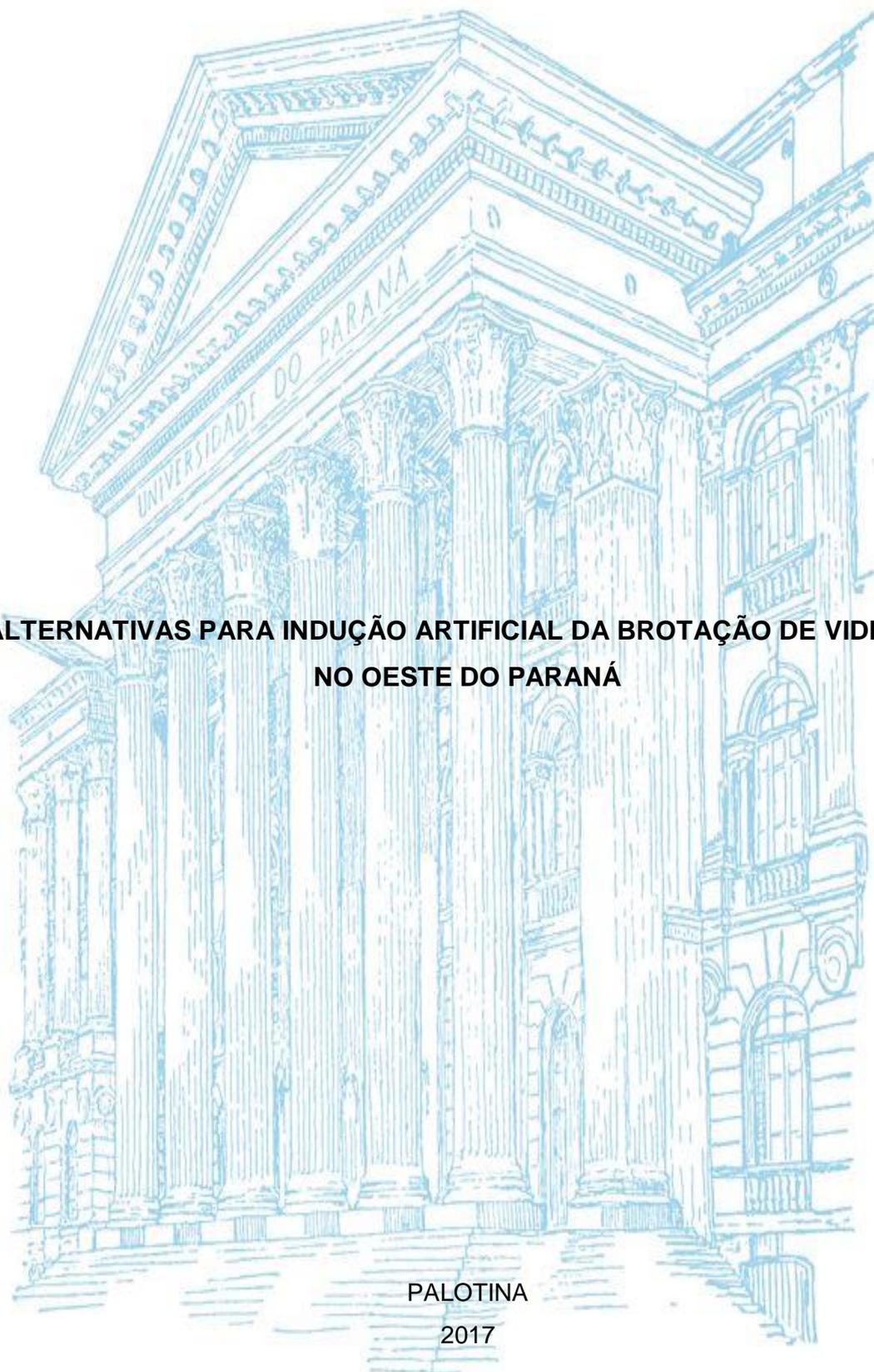


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DÉBORA THAÍS MÜHLBEIER

**ALTERNATIVAS PARA INDUÇÃO ARTIFICIAL DA BROTAÇÃO DE VIDEIRAS  
NO OESTE DO PARANÁ**



PALOTINA

2017

DÉBORA THAÍS MÜHLBEIER

GRR20140034

**ALTERNATIVAS PARA INDUÇÃO ARTIFICIAL DA BROTAÇÃO DE VIDEIRAS  
NO OESTE DO PARANÁ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Engenheira Agrônoma, Curso de Agronomia no Setor Palotina da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Jefferson Sato

PALOTINA

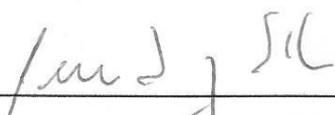
2017

## TERMO DE APROVAÇÃO

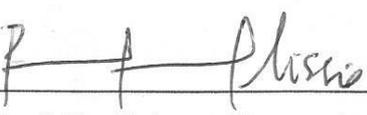
DÉBORA THAÍS MÜHLBEIER

### ALTERNATIVAS PARA INDUÇÃO ARTIFICIAL DA BROTAÇÃO DE VIDEIRAS NO OESTE DO PARANÁ

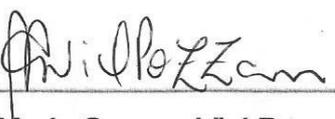
Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial à obtenção do título de Engenheira Agrônoma, Curso de Agronomia no Setor Palotina da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Alessandro Jefferson Sato

Orientador – Departamento de Ciências Agrônômicas - UFPR Setor Palotina

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Robson Fernando Missio

Departamento de Ciências Agrônômicas - UFPR Setor Palotina

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Maria Suzana Vial Pozzan

Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Bioprodutos Agroindustriais - UFPR  
Setor Palotina

Palotina, 05 de julho 2017

*"O degrau da escada não foi inventado para repousar, mas apenas para sustentar o pé o tempo necessário para que o homem coloque o outro pé um pouco mais alto."*

*Aldous Huxley*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e inteligência para superar todas as dificuldades e conseguir chegar onde hoje estou.

Agradeço de forma especial ao meu pai Arno Mühlbeier, meu maior exemplo, sua presença, confiança e alegria me deram a certeza de que não estou sozinha nessa caminhada. À minha mãe Lurdes E. Mühlbeier, minha melhor amiga, seu cuidado, dedicação e amor que me deram esperança para seguir em frente e ao meu irmão Tiago pela amizade, carinho e apoio.

Ao meu namorado, melhor amigo e companheiro de todas as horas, Marlon Lucas, pelo amor, paciência, incentivo e principalmente por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre, essa vitória eu devo muito a você.

Ao professor orientador Dr. Alessandro J. Sato, pelo suporte, ensinamentos, ajuda e incentivo na realização de todos trabalhos e principalmente neste. Agradeço ainda por sua amizade ao longo do curso, você é um grande mestre. Posso dizer que a minha formação, inclusive pessoal, não teria sido a mesma sem a sua pessoa.

À Universidade Federal do Paraná pela oportunidade de realizar este curso.

Aos professores do Colegiado de Agronomia, pelos ensinamentos durante a graduação, bem como aos funcionários que auxiliaram na minha formação, sobretudo ao Sr. Aparecido N. da Silva que colaborou muito com a realização deste trabalho.

Aos membros da banca examinadora: Prof. Dr. Alessandro J. Sato, Prof. Dr. Robson F. Missio e Dr<sup>a</sup>. Maria Suzana Vial Pozzan pela disponibilidade de revisão e avaliação do trabalho.

Aos amigos que sempre estiveram ao meu lado durante essa fase da minha vida, me apoiaram, torceram por mim e acompanharam de perto minhas conquistas e dificuldades. Em especial aos meus amigos de graduação Ana Claudia P. Casagrande, Fernando G. Moreira e Lianara Lettrari os quais foram grandes companheiros de estudos e descontração durante a graduação, torço muito por vocês. Gostaria de agradecer também ao Sr. Orides Barp e aos Srs. Fernando e Daniel Borchert pela colaboração e cessão das áreas para a realização deste trabalho.

Agradeço aos membros do AGROTEC que acompanharam e colaboraram na realização da parte prática deste trabalho e também me auxiliaram nas mais diversas atividades do grupo durante esses anos de graduação.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de óleos mineral e vegetal e associação destes na indução da brotação de videiras americanas e híbridas no Oeste do Paraná. A busca por novos produtos ou técnicas alternativas para superar artificialmente a dormência das plantas de clima temperado vem crescendo com a restrição da cianamida hidrogenada dos mercados, pois se trata de um produto altamente tóxico. O presente trabalho foi dividido em três experimentos em função do local de realização, sendo eles, Palotina, Toledo e Quatro Pontes todos localizados no Oeste do Paraná. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos, quatro repetições e uma planta por parcela. A aplicação dos produtos foi realizada no mês de agosto de 2016, imediatamente após a poda, os produtos foram aplicados diretamente sobre as gemas, com auxílio de um borrifador até o ponto de escorrimento. Os tratamentos realizados no experimento 1 (Palotina) e 2 (Toledo) foram: T1 – água; T2 – óleo vegetal emulsionável 2%; T3 – óleo mineral 2%; T4 – óleo vegetal emulsionável 2% associado ao óleo mineral 2% e T5 – cianamida hidrogenada a 3%. No experimento 3 (Quatro Pontes) apenas o tratamento com cianamida hidrogenada foi substituído pelo óleo vegetal emulsionável 4% associado ao óleo mineral 2%, em função de ser uma área de cultivo orgânico. As avaliações consistiram na determinação da: a) Porcentagem de brotação de gemas b) quantificação do número de cachos por planta c) estimativa de produção e produtividade das videiras. Para a ‘BRS Carmem’ cultivada no Oeste do Paraná não se dispensa o uso do tratamento-padrão cianamida hidrogenada, porém ressalta-se que se trata de um parreiral em fase de implantação. Com relação a ‘Isabel’ cultivada em Toledo, o uso de óleo vegetal acarretou em maior produção e produtividade, porém novos estudos devem ser realizados, até mesmo com outras doses do óleo vegetal a fim de comprovar sua eficiência. Para a ‘BRS Violeta’ cultivada na mesma área em Toledo, o óleo vegetal apresentou efeito negativo, em compensação o óleo mineral e associação dos óleos apresentaram resultados satisfatórios, portanto é possível afirmar que os aspectos intrínsecos de cada cultivar interferem na eficiência dos indutores de brotação. É importante destacar que para as duas cultivares em Toledo, o tratamento com água foi tão eficiente quanto os indutores alternativos, até mesmo superior ao tratamento-padrão cianamida hidrogenada 3%. Assim como também foi verificado para a ‘Bordô’ em Quatro Pontes, em que a aplicação dos tratamentos para indução artificial da brotação é desnecessária.

**Palavras-chave:** dormência hiberna; viticultura; cianamida hidrogenada

## ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of the application of mineral and vegetable oils and their association in the induction of budding hybrid American vines in the West of Paraná. The search for new products or alternative techniques to artificially overcome the dormancy of temperate plants has been growing with the restriction of hydrogenated cyanamide from the markets, considering that it is a highly toxic product. This work was divided into three experiments according to the place where they were developed, which are: Palotina, Toledo and Quatro Pontes, all of them located in the West of Paraná. The experimental design was in randomized blocks, with five treatments, four replicates and one plant per plot. The application of the products was carried out in August 2016, immediately after the pruning, the products were applied directly on the buds with a sprinkler to the point of dripping. The treatments performed in experiment 1 (Palotina) and 2 (Toledo) were: T1 - water; T2 - 2% emulsifiable vegetable oil; T3 - 2% mineral oil; T4 - 2% emulsifiable vegetable oil associated with 2% mineral oil and T5 - hydrogenated cyanamide at 3%. In experiment 3 (Quatro Pontes) only the treatment with hydrogenated cyanamide was replaced by 4% emulsifiable vegetable oil associated with 2% mineral oil, due to the fact of being an area of organic cultivation. The evaluation consisted in determining the: a) Bud sprouting percentage b) quantification of number of bunches per plant c) estimation of production and productivity of the vines. For 'BRS Carmem' grown in the West of Paraná, the use of the standard hydrogen cyanamide treatment was not dismissed, however it is emphasized that this is a grapevine in implementation phase. Regarding the 'Isabel' grown in Toledo, the use of vegetable oil led to higher production and productivity, however further studies should be carried out even with other doses of vegetable oil in order to prove its efficiency. For the 'BRS Violeta' grown in the same area in Toledo, the vegetable oil presented a negative effect, in compensation the mineral oil and association of oils presented satisfactory results, therefore it is possible to affirm that the intrinsic aspects of each cultivar interfere in the efficiency of the budding inducers. It is important to highlight that for the two cultivars in Toledo, the treatment with water was as effective as the alternative inducers, even higher than the 3% hydrogenated cyanamide standard treatment. That was also verified for 'Bordô' in Quatro Pontes, where the application of treatments for artificial induction of budding is unnecessary.

**Key words:** winter dormancy; viticulture; hydrogenated cyanamide.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - NÚMERO DE CACHOS (un.), MASSA DOS CACHOS (g), PRODUÇÃO (kg/planta) E PRODUTIVIDADE (t ha <sup>-1</sup> ) DA VIDEIRA 'BRS CARMEM' SUBMETIDA A TRATAMENTOS PARA INDUÇÃO ARTIFICIAL DA BROTAÇÃO DAS GEMAS EM PALOTINA, PR. PALOTINA, 2017.....	16
TABELA 2 - NÚMERO DE CACHOS (un.), MASSA DOS CACHOS (g), PRODUÇÃO (kg/planta) E PRODUTIVIDADE (t ha <sup>-1</sup> ) DA VIDEIRA 'ISABEL' SUBMETIDA A TRATAMENTOS PARA INDUÇÃO ARTIFICIAL DA BROTAÇÃO DAS GEMAS EM TOLEDO, PR. PALOTINA, 2017.....	19
TABELA 3 - NÚMERO DE CACHOS (un.), PRODUÇÃO (kg/planta) E PRODUTIVIDADE (t ha <sup>-1</sup> ) DA VIDEIRA 'BRS VIOLETA' SUBMETIDA A TRATAMENTOS PARA INDUÇÃO ARTIFICIAL DA BROTAÇÃO DAS GEMAS EM TOLEDO, PR. PALOTINA, 2017.....	22
TABELA 4 - BROTAÇÃO DAS GEMAS (%), MASSA DOS CACHOS (g), PRODUÇÃO (kg/planta) E PRODUTIVIDADE (t ha <sup>-1</sup> ) DA VIDEIRA 'BORDÔ' SUBMETIDA A TRATAMENTOS PARA INDUÇÃO ARTIFICIAL DA BROTAÇÃO DAS GEMAS EM QUATRO PONTES, PR. PALOTINA, 2017.....	24

## LISTA DE ABREVIACOES

CH – Cianamida Hidrogenada

CH3 – Cianamida Hidrogenada 3%

DAP – Dias após a poda

OM – leo Mineral

OM2 – leo Mineral 2%

OV – leo Vegetal

OV2 – leo Vegetal Emulsionável 2%

OV4 – leo Vegetal Emulsionável 4%

OV2 + OM2 – leo Vegetal Emulsionável 2% + leo Mineral 2%

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO REFERENCIADA.....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	13
3.1.1 EXPERIMENTO 1.....	13
3.1.2 EXPERIMENTO 2.....	14
3.1.3 EXPERIMENTO 3.....	14
3.2 AVALIAÇÕES.....	14
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>6 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO REFERENCIADA

A videira teve origem na atual Groenlândia, a partir de onde foi difundida para duas direções: uma américo-asiática e outra euro-asiática (SOUSA, 1996). Essa planta pertence à família botânica *Vitaceae*, gênero *Vitis*, sendo as espécies *Vitis labrusca* L. (videira americana), *Vitis vinífera* L. (videira europeia), híbridas e seus mutantes de maior interesse econômico (KISHINO, 2007).

Apesar de ser uma planta de clima temperado, a videira apresenta grande capacidade de adaptação e é cultivada nas mais variadas condições de clima (JUNIOR; SENTELHAS, 2003). No Brasil foi introduzida no século XVI, pelos colonizadores portugueses na então capitania de São Vicente (SOUSA, 1996). Atualmente a viticultura é uma das mais importantes atividades econômicas da fruticultura brasileira (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2015).

Em 2015, a produção brasileira de uvas foi de 1,4 milhão de toneladas em área superior a 80 mil hectares. Dentre as regiões produtoras, destaca-se o Rio Grande do Sul com produção destinada para a agroindústria, o Estado de São Paulo com uvas rústicas de mesa, o Vale do São Francisco com uvas finas de mesa para exportação e o Paraná com uvas finas de mesa para o mercado interno (MELLO, 2016).

No Paraná, o cultivo da uva é um importante segmento, sendo que no ano de 2015 contava com cerca de 4.800 hectares e produção de 80 mil toneladas (MELLO, 2016). Esse setor está concentrado principalmente no Norte do Estado, que é caracterizado por pequenas propriedades com uso elevado de mão-de-obra, tanto familiar como de colaboradores (KISHINO; GENTA; ROBERTO, 2007).

Outra região de destaque no Paraná, é o Oeste do Estado, tendo em vista que a Emater elaborou em 2003 o Profrut, Projeto de Desenvolvimento da Fruticultura Regional, com ênfase na vitivinicultura no núcleo regional de Toledo, o qual é composto por 20 municípios da região (KUNZLER, 2009). Em 2004 ocorreu a implantação dos primeiros parreirais de videiras americanas nessas regiões com o objetivo de diversificar a renda dos pequenos produtores e por apresentar bom retorno econômico em pequena escala (EMATER, 2013).

Dentre as cultivares de uvas com potencial para serem cultivadas no Oeste do Paraná, se destacam a 'BRS Carmem' que é um híbrido ('Muscat Belly A' x 'BRS

Rúbea') desenvolvido para a elaboração de sucos (CAMARGO; MAIA, 2008). A 'BRS Violeta' ('BRS Rúbea' x 'IAC 1398-21') é usada tanto para elaboração de sucos quanto para vinhos de mesa (CAMARGO; MAIA, 2008). Além dos híbridos, ressalta-se também a importância das videiras americanas como a 'Isabel' que é a variedade mais cultivada no Brasil, principalmente para produção de sucos, no entanto, também é indicada para consumo *in natura*. Assim como a 'Bordô' que apresenta alto teor de material corante e rica em aroma, por esse motivo, é bastante utilizada para agregar cor em vinhos e sucos artesanais (CAMARGO; MAIA, 2008).

É importante ressaltar que as videiras são plantas de clima temperado que necessitam de horas de frio para iniciar a sua brotação, desta forma, quando o cultivo ocorre em regiões em que as condições climáticas não são suficientes para atender o requerimento de frio exigido, a brotação das gemas é atrasada e desuniforme, além de retardar o desenvolvimento inicial do broto (KISHINO; CARAMORI, 2007). Diante disso, o uso de indutores químicos, que promovem e uniformizam a brotação são essenciais para viabilizar o cultivo de videiras nessas regiões (PETRI et al., 1996). Atualmente, a opção mais eficiente para superar artificialmente a dormência hiberna é a utilização de cianamida hidrogenada, porém, mesmo sendo um produto eficaz vêm sendo substituído devido sua alta toxicidade (CITADIN et al., 2006; CASTRO, 2009).

Torna-se necessário estudar novos produtos ou técnicas alternativas para superar artificialmente a dormência das plantas de clima temperado. Nos últimos anos pesquisas vêm sendo desenvolvidas, com resultados satisfatórios para substâncias como: extrato de alho (BOTELHO, 2007; BOTELHO; MÜLLER, 2007); mistura de Erger® (composto à base de nitrogênio) e nitrato de cálcio (HAWERROTH et al., 2010); óleos mineral e vegetal (UBER, 2014; SATO et al., 2012a; SATO et al., 2012b; SATO et al., 2014; MARCHI, 2015), entre outros.

Com base nessas informações torna-se necessário realizar estudos mais aprofundados para utilização de óleos na indução artificial da brotação de videiras, a fim de buscar comprovações científicas, além de aprimorar o desenvolvimento desta tecnologia.

## **2 OBJETIVOS**

Avaliar a eficiência da aplicação de óleo vegetal e óleo mineral na indução da brotação de gemas e na produção de videiras americanas e híbridas no Oeste do Paraná.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS

O presente trabalho foi dividido em três experimentos em função do local de realização, sendo eles, Palotina, Toledo e Quatro Pontes todos localizados no Oeste do Paraná. O clima das regiões do estudo segundo a classificação proposta por Köppen é do tipo Cfa subtropical com verão quente, com precipitação média anual de 1.600 mm, temperatura média no mês mais quente acima de 22°C e temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (CAVAGLIONE et al., 2010). O solo das regiões do estudo é classificado como Latossolo Vermelho eutroférico (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental adotado para todos os experimentos foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos, quatro repetições e uma planta por parcela. Os produtos utilizados para os tratamentos foram: cianamida hidrogenada (Dormex®, 52,0% i.a. Basf), óleo mineral (Assist®, 75,6% i.a. Basf) e óleo vegetal emulsionável (Natur'óleo®, 93,0% i.a. Stoller).

A aplicação dos produtos foi realizada no mês de agosto de 2016, imediatamente após a poda de frutificação na qual deixou-se duas gemas por esporão. Por ocasião da implantação dos experimentos etiquetou-se cinco esporões por parcela e na sequência os produtos foram aplicados diretamente sobre as gemas, com auxílio de um borrifador até o ponto de escorrimento.

##### 3.1.1 EXPERIMENTO 1

O experimento foi instalado em Palotina – PR (24° 17' 47" S, 53° 48' 65" W e altitude de 315 m), na área experimental da UFPR - Setor Palotina. As videiras avaliadas foram a cultivar BRS Carmem enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 572 'Jales' com três anos de idade, conduzidas em manjedoura com espaçamento de 1,5 m entre plantas e 3,5 m entre linhas e sistema de irrigação localizado por gotejamento.

Os tratamentos utilizados no experimento 1 foram: T1 – água (testemunha); T2 – óleo vegetal emulsionável 2%; T3 – óleo mineral 2%; T4 – óleo vegetal emulsionável 2% associado ao óleo mineral 2% e T5 – cianamida hidrogenada a 3%.

### 3.1.2 EXPERIMENTO 2

Essa etapa foi realizada em Toledo - PR (24° 43' 04" S, 53° 43' 58" W e altitude de 562 m), em vinhedo comercial de videiras 'Isabel' e 'BRS Violeta' ambas enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 766 'Campinas' com 6 anos de idade, conduzidas em latada com espaçamento de 1,0 m entre plantas e 4,0 m entre linhas.

Os tratamentos utilizados no experimento 2 foram: T1 – água (testemunha); T2 – óleo vegetal emulsionável 2%; T3 – óleo mineral 2%; T4 – óleo vegetal emulsionável 2% associado ao óleo mineral 2% e T5 – cianamida hidrogenada a 3%.

### 3.1.3 EXPERIMENTO 3

O ensaio foi instalado em Quatro Pontes - PR (24° 34' 30" S, 53° 58' 37" W e altitude com 427 m) em vinhedo comercial de videiras 'Bordô' enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 766 'Campinas' com dez anos de idade, conduzidas em espaldeira com espaçamento de 1,5 m entre plantas e 3,0 m entre linhas.

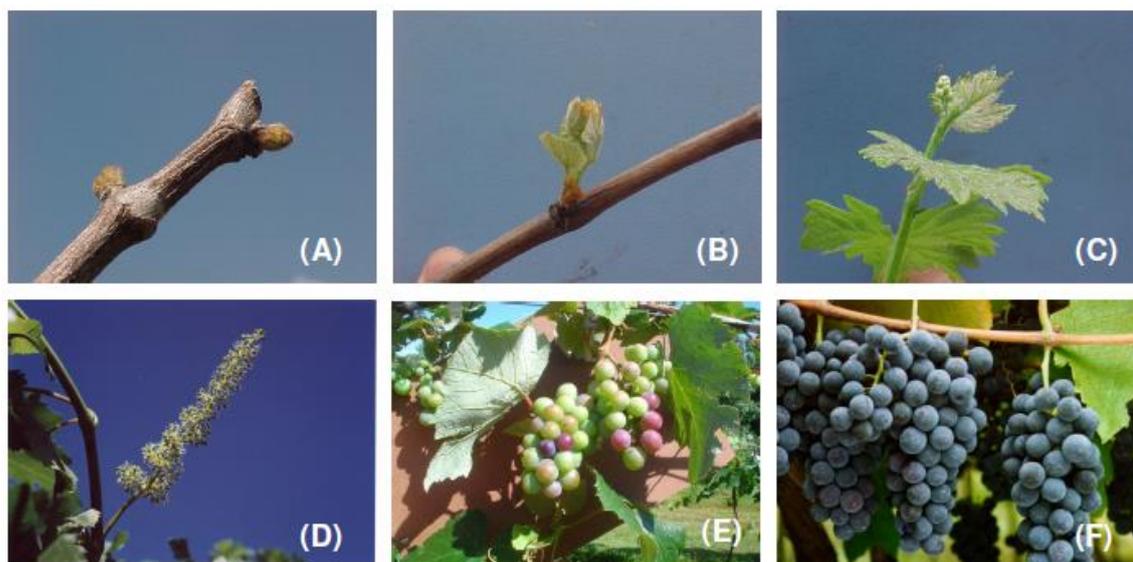
Esse experimento foi conduzido com manejo orgânico, portanto os tratamentos utilizados foram: T1 – água (testemunha); T2 – óleo vegetal emulsionável 2%; T3 – óleo mineral 2%; T4 – óleo vegetal emulsionável 2% associado ao óleo mineral 2% e T5 – óleo vegetal emulsionável 4% associado ao óleo mineral 2%.

## 3.2 AVALIAÇÕES

As seguintes características foram avaliadas:

1. Porcentagem de brotação das gemas: 21 dias após a poda, avaliaram-se por meio de observações visuais duas gemas de cada esporão etiquetado, computando-se a quantidade de gemas brotadas (Figura 1B).
2. Número de cachos: um mês antes da colheita foi quantificado o número de cachos por parcela experimental (Figura 1E).
3. Massa média dos cachos (g): Por ocasião da colheita, foi realizada a pesagem em balança digital de dois cachos por parcela experimental (Figura 1F).
4. Produção (kg planta<sup>-1</sup>): estimada de acordo com a massa média e o número de cachos por planta.

5. Produtividade ( $t\ ha^{-1}$ ): estimada de acordo com a produção e a densidade de plantas por hectare.



**Figura 1.** Representação das fases fenológicas. **(A):** Gema-algodão; **(B):** Brotação; **(C):** Aparecimento da Inflorescência; **(D):** Florescimento; **(E):** Início da Maturação; **(F):** Colheita. (Baggiolini, 1952).

### 3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no software SISVAR (FERREIRA, 2008).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Experimento 1: Indução artificial da brotação de videiras 'BRS Carmem' em Palotina - PR

Para a 'BRS Carmem' a porcentagem de brotação aos 21 DAP não diferiu significativamente entre os tratamentos, sendo que apresentou em média 76% de gemas brotadas, valor considerado alto, se comparado com Sato et al. (2014) que observaram média de 59% de gemas brotadas com a mesma cultivar no município de Rolândia - PR.

Para o número de cachos verificou-se (Tabela 1) que as plantas submetidas à aplicação com CH3 apresentaram em média 14 cachos por planta, valor significativamente superior ao observado para as plantas submetidas aos demais tratamentos. Destaca-se que as menores médias foram observadas para os tratamentos OV2 e OV2 + OM2, entretanto esse último não diferiu das plantas tratadas com água e OM2.

**Tabela 1.** Número médio de cachos (un.), massa média dos cachos (g), produção (kg/planta) e produtividade (t ha<sup>-1</sup>) da videira 'BRS Carmem' submetida a tratamentos para indução artificial da brotação das gemas em Palotina, PR. Palotina, 2017.

TRATAMENTOS	NC**	MC**	PRD**	PDT**
Água	7,0 b	135,4 a	0,96 b	1,78 b
Óleo Vegetal 2%	4,0 c	51,76 c	0,20 d	0,38 d
Óleo Mineral 2%	8,0 b	95,86 abc	0,94 bc	1,73 bc
Óleo Vegetal 2% + Mineral 2%	6,0 bc	73,65 bc	0,44 cd	0,81 cd
Cianamida Hidrogenada 3%	14,0 a	112,4 ab	1,57 a	2,91 a
CV(%)	17,06	22,85	28,06	27,77

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\* NC: Número de cachos por planta; MC: Massa dos cachos; PRD: produção por planta e PDT: Produtividade.

O maior número de cachos nas videiras tratadas com CH3 no presente estudo pode ser em decorrência da eficiência do produto em antecipar a brotação, proporcionando um maior enfolhamento por um período mais longo, uma vez que a qualidade dos ramos brotados é de extrema importância, pois a área foliar total e a sua distribuição espacial na planta têm efeito no microclima das folhas e nos cachos (MIELE, 1991) e conseqüentemente promove um bom número de frutos.

Destaca-se que esses resultados são semelhantes ao encontrado por Sato et al. (2014) que em estudo realizado com a mesma cultivar também observaram a maior quantidade de cachos (37,6) para as plantas tratadas com CH3, porém verificaram que a associação OV2 + OM2 não diferiu da CH3, enquanto que no presente estudo essa associação dos óleos propiciou apenas 6,0 cachos por planta.

Essa diferença pode ter relação com a interação dos produtos com as condições edafoclimáticas, tendo em vista que durante a condução do presente experimento, o inverno foi relativamente rigoroso, o que pode ter levado as plantas a entrarem em dormência hiberna e conseqüentemente alterar os aspectos fisiológicos das mesmas, que associado à aplicação dos diferentes tratamentos pode ter acarretado em menor desenvolvimento das plantas, fato que também pode ser observado para as plantas dos outros tratamentos, inclusive com a cianamida hidrogenada, que no presente estudo apesar de ter sido o melhor tratamento, apresentou 60% menos cachos do que no trabalho de Sato et al. (2014).

Para a massa dos cachos (Tabela 1), observou-se o inverso do número de cachos, pois o tratamento com água produziu cachos com maior massa (135,4 g) o que evidencia que houve maior distribuição de fotoassimilados para as plantas com menor número de frutos (7,0), porém esse tratamento não diferiu significativamente da aplicação de OM2 e CH3 (95,86 e 112,4 g). Assis et al. (2011) em Rolândia - PR verificaram que a cultivar BRS Carmem apresentou 37,8 cachos por planta, valor acima do observado no trabalho, no entanto a massa média dos frutos foi de apenas 90 g.

A relação do número de cachos com a sua massa pode ser explicada em função do comportamento fonte-dreno da planta, sendo que quanto maior o número de cachos por planta, há tendência de os cachos terem menor massa, devido ao menor acúmulo de fotoassimilados (TAIZ; ZEIGER, 2004). Além de que, segundo os mesmos autores, de um ciclo vegetativo para o outro os carboidratos que foram anteriormente armazenados pelas plantas e degradados a açúcares para ficarem prontamente disponíveis são de fundamental importância para o ciclo seguinte, uma vez que desses açúcares são retiradas as reservas para florescimento. Durante essa transição pode ocorrer um desequilíbrio na concentração de carboidratos ocorrendo um menor florescimento e frutificação efetiva.

É importante destacar que em geral a utilização dos indutores artificiais de brotação influenciam indiretamente a produtividade, pois afeta a capacidade de

produção de fotoassimilados promovido pelo melhor enfolhamento (NUNES et al., 2001). Além de que, segundo Petri et al. (2006) a falta de brotação das gemas devido a não aplicação de indutor de brotação, tem efeito cumulativo ao passar dos anos, com isso, a formação de novas estruturas de frutificação é reduzida e pode acarretar em diminuição da produção.

Para as características produção e produtividade, o tratamento com CH3 se apresentou superior aos demais, porém salienta-se que essas variáveis observadas no presente trabalho estão abaixo do ideal para um parreiral comercial, no qual se deseja algo em torno de 10 t ha<sup>-1</sup> (MELLO, 2008). Entretanto, se trata de um parreiral em fase de implantação, o qual tende a produzir menos pois a relação C/N é baixa, ou seja, nesse período a parte aérea da videira é pouco desenvolvida (PIRES; POMMER, 2003), conseqüentemente a produção é menor.

É possível considerar que em decorrência dos resultados encontrados no presente estudo, o cultivo de uvas 'BRS Carmem' na região Oeste do Paraná necessita do tratamento-padrão CH3, não somente para a indução artificial da brotação como também para melhorar as características produtivas, pois essa aplicação se apresentou superior em todas as características avaliadas. Porém, deve-se ressaltar que as plantas se encontravam no primeiro ano produtivo e que as características edafoclimáticas da época podem ter influenciado nos resultados, sendo portanto necessários novos estudos.

## **Experimento 2: Indução artificial da brotação de videiras 'BRS Violeta' e 'Isabel' em Toledo - PR**

As cultivares BRS Violeta e Isabel, assim como observado no experimento 1, não apresentaram influência dos tratamentos na porcentagem de gemas brotadas. No entanto, no geral apresentaram aos 21 DAP 66% e 70% de brotação, respectivamente. Semelhante ao observado por Silva et al. (2010) em ensaio realizado com a 'BRS Violeta' que verificaram 70% de gemas brotadas e Tesser (2014) que observou 80% de brotação para 'Isabel'. Ou seja, os resultados de gemas brotadas do presente estudo, mesmo não tendo sido observada diferença entre os tratamentos, estão dentro do padrão de outras regiões de cultivo, inclusive para os tratamentos alternativos, o que indica que para o cultivo dessas cultivares no Oeste do Paraná o uso de cianamida hidrogenada eventualmente pode ser dispensado.

Com relação ao número de cachos para a 'Isabel' verificou-se (Tabela 2) que as plantas tratadas com OV2 e CH3 apresentaram as maiores médias (45,3 e 41,3 cachos por planta, respectivamente), porém não diferiram estatisticamente da água (29,8) e do OM2 (27,3), enquanto que o tratamento com OV2 + OM2 foi inferior às demais aplicações.

**Tabela 2.** Número médio de cachos (un.), massa média dos cachos (g), produção (kg/planta) e produtividade (t ha<sup>-1</sup>) da videira 'Isabel' submetida a tratamentos para indução artificial da brotação das gemas em Toledo, PR. Palotina, 2017.

<b>TRATAMENTOS</b>	<b>NC**</b>	<b>MC**</b>	<b>PRD**</b>	<b>PDT**</b>
<b>Água</b>	29,8 ab	137,4 ab	4,5 ab	11,1 ab
<b>Óleo Vegetal 2%</b>	45,3 a	171,4 a	7,9 a	19,8 a
<b>Óleo Mineral 2%</b>	27,3 ab	159,4 ab	4,3 ab	10,8 ab
<b>Óleo Vegetal 2% + Mineral 2%</b>	17,5 c	125,0 b	2,3 b	5,6 b
<b>Cianamida Hidrogenada 3%</b>	41,3 a	121,0 b	5,0 ab	12,6 ab
<b>CV(%)</b>	34,31	14,48	42,97	42,99

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\* NC: Número de cachos por planta; MC: Massa dos cachos; PRD: produção por planta e PDT: Produtividade.

O número de cachos obtidos na aplicação de OV2 + OM2 no presente estudo diferem do encontrado por Sato et al. (2014) que em trabalho com a 'BRS Carmem' verificaram maior número de cachos para esse tratamento. Marchi (2015) em experimento com macieira Fuji suprema também observou maior número de frutos por planta para o tratamento com OV2 + OM2. É importante ressaltar que apesar dos autores citados anteriormente terem realizado estudo com cultivares e espécies distintas do presente trabalho, se tratam de planta de climas temperado que também passam pelo período de dormência hiberna (PETRI et al., 1996), portanto, o desenvolvimento das plantas submetidas a este tratamento deveria ser semelhante, fato não observado para a videira 'Isabel' em Toledo, PR.

Para Sato et al. (2014) o menor número de cachos foi observado para a aplicação de OV2, enquanto que para a 'Isabel' cultivada em Toledo – PR, esse tratamento apresentou a maior média de cachos por planta, assim como Uber (2014) que em estudo com a macieira 'Maxi Gala' também observou maior número de frutos para o tratamento com OV2.

As diferenças nos números de frutos entre os estudos podem estar relacionadas com diversos fatores que influenciam a capacidade de frutificação das gemas, dentre eles as práticas culturais como poda, sistema de condução, adubação e irrigação e as condições edafoclimáticas locais, como luz, temperatura, o estresse

de água e comprimento do dia (ASSIS et al., 2008). Um fato que corrobora com essas afirmações é que os resultados observados no Experimento 1 com a 'BRS Carmem' são semelhantes ao presente experimento com as cultivares Violeta e Isabel, sendo que ambos os experimentos foram realizados na região Oeste do Paraná em um ano atípico no qual o inverno foi relativamente rigoroso, o que pode ter alterado os aspectos fisiológicos das videiras e conseqüentemente ter influenciado na interação entre os produtos aplicados e o desenvolvimento das plantas, sobretudo para a frutificação.

Deve-se considerar também que apesar das cultivares de videiras serem da mesma espécie, cada uma possui características genéticas distintas, a 'BRS Carmem' é um híbrido enquanto que a 'Isabel' é videira *V. labrusca*, diante disso, a aplicação dos indutores de brotação podem provocar diferentes reações em relação a eficácia de seu uso, além de que as variedades diferem consideravelmente na capacidade de frutificação.

Tendo em vista que o tratamento com água para a 'Isabel' foi superior ao tratamento com OV2 + OM2, pode-se considerar que a associação do OV2 + OM2 pode ter ocasionado um efeito fitotóxico nas gemas, provocando redução no desenvolvimento dos ramos e conseqüentemente número inferior de cachos por planta. É importante ressaltar que esse efeito fitotóxico somente foi observado para o tratamento com a associação dos óleos, pois quando aplicados de forma isolada apresentaram resultados satisfatórios, sendo 45,3 e 27,3 cachos por planta para OV2 e OM2 respectivamente.

Para a variável massa dos cachos, o tratamento com OV2 se mostrou superior aos demais, sendo que apresentou massa média dos cachos de 171,4 g, porém não diferiu significativamente da água (137,4 g) e do OM2 (159,4 g). Ressalta-se que a quantidade de frutos por planta pode influenciar diretamente a sua massa, em função da relação fonte-dreno (TAIZ; ZEIGER, 2004). Assim como pode ser observado para a 'Isabel', tendo em vista que para número de cachos o tratamento CH3 apresentou as maiores médias enquanto que para a massa dos cachos esse tratamento apresentou as menores médias.

Essa relação negativa não foi observada para o tratamento com OV2 que apresentou o maior número de cachos e também a maior massa, esse fato possivelmente ocorreu devido as plantas deste tratamento terem estabelecido uma relação fonte-dreno satisfatória, e o adequado dossel vegetativo conseqüentemente

propiciou bom número de cachos e com qualidade. Assis et al. (2011) em Rolândia, Paraná também observaram 47,4 cachos por planta para a cultivar Isabel utilizando o mesmo porta-enxerto, porém a massa média dos cachos foi de 60 g.

Segundo Kriedemann (1968) a maior dificuldade para melhorar a produtividade das videiras em condições de campo é encontrar uma relação fonte-dreno apropriada para cada variedade e condições de cultivo. Uma vez que segundo Rufato et al. (2012) o crescimento de frutíferas de clima temperado é influenciado pela competição por fotoassimilados e que o maior desenvolvimento dos ramos, brotos e folhas pode prejudicar os órgãos de frutificação.

No presente trabalho observou-se para a cv. Isabel que o tratamento com OV2 teve comportamento produtivo semelhante ao apresentado para número de cachos, pois essa característica exerce influência direta sobre a produção e produtividade, sendo que a produção foi de 7,9 kg por planta e produtividade de 19,8 toneladas por hectare, resultado semelhante ao observado por Carvalho (2016) que em trabalho com a cultivar Isabel produziu 6,16 kg por planta e 17,29 toneladas por hectare.

Em decorrência dos melhores resultados em todas as variáveis avaliadas serem apresentados para o tratamento com OV2, sendo até mesmo superior à aplicação-padrão CH3, o cultivo de uvas 'Isabel' no Oeste do Paraná pode ser realizado com indutores alternativos sustentáveis mantendo os requisitos desejados para a cultivar, porém novos estudos devem ser realizados, até mesmo com outras doses do óleo vegetal a fim de comprovar sua eficiência.

Para a 'BRS Violeta' (Tabela 3) observa-se que o número de cachos por planta, foi superior no tratamento com OM2 (50,0) e OV2 + OM2 (43,5), porém não diferiram da aplicação de água (37,0). Os tratamentos com OV2 e o tratamento-padrão CH3 apresentaram as menores médias, sendo que não diferiram da aplicação da água.

**Tabela 3.** Número médio de cachos (un.), produção (kg/planta) e produtividade (t ha<sup>-1</sup>) da videira 'BRS Violeta' submetida a tratamentos para indução artificial da brotação das gemas em Toledo, PR. Palotina, 2017.

<b>TRATAMENTOS</b>	<b>NC**</b>	<b>PRD**</b>	<b>PDT**</b>
<b>Água</b>	37,0 ab	7,30 ab	18,25 ab
<b>Óleo Vegetal 2%</b>	24,0 b	4,0 c	10,0 c
<b>Óleo Mineral 2%</b>	50,0 a	8,19 a	20,48 a
<b>Óleo Vegetal 2% + Mineral 2%</b>	43,5 a	8,50 a	21,27 a
<b>Cianamida Hidrogenada 3%</b>	24,25 b	4,32 bc	10,80 bc
<b>CV(%)</b>	23,71	22,92	22,93

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\* NC: Número de cachos por planta; PRD: produção por planta e PDT: Produtividade.

A aplicação de OM2 isolado ou associado com OV2 acarretou em bom número de cachos, com valores acima de 40 cachos por planta, visto que Carvalho (2016) observou apenas 17,0 cachos por planta em experimento com a mesma cultivar. Os obtidos no presente estudo demonstram que a inclusão do OV2 ao OM2 não incrementou o número de cachos, ou seja, não justifica-se o uso do OV2 associado ao OM2 tendo em vista que a aplicação isolada do OM2 foi superior a esta associação.

Em estudo Erez et al. (1980) constataram que o óleo mineral afeta a taxa de respiração das gemas por reduzir a taxa de oxigênio, o que acaba por propiciar a indução da brotação de gemas de frutíferas de clima temperado. Consequentemente esse indutor melhora as características produtivas das videiras. Entretanto, segundo Petri; Leite, (2004) o uso isolado do OM para quebra da dormência é mais satisfatório em regiões em que ocorrem condições de inverno mais próximas das ideais, em relação ao número de horas de frio. Essa afirmação discorda do encontrado no presente estudo, pois o tratamento com OM2 se mostrou mais eficiente que a CH3 (tratamento padrão). Possivelmente o inverno relativamente rigoroso na região Oeste do Paraná durante a realização deste experimento possa ter proporcionado o bom funcionamento do OM na indução da brotação, como visto para a 'Isabel' cultivada na mesma área.

A aplicação da associação dos óleos mineral e vegetal no presente experimento, assim como observado por Sato et al. (2014) apresentou maiores números de cachos, em que se obteve 43,5 cachos por planta. Por outro lado, ao comparar as cultivares do presente estudo, BRS Violeta e Isabel cultivadas na mesma área, é possível afirmar que os aspectos intrínsecos de cada variedade interferiram

na eficiência dos indutores de brotação, uma vez que para a 'Isabel' o tratamento com OV2 + OM2 foi o que apresentou os menores valores para todas as características produtivas avaliadas. Além disso, para essa mesma cultivar os tratamentos OV2 e CH3 foram os melhores para número de cachos (45,3 e 41,3 respectivamente). Na 'BRS Violeta' esses tratamentos foram inferiores aos demais, em que verificou-se 24,0 e 24,25 cachos por planta respectivamente (Tabela 3).

É importante salientar que a 'BRS Violeta' é uma uva híbrida complexa, de vigor moderado e hábito de crescimento determinado, além de ser uma cultivar precoce, cujo ciclo é de aproximadamente 120 dias. A 'Isabel' por sua vez, é uma *V. labrusca* considerada uma planta vigorosa com hábito de crescimento prostrado e sua maturação é tardia (CAMARGO; MAIA, 2008).

Ainda que a aplicação de CH3 não tenha propiciado um efeito significativo na brotação das gemas dormentes, verificou-se menor número de cachos para esse tratamento. Isso ocorreu, possivelmente, devido ao efeito fitotóxico sobre as gemas floríferas. Conforme PÉREZ et al. (2005), essa toxidez está relacionada com o acúmulo de peróxido de hidrogênio, o qual é uma substância tóxica às gemas, oriunda da diminuição da atividade da enzima catalase.

Outra hipótese verificada por Erez et al. (2000) é que pode haver uma relação negativa entre brotação e frutificação efetiva em determinados anos, pois a rápida brotação de gemas vegetativas proporcionada pela aplicação de indutores de brotação, como a cianamida hidrogenada pode ocasionar uma competição nutricional estabelecida entre drenos, reduzindo o número de cachos por planta. Esse fato não foi verificado para a 'Isabel' cultivada na mesma área, comprovando que características intrínsecas das cultivares interferem no modo em que os indutores de brotação agem nas plantas.

Destaca-se que apesar de haver diferença entre número de cachos, para a massa dos cachos os tratamentos não influenciaram significativamente, sendo que apresentaram 182,88 g, valor este considerado alto quando comparado com Camargo et al. (2005) que ao descrever a cultivar 'BRS Violeta' indica que seu cacho deve apresentar em torno de 150 g.

A menor produção e conseqüentemente a menor produtividade foi observada no tratamento com OV2 (10,0 t ha<sup>-1</sup>) e este não diferiu do tratamento com CH3 (10,80 t ha<sup>-1</sup>). Os tratamentos com OM2 (20,48 t ha<sup>-1</sup>) e associação de OV2 + OM2 (21,47 t ha<sup>-1</sup>) foram superiores e não diferiram entre si, assim como não diferiram

estatisticamente do tratamento com água (18,25 t ha<sup>-1</sup>). A produtividade para a maioria dos tratamentos, foi igual ou superior a 10 t ha<sup>-1</sup>, que segundo Mello (2008) para a atividade ser econômica é necessária uma produtividade acima de 10 t ha<sup>-1</sup>, assim como citado para a 'BRS Carmem' (experimento 1) visto que as cultivares são destinadas para elaboração de suco de uva.

É importante destacar que para as duas cultivares, BRS Violeta e Isabel cultivadas em Toledo, o tratamento com água foi tão eficiente quanto os indutores alternativos, até mesmo superior ao tratamento-padrão cianamida hidrogenada 3%, sendo assim, o cultivo de uvas a partir de um manejo alternativo para indução da brotação de gemas de videiras é possível ser realizado sem que haja perdas qualitativas e quantitativas na produção final.

### **Experimento 3: Indução artificial da brotação de videiras 'Bordô' em Quatro Pontes – PR**

Para a 'Bordô' cultivada em sistema orgânico no município de Quatro Pontes - PR verificou-se (Tabela 4) que os tratamentos com água, OV2 e OM2 apresentaram maior eficiência, atingindo 100%, 93,8% e 95,8%, respectivamente, de gemas brotadas aos 21 DAP, porém não diferiram da associação do OV4 + OM2. Destaca-se que a associação dos óleos vegetal e mineral podem ter causado alguma toxidez nas gemas, uma vez que os valores foram bem menores em relação ao seu uso de forma isolada e até mesmo em relação à testemunha, sobretudo o tratamento com OV2+OM2 o qual apresentou apenas 58,3% das gemas brotadas, valor esse considerado baixo, em comparação com os demais tratamentos.

**Tabela 4.** Brotação das gemas (%), massa média dos cachos (g), produção (kg/planta) e produtividade (t ha<sup>-1</sup>) da videira 'Bordô' submetida a tratamentos para indução artificial da brotação das gemas em Quatro Pontes, PR. Palotina, 2017.

<b>TRATAMENTOS</b>	<b>BRT**</b>	<b>MC**</b>	<b>PRD**</b>	<b>PDT**</b>
<b>Água</b>	100 a	136,1 a	5,72 a	12,58 a
<b>Óleo Vegetal 2%</b>	93,8 a	110,7 ab	3,62 ab	7,97 ab
<b>Óleo Mineral 2%</b>	95,8 a	84,1 b	2,37 b	5,21 b
<b>Óleo Vegetal 2% + Mineral 2%</b>	58,3 b	107,5 ab	3,33 ab	7,33 ab
<b>Óleo Vegetal 4% + Mineral 2%</b>	77,1 ab	97,4 b	2,54 b	5,59 b
<b>CV(%)</b>	19,03	16,07	32,18	32,15

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\* BRT: Brotação das gemas; MC: Massa dos cachos; PRD: produção por planta e PDT: Produtividade.

Os resultados sobre a brotação das gemas no estudo, discordam de Miele (1991) que indica que o uso de produtos químicos na superação da dormência das gemas em videiras em condições de clima tropical e subtropical é praticamente obrigatório, pois observou-se que a água apresentou a maior média de brotação. Entretanto, é importante ressaltar que no presente trabalho foi avaliado a cultivar bordô, ou seja, uma *Vitis labrusca*, enquanto que Miele (1991) avaliou uma *V. vinífera*.

Sato et al. (2014), em ensaio realizado com a cultivar de videira BRS Carmem no município de Rolândia – PR observaram que o tratamento com OV2 associado ao OM2 apresentou 87,4% de brotação, valor acima do observado no trabalho (58,3%), além disso, para os tratamentos com água, OV2 e OM2 verificou também para porcentagem de brotação 25%, 42,5% e 46,8%, respectivamente, resultados esses inferiores ao apresentado no presente estudo. Essa diferença pode ser explicada pelo fato da ‘BRS Carmem’ ser uma cultivar híbrida de ciclo tardio enquanto que a Bordô é uma cultivar americana, portanto, apresentam características genéticas distintas que podem influenciar em relação à eficiência do uso de produtos alternativos para a brotação das gemas.

Apesar de ter sido observado diferença na brotação das gemas, para números de cachos não houve influência dos tratamentos, e no geral observou-se 32,2 cachos por planta. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Potrich (2015), que para essa cultivar observou em média 32,8 cachos por planta na região de Toledo, PR. Para a associação dos óleos, apesar da baixa porcentagem de brotação, foi possível observar que o número de cachos (32,2) se encontra dentro do padrão da cultivar, o que indica que apesar da ocorrência de uma possível toxidez dos produtos às gemas, não influenciou na frutificação efetiva das plantas.

É importante destacar que apesar dos resultados encontrados por Potrich (2015) serem semelhantes, no presente trabalho a indução da brotação foi feita com produtos alternativos, sem o uso da cianamida hidrogenada, o que possibilita afirmar que é possível o cultivo de uvas utilizando-se de manejos sustentáveis, com baixa toxicidade ao homem e ao meio ambiente, além de que é uma das diretrizes das produções integrada e orgânica, amplamente adotadas na cadeia frutícola brasileira.

Para a massa dos cachos e conseqüentemente para a produção e produtividade verificou-se assim como observado para a brotação que o tratamento com água foi superior em relação aos demais, exceto para o tratamento com óleo vegetal e a associação de OV2+OM2, destaca-se que para esse tratamento a massa

média dos cachos foi de 107,5 g (Tabela 4). Resultado satisfatório, tendo em vista que Kliewer (1981) sugere que a produtividade da videira tem relação direta com a massa dos cachos e não com o número de cachos por planta.

Com relação a produtividade, os resultados obtidos no presente trabalho apesar de serem baixos para a maioria dos tratamentos avaliados pode ser considerada satisfatória, uma vez que segundo Mello (2008) para elaboração de sucos de uva, espera-se que a produtividade seja em torno de 10 toneladas por hectare. Rombaldi et al. (2004) observaram produtividade de 12,4 toneladas para a mesma cultivar, indicando que a aplicação de água (12,58 t ha<sup>-1</sup>) no presente estudo está dentro do padrão produtivo dessa cultivar.

A cv. Bordô é uma uva que apresenta alta concentração de matéria corante, motivo principal de sua significativa difusão. Origina sucos intensamente coloridos que, em cortes, servem para a melhoria da cor dos produtos, portanto, o que interessa não é necessariamente uma grande produtividade, mas sim frutos de qualidade (CAMARGO; MAIA, 2008).

Destaca-se que a brotação das gemas propriamente dita não tem influência direta na produção, no entanto, a qualidade dos ramos brotados é fundamental para a formação de um bom dossel vegetativo (MANFROI et al, 1996) e conseqüentemente acarreta em uma boa produção, como pode ser observado para a 'Bordô' cultivada em Quatro Pontes, tendo em vista que para a brotação o tratamento OM2 apresentou as maiores médias enquanto que para a massa dos cachos esse tratamento apresentou as menores médias.

Apesar de não ter sido avaliado comprimento de ramos, pode-se considerar que os ramos das plantas dos tratamentos com água, OV2 e OV2 + OM2 apresentaram vigor suficiente para possibilitar a produção de cachos com qualidade, uma vez que os valores obtidos foram superiores ao observado por Pozzan (2008).

Se considerar que os cachos são comercializados por sua massa, ao realizar uma estimativa de produtividade em espaçamento de 1,5 m x 3,0 m, a diferença entre o tratamento com água e OM2 e OV4 + OM2 seria de 7.180 kg. De acordo com CEASA (2017) a caixa de 08 kg estava cotada a R\$ 46,00 na data de 23 de junho de 2017, ou seja R\$ 5,75 o kg. Considerando essa diferença de 7.180 kg entre os tratamentos, a produção com aplicação somente da água teria um ganho superior de R\$ 41.285,00 ou seja R\$ 4,12 a mais por metro quadrado do que a aplicação do OM2 e OV4 + OM2. Portanto, tem-se a possibilidade de ampliar a lucratividade do produtor sem que seja

necessário ampliar a área de produção.

De forma geral, apesar das cvs. BRS Carmem, BRS Violeta, Isabel e Bordô serem da mesma espécie, elas se diferem com relação ao efeito da indução artificial da brotação e isso conseqüentemente afeta as características vegetativas e produtivas de cada cultivar. Ao analisar os resultados obtidos no presente estudo é possível considerar que durante a condução dos experimentos as condições edafoclimáticas locais foram um dos fatores que mais interferiram nos resultados apresentados. Diante disso, é de extrema importância salientar que antes de se realizar qualquer tipo de recomendação, é necessário se conduzir novos experimentos, tendo em vista que os resultados analisados são decorrentes de apenas uma safra.

## 5 CONCLUSÃO

- Para o Oeste do Paraná as videiras 'Isabel', 'BRS Violeta' e 'Bordô' brotam naturalmente, não sendo necessário uso de indutores artificiais;
- Para a 'BRS Carmem' cultivada no Oeste do Paraná não se dispensa o uso do tratamento-padrão cianamida hidrogenada;
- O uso de óleo vegetal para a 'Isabel' acarretou em maior produção e produtividade;
- Para a 'BRS Violeta' o óleo vegetal apresentou efeito negativo em relação ao número de cachos, produção e produtividade, em compensação o óleo mineral e associação dos óleos apresentaram resultados satisfatórios;
- Para a 'Bordô' cultivada em sistema orgânico a aplicação dos tratamentos para indução artificial da brotação é desnecessária.

## REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA. 2015. Santa Cruz do Sul: **Editora Gazeta Santa Cruz**, 2015.
- ASSIS, A. M. de.; YAMAMOTO, L. Y.; SOUZA, F. S. de.; BORGES, R. de. sá.; ROBERTO, S. R. Evolução da maturação e características físico-químicas e produtivas das videiras 'BRS Carmem' e 'Isabel'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. especial, E. 493-498, 2011.
- ASSIS, J. S. de.; FILHO, J. M. P. L.; LIMA, M. A. C. de. Fisiologia da Videira. Embrapa Semiárido. 2008.
- BAGGIOLINI, M. Les stades repères dans le developpement anual de la vigne. **Revue Romande d'Agriculture, de Viticulture et d'Arboriculture**, Lausanne, v.8, p.4-6, 1952.
- BOTELHO, R. V. Efeito do extrato de alho na quebra de dormência de macieiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 2, p. 403-405, 2007.
- BOTELHO, R. V.; MULLER, M. M. L. Extrato de alho como alternativa na quebra de dormência de gemas em macieiras. cv. Fuji Kiku. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 37-41, 2007.
- CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. **Cultivares de uvas rústicas para regiões tropicais e subtropicais**. In: Uvas rústicas de mesa, cultivo e processamento em regiões tropicais, Jales, 2008, p.63.
- CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; NACHTIGAL, J. C. **BRS Violeta**: nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 63).
- CAVAGLIONE, J.H. et al. **Cartas Climáticas do Paraná**. 2010. Londrina, PR. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso em: 21 mai. 2017.
- CARVALHO, E. de. **Fenologia, exigência térmica e produção de cultivares de videiras (*Vitis spp.*) em Lavras – MG**. 2016. 63 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2016.
- CASTRO, B. de. **Eficiência de produtos alternativos para a indução da brotação de videiras**. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.
- CEASA. 2017. **Informação de preços diários** – Unidade Ceasa Cascavel. 2017.
- CITADIN, I.; BASSANI, M.H.; DANNER, M.A.; MAZARO, S.M.; GOUVÊA, A. Uso de cianamida hidrogenada e óleo mineral na floração, brotação e produção do

pessegueiro 'Chiripá'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.32-35, 2006.

EMATER. INSTITUTO PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Levantamento da produção de frutas da safra 2012/2013**. Toledo, PR. 2013. 50p.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2013. 2ª edição. Brasília, DF. 306 p.

EREZ, A.; COUVILLON, G.A.; KAYS, S.J. The effect of oxygen concentration on the release of peach leaf buds from rest. **HortScience**, v.15, p.39-41, 1980.

EREZ, A. Bud dormancy: phenomenon, problems and solutions in the tropics and subtropics. In: EREZ, A. **Temperate Fruit Crops in Warm Climates**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 17-48.

FERREIRA, D.F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

HAWERROTH, F. J.; PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; HERTER, F. G. Brotação de gemas em macieiras 'Imperial Gala' e 'Fuji Suprema' pelo uso de Erger® e nitrato de cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p.343-350, 2010.

JUNIOR, M. J. P.; SENTELHAS, P. C. Introdução: Clima e Produção. In: POMMER, C. V. **Uva: Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 63.

KRIEDEMANN, P.E. Photosynthesis in vine leaves as a function of light intensity, temperature and leaf age. **Vitis**, Siebeldinger/Pfalz, 7:213-220, 1968.

KISHINO, A. Y.; GENTA, W.; ROBERTO, S.R. Introdução: Produção de uva no Paraná. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C. de.; ROBERTO, S. R. **Viticultura Tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p.22-23.

KISHINO, A. Y. Introdução: Classificação Botânica. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C. de.; ROBERTO, S. R. **Viticultura Tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p.87.

KISHINO, A. Y.; CARAMORI, P. H. Introdução: Fatores climáticos e o desenvolvimento da videira. In: KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C. de.; ROBERTO, S. R. **Viticultura Tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: Iapar, 2007. p.59 - 62.

KLIEWER, W.M. Grapevine physiology: how does a grapevine make sugar? Davis, University of California, 1981, 13p. il. (University of California. Leaflet, 21231).

KUNZLER, M. T. **As estratégias competitivas e colaborativas e os resultados individuais e coletivos no associativismo rural em Quatro Pontes – Paraná**. 2009.

207 f. Dissertação (Mestrado) – Pós Graduação em Administração, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2011.

MANFROI, V.; MARODIN, G. A. B.; SEIBERT, E.; ILHA, L. L. H.; MOLINOS, P. R.. Quebra de dormência e antecipação da colheita em videira cv. Niagara Rosada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.18, n.1, p.65-74, 1996.

MARCHI, T. **Indução da brotação e atividade enzimática de gemas de macieira mediante aplicação de óleos vegetais e mineral**. 2014. 64 f. Dissertação (Mestrado) – Pós Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Centro – Oeste, Paraná. Guarapuava, 2015.

MELLO, L. M. R. de. **Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015**. 2016. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015>>. Acesso em: 05 jun. 2017.

MELLO L.M.R. Comercialização, Custos e Rentabilidade. In: NACHTIGAL J.C.; MAZZAROLO A. (Org.). **Uva: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2008. cap. 15, p. 197-202.

MIELE, A. Efeito da cianamida hidrogenada na quebra de dormência das gemas, produtividade do vinhedo e composição química do mosto da uva Cabernet Sauvignon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 315-324, mar. 1991.

NUNES, J. L. S.; MARODIN, G. A.; SARTORI, I. A. Cianamida hidrogenada, thidiazuron e óleo mineral na quebra da dormência e na produção do pessegueiro cv. Chiripá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 93-496, 2001.

PÉREZ, F. J.; LIRA, W. Possible role of catalase in post-dormancy bud break in grapevines. **Journal of Plant Physiology**, v.162, p.301-308, 2005.

PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; POLA, A.C. Dormência e indução a brotação em macieira. In: EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis: EPAGRI. 2006. p.261-297.

PETRI, J. L. et al. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado**. Florianópolis: EPAGRI, 1996.

PETRI, J. L.; LEITE, G. B. Consequences of Insufficient Winter Chilling on Apple Tree Bud-break. **Acta Horticulturae**. 2004.

POMMER, C. V.; PIRES, E. J. P. Introdução: Fisiologia da videira. In: POMMER, C. V. **Uva: tecnologia de produção, pós colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 250 – 252.

POTRICH, C. **Avaliação de cultivares de videiras americanas sobre porta-enxertos nas condições edafoclimáticas de Toledo, Paraná**. 2015. 44 f. Dissertação (Mestrado) – Pós Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon. 2017.

POZZAN, M. S. V. **Caracterização físico-química da maturação da uva 'bordô' sobre diferentes porta-enxertos.** 2008. 60 f. Dissertação (Mestrado) – Pós Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon. 2009.

ROMBALDI, C. V.; FERRI, V. C.; BERGAMASQUI, M. LUCHETTA, L.; ZANUZO, M. R. Produtividade e qualidade de uva , cv. Bordô (ives), sob dois sistemas de cultivo. **Revista Brasileira Agrociência**, v.10, n. 4, p. 519-521, out-dez, 2004.

RUFATO, L.; MARCON FILHO, J. L.; MARODIN, G. A. B.; KRETZSCHMAR, A. A.; MIQUELUTI, D. J. Intensidade e épocas de poda verde em pereira 'Abate Fetel' sobre dois porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.2, p. 475-481, 2012.

SATO, A.J.; MARQUES, J.G.P.; SCHNEIDERS, R.; VANOLLI, B.; SVIECH, L. Indução artificial da brotação da videira 'BRS Carmem' em região de clima subtropical com produtos alternativos. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 23., 2014, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2014.

SATO, A.J.; SIMÃO, D.F.; BOTELHO, R.V. Produtos alternativos na indução da brotação de gemas da macieira 'Maxi Gala'. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 22., 2012, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2012a.

SATO, A.J.; SIMÃO, D.F.; HENNERICH, J.E.; BOTELHO, R.V. Extrato de cebolinha, óleo vegetal e mineral na promoção de brotação de pereiras 'Abate Fetel'. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 22., 2012, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2012b.

SILVA, T. P. da.; PIO, R.; SALIBE, A. B.; DALASTRA, I. M.; STANGARLIN, J. R.; KUHN, O. J. Avaliação de porta-enxertos de videira em condições tropicais. *Bragantia* vol.69 n.1. Campinas. 2010.

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil.** 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TESSER, P. A. **Épocas de poda seca e sua influência na brotação, produção e qualidade das uvas Cabernet Sauvignon e Isabel na Serra Gaúcha.** 2013. 98 f. Dissertação (Mestrado) – Pós Graduação e Biotecnologia, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul. 2014.

UBER, S. C. **Alternativas ao uso da cianamida hidrogenada na indução da brotação em macieiras 'Maxi Gala'.** 2014. 50 p. Dissertação (Mestrado) – Pós Graduação em Agronomia – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages. 2014.