29 g planta<sup>-1</sup>), mas reduz-se nos anos para San Andreas. No entanto, para esse cultivar a PBF média é superior em setembro para ambos os anos agrícolas (140,85 g planta<sup>-1</sup>) (Tabela 3). Portanto, além de mais precoce, o cultivar San Andreas é mais produtivo no mês de setembro.

Em outubro, a interação entre os cultivares e anos de avaliação revela ausência de diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) em 2015 entre os cultivares para a PBF. Em 2016 a PBF de Albion é superior a San Andreas, e nesse ano e mês, verifica-se um pico de produção para o cultivar Albion, de 385,26 g planta<sup>-1</sup>, cuja PBF supera San Andreas (Tabela 3).

No período de novembro, a interação ( $p < 0,05$ ) entre cultivar e anos indica maior PBF de San Andreas em 2015 e menor em 2016 em relação a Albion. Enquanto Albion e San Andreas, a semelhança de outubro, produziu maior PBF em 2016 e San Andreas mantém a estabilidade de produção (Tabela 3).

Por sua vez em dezembro não houve interação nem diferenças ( $p > 0,05$ ) para os fatores em relação a PBF, com produtividade média de 339,90 g planta<sup>-1</sup> para ambos os cultivares e anos de observação (Tabela 3).

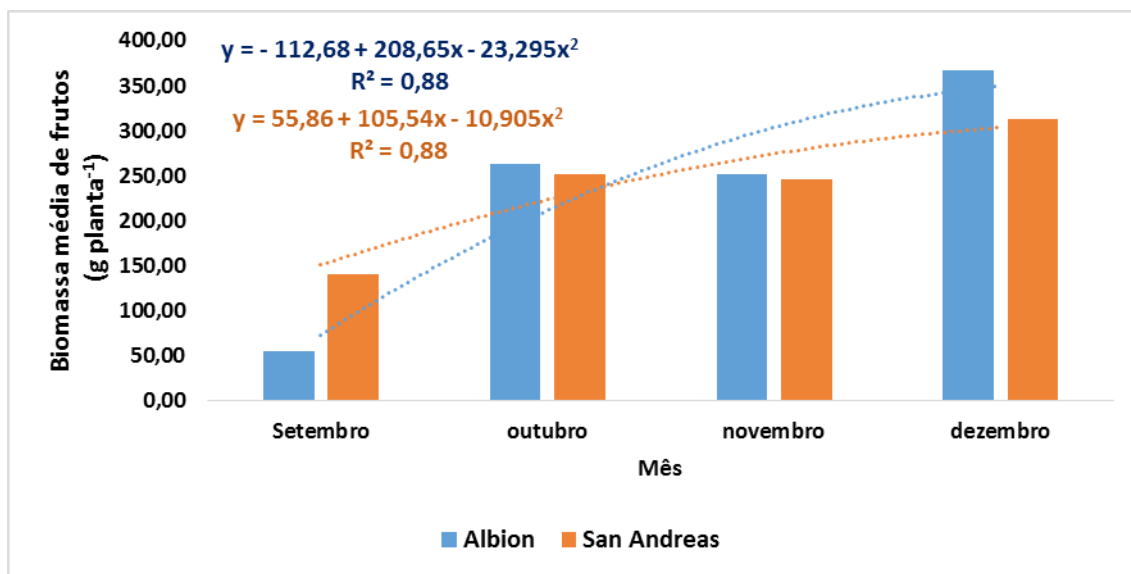
Ao se analisar a produtividade média mês a mês para os anos de observação, confirma-se a maior PBF para San Andreas em setembro e maiores produtividades médias em dezembro (Figura 1).

Tasso *et al.* (2015), em cultivo no solo, observaram maior PBF em outubro a dezembro para San Andreas em relação a Albion, e maior PBF total para San Andreas. Nesse caso, durante o período de avaliação a temperatura média do ar ( $T_{\text{méd}}$ ) foi de 15,5°C, com valores absolutos de temperatura ( $T_{\text{mín}}$ ) mínima e máxima ( $T_{\text{máx}}$ ) de -0,8°C e 29,4°C, respectivamente.

Em contraste, no presente experimento, nos meses de outubro a dezembro verificou-se o inverso em relação a PBF, sendo esta maior para Albion, com PBF 8% superior a San Andreas. Ao considerar os meses correspondentes de avaliação de Tasso *et al.* (2015), a  $T_{\text{média}}$  dos meses de 2015 e 2016 foi de 20,7°C, com  $T_{\text{mín}}$  e  $T_{\text{máx}}$  de 10,3°C e 35,3°C, respectivamente. Temperaturas mais elevadas no período de outubro a dezembro podem indicar melhor a adaptação do cultivar Albion a temperaturas mais elevadas nesse período, uma vez que a BTf no mês de setembro é maior em San Andreas, que necessita menor  $STa$  para o início da produção, e a BTf no final de período experimental (de setembro a dezembro) para os cultivares é a mesma.



**Figura 1** – Biomassa média de frutos em 2015 e 2016 (g planta<sup>-1</sup>).



Fonte: Elaborada pelos autores.

### 3.3. NÚMERO E PESO MÉDIO DE FRUTOS

Observa-se que para os cultivares os maiores pesos médio de frutos (PMF) ocorre nos períodos de setembro e outubro, e que o cultivar Albion produz frutos com maior peso médio que San Andreas. O peso médio de frutos, ao considerar a média dos anos de 2015 e 2016, no período de avaliação (setembro a dezembro) foi de 23 g fruto<sup>-1</sup> para Albion e de 17 g fruto<sup>-1</sup> para San Andreas.

Em cultivo no solo os resultados quanto ao PMF dos cultivares têm sido contraditórios. Em alguns trabalhos não têm sido observadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre os cultivares, cuja PMF varia de 11,31 a 14,97 g fruto<sup>-1</sup>. (LEITE *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2014; ZÜGE *et al.*, 2016; SANTIN, 2017). No entanto, nas condições do Planalto Catarinense, os resultados obtidos por Fagherazzi (2017), com dados obtidos na média de três ciclos/anos de observação, concordam com o presente experimento, e indicam que Albion (16,8 a 20,1 g fruto<sup>-1</sup>) produz frutos mais pesados que San Andreas (13,9 a 18,6 g fruto<sup>-1</sup>). De acordo com Shaw e Larson (2008), citado por Fagherazzi (2017), é uma característica do cultivar Albion ter menor intensidade para a emissão de novas flores.

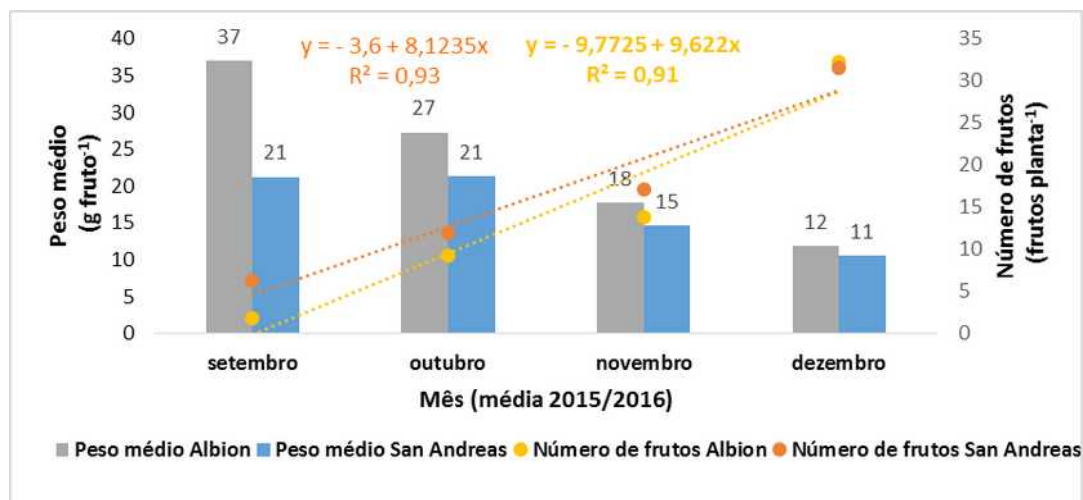
Os dados revelam que o número total de frutos (NTF) por planta na média dos anos foi de 57 frutos por planta<sup>-1</sup> para Albion e de 67 frutos por planta<sup>-1</sup> para San Andreas. As maiores produções de frutos do cultivar San Andreas em relação a Albion têm sido observadas em cultivo no solo, por outros autores. (TASSO *et al.*, 2015; SANTIN, 2017; FAGHERAZZI, 2017). No entanto, outros trabalhos indicam que não há variação no NTF entre os cultivares. (FAGHERAZZI, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2014; ZÜGE *et al.*, 2016). Tal comportamento pode ser atribuído ao local de cultivo, ao sistema de cultivo e período de observação da variável (meses e anos de avaliação). Estudos realizados por Fagherazzi (2017) utilizando a média de três ciclos/"anos" de avaliação da NTF concordam com os resultados do presente experimento em que se utilizou dados médios de dois ciclos/"anos".





Verificou-se, que o aumento do número de frutos por planta (NF) concorre para a redução no peso médio dos frutos, o que se deve a partição de fotoassimilados de uma mesma fonte (folhas) para um maior número de drenos (frutos) (Figura 2.)

**Figura 2** - Peso médio dos frutos ( $\text{g fruto}^{-1}$ ) e número de frutos ( $\text{frutos planta}^{-1}$ ).



Fonte: Elaborada pelos autores.

#### 4. CONCLUSÕES

Nas condições experimentais observou-se que não há diferença na biomassa total de frutos por planta entre os cultivares Albion e San Andreas; San Andreas apresenta maior precocidade que Albion e produz maior biomassa total de frutos em setembro; Albion se encontra menos adaptado a temperaturas mais elevadas e produz frutos com maior peso médio; o aumento do número de frutos concorre para a redução do peso médio de frutos nos cultivares. Conclui-se que os cultivares Albion e San Andreas podem ser indicados para o cultivo na região do Alto Vale do Itajaí e que a escolha do cultivar dependerá da precocidade e características de fruto (peso) desejadas pelo produtor.

#### 5. REFERÊNCIAS

ALVES, M. C. **Densidade de plantio e conservação pós colheita de cultivares de morangueiro em sistema de produção fora do solo**. 2015. 85 f. Dissertação (Mestrado) – FAEM-UFPEL, Pelotas-RS, 2015.

ARNOLD, C. Y. Maximum-Minimum temperature as a basis for computing heat units. **American Society for Horticulture Science**, v.76, p.682-692, 1960.

CASTRO, R. L. Melhoramento genético do morangueiro: avanços no Brasil. In: SIMPOSIO NACIONAL DO MORANGO, 2., ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 1., 2004, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1296p, 2004.

DIEL, M. I.; PINHEIRO, M. V. M.; COCCO, C.; CYRON, B. O.; FONTANA, D. C.; MEIRA, D.; THIESEN, L. A.; SCHMIDT, D. Yield and quality performance of Italian and American



strawberry genotypes in Brazil. **Journal of Agricultural Science**, v.10, n.2, p.139-147, 2018.

FAGHERAZZI, A. F. **Avaliação de cultivares de morangueiro no Planalto Sul Catarinense**. 2013. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, 2013.

FAGHERAZZI, A. F. **Adaptabilidade de novas cultivares e seleções de morangueiro para o Planalto Sul Catarinense**. 2017. 144 f. Tese (Doutorado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, 2017.

GIMÉNEZ, G.; ANDRIOLO, J.; GOTO, R. Cultivo sem solo do morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.1, p.273-279, 2008.

LEITE, G. V.; CRUZ, D. P.; NUNES, M. U. C. **Produtividade de Cultivares de Morango em Sistema de Cultivo Orgânico na Região Sul de Sergipe**. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 3., Embrapa CPACT, 2013, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa, 2013. p.218-225.

MENDONÇA, H. F. C.; CALVETE, E. O.; NIENOW, A. A.; COSTA, R. C.; ZERBIELLI, L.; BONAFÉ, M. Phyllochron estimation in intercropped strawberry and monocrop systems in a protected environment. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, p.15-23. 2012.

MENEZES JÚNIOR, F O. G.; VIEIRA NETO, J.; RESENDE, R. S. Produção de cultivares de morangueiro em sistema semihidropônico sob diferentes substratos e densidades populacionais. **Revista Thema**, v.15, n1, p.79-92. 2018.

OLIVEIRA, C. D.; SANTOS, W. V.; LIMA, T. B.; OLIVEIRA, S. C.; SOUZA, S. K. O. D. **Produtividade de morangueiros de dia neutro, em sistema orgânico de produção, em diferentes ambientes de cultivo**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO DO IFSC, 4., 2014, Gaspar. **Anais...** Gaspar: IFSC, 2014. 4p.

PORTELA, I. P., PEIL, R. M. N.; RODRIGUES, S.; CARINI, F. Densidade de plantio, crescimento, produtividade e qualidade das frutas de morangueiro “Camino Real” em hidroponia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.3, p.792-798. 2012.

SANTIN, A. **Produção e qualidade de frutos de morangueiro cultivados sobre cobertura plástica de solo**. 2017. 64 f. Tese (Doutorado) – Universidade do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR, 2017.

TAZZO, I. F.; FAGHERAZZI, A. F.; LERIN, S.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. Exigência térmica de duas seleções e quatro cultivares de morangueiro cultivado no Planalto Catarinense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.37, n.3, p.550-558. 2015.

ZÜGE, P. G. U.; VIGNOLO, G. K.; ARAÚJO, V. F.; KRAUSE, R. V.; ANTUNES, L. E. C. **Competição de oito cultivares de morangueiro nas condições climáticas de Pelotas-RS**. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 6., 2016, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. p105-107.

Submetido em: **23/08/2019**

Aprovado em: **29/10/2019**