

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**VIVIAM GLÓRIA OLIVEIRA**

**FERTILIZANTE MINERAL MISTO NA 'Tannat' NO MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO**

**Dom Pedrito**

**2018**

**VIVIAM GLÓRIA OLIVEIRA**

**FERTILIZANTE MINERAL MISTO NA 'Tannat' NO MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Enologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Enologia.

Orientador: Prof. Dr. Juan Saavedra del Aguila

**Dom Pedrito**

**2018**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

0048f Oliveira, Viviam  
FERTILIZANTE MINERAL MISTO NA 'Tannat' NO MUNICÍPIO  
DE DOM PEDRITO / Viviam Oliveira.  
37 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)--  
Universidade Federal do Pampa, ENOLOGIA, 2018.  
"Orientação: Juan del Aguila".

1. Introdução. 2. Viticultura no Brasil. 3. Região  
da Campanha. 4. A 'Tannat'. I. Título.

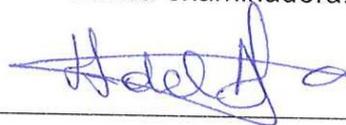
VIVIAM GLÓRIA OLIVEIRA

FERTILIZANTE MINERAL MISTO NA 'Tannat' NO MUNICÍPIO DE DOM  
PEDRITO

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de  
Bacharelado em Enologia da  
Universidade Federal do Pampa,  
como requisito parcial para obtenção  
do Título de Bacharel em Enologia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 06, dezembro de  
2018.

Banca examinadora:

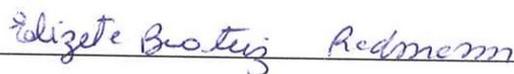


---

Prof. Dr. Juan Saavedra del Aguila

Orientador

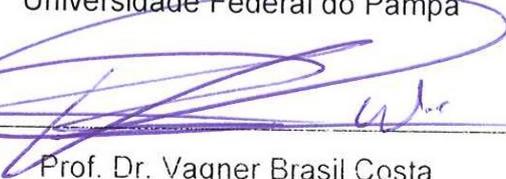
Universidade Federal do Pampa



---

Prof. Dr. Elizete Beatriz Radmann

Universidade Federal do Pampa



---

Prof. Dr. Vagner Brasil Costa

Universidade Federal do Pampa

Dedico este trabalho aos meus pais Airton S. Oliveira e Ildane G. Oliveira; minhas irmãs Viviane e Suellen (*In Memoriam*), amigos e Orientador.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus e aos meus pais pelo apoio que sempre me deram, além de paciência, palavras de conforto, amor e carinho para que eu conseguisse chegar aonde eu cheguei, a os meus familiares que estiveram presentes nessa jornada principalmente a minha tia Carmem Leão.

Aos meus amigos que me apoiaram nesta caminhada acadêmica, principalmente as pessoas que sempre estiveram presente Maria Rosa, João Eguilhor, Alice Maia, Adriana Lopes e Tainá Berger, também aos meus amigos fora da jornada acadêmica que sempre me deram incentivos Gabriely Sanguineti, Douglas Britto, Claudio Neumann e Patrick Rellingue.

A empresa Cooperativa Vinícola Garibaldi pelo estágio na safra de 2017, ao Professor Dr. Marcos Gabbardo pelo estágio adquirido de inverno em 2018, agradecer também ao seu Adair Camponogara por ceder o espaço e abraçar a ideia do experimento.

Agradecer aos professores e técnicos pela disponibilidade de tempo e ajuda para as análises.

Principalmente ao meu Orientado Professor Dr. Juan Saavedra del Aguila e amigo, por te me acolhido no grupo de pesquisa NEPE<sup>2</sup>, aceitado esse trabalho e entre outros já realizado, obrigada pela paciência e conhecimento transmitidos.

“Quem sabe concentrar-se numa coisa e insistir nela como único objetivo, obtém a capacidade de fazer qualquer coisa”.

Mahatma Gandhi

## RESUMO

Os fertilizantes minerais mistos disponíveis, o qual tem as composições de alguns macronutrientes e micronutrientes combinados, que proporcionam uma melhoria em diversos processos metabólicos e fisiológicos das plantas, sendo importante para uma maior produção da sua cultura. Neste sentido, objetivou-se o presente trabalho avaliar respostas agrônômicas e físico-química da 'Tannat', em um vinhedo localizado em Dom Pedrito – Rio Grande do Sul (RS), situado na região da Campanha Gaúcha. Para tal finalidade o experimento foi conduzido no ciclo de 2017/2018, na 'Tannat' enxertadas sobre a 'SO4', em um vinhedo particular, de quatro anos de idade, conduzidos no sistema "guyot" duplo. Os tratamentos foram aplicados a partir do estágio 17 de acordo com a Escala de Eichoorn e Lorenz (1977) da cultivar, foram: T1= Quatro aplicações de água destilada na planta inteira; T2= Uma aplicação do fertilizante mineral somente no cacho na dose recomendada ( $500 \text{ mL.ha}^{-1}$ ); T3= Duas aplicações quinzenalmente na videira inteira, na dose recomendada ( $500 \text{ mL.ha}^{-1}$ ) e T4= Quatro aplicações na videira inteira, na dose recomendada ( $500 \text{ mL.ha}^{-1}$ ). O experimento constou com 4 tratamentos, com 2 repetições com 7 mudas por repetição, totalizando 14 videiras por tratamento, e 56 videiras para todo o experimento. No decorrer do experimento, na colheita avaliou-se as variáveis de produtividade, clorofila e acompanhamento da maturação dos frutos, através de coleta de bagas em três ocasiões durante o período de maturação da uva. O presente experimento, o fertilizante mineral misto testado não contribuiu em uma melhora nas variáveis respostas analisadas no fruto e no mosto da 'Tannat'.

Palavras-Chave: *Vitis vinifera* L., vitivinicultura, nutrição mineral.

## ABSTRACT

The mixed mineral fertilizers available, which have the compositions of some macronutrients and micronutrients combined, which provide an improvement in various metabolic and physiological processes of the plants, being important for a greater Production of its culture. In this sense, the present study aimed to evaluate agronomic and physicochemical responses of ' Tannat ' in a vineyard located in Dom Pedrito-Rio grande do Sul (RS), located in the region of Campanha Gaúcha. For this purpose the experiment was conducted in the cycle of 2017/2018, in the ' Tannat ' grafted on ' SO4 ', in a private vineyard, four years old, conducted in the double "Guyot" system. The treatments were applied from stage 17 according to the Eichoorn and Lorenz Scale (1977) of the cultivar, were: T1 = four applications of distilled water in the whole plant; T2 = An application of mineral fertilizer only in the bunch at the recommended dose (500 ML. Ha-1); T3 = Two applications fortnightly in the whole Vine, at the recommended dose (500ml. Ha-1) and T4 = Four applications in the whole Vine, at the recommended dose (500 ML. Ha-1). The experiment consisted of 4 treatments, with 2 replications with 7 seedlings per repetition, totaling 14 vines per treatment, and 56 vines for the whole experiment. During the experiment, the variables of productivity, chlorophyll and follow-up of fruit maturation were evaluated through the collection of berries on three occasions during the grape maturation period. The present experiment, the mixed mineral fertilizer tested did not contribute to an improvement in the variables responses analyzed in the fruit and the wort of ' Tannat '.

Key words: *Vitis vinifera* L., Vitiviniculture, mineral nutrition.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de ilustração das regiões produtoras da Região Sul .....	18
Figura 2 – Ampelografia da ‘Tannat’ .....	19
Figura 3 – A ‘Tannat’ na propriedade particular, localizado em Dom Pedrito-RS....	24
Figura 4 – Primeira aplicação.....	26
Figura 5 – Colocação da rede contra-ataque de pássaros na fase do pintor das uvas da ‘Tannat’.....	26
Figura 6 – ClorofilLOG-CFL 1030 marca FALKER.....	27
Figura 7 – Cachos e baga ‘Tannat’ .....	28
Figura 8 – Maturação ‘Tannat’.....	28
Figura 9 – Equipamento de análise enológicas WineScanTM SO <sub>2</sub> (FOSS®, Dinamarca) da Unipampa – Dom Pedrito-RS.....	29

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Peso do cacho; N° de baga, largura do cacho da ‘Tannat’, 2018.....	30
Tabela 2 – Clorofila total da ‘Tannat’, 2017/2018 .....	31
Tabela 3 – Análise físico-química do mosto da ‘Tannat’ no dia 30/01/2018.....	32
Tabela 4 – Análise físico-química do mosto da ‘Tannat’ no dia 07/02/2018.....	32
Tabela 5 – Análise físico-química do mosto da ‘Tannat’ no dia da colheita da uva 14/02/2018 .....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP- Adenosina Tri Fosfato  
B- Boro  
CV- Coeficiente de variação  
Fe- Ferro  
g- Gramas  
Ha- Hectare  
IBRAVIN- Instituto Brasileiro do Vinho  
K- Potássio  
Km- Quilômetro  
m- Metro  
ml- mililitro  
mm- milímetros  
Mn- Manganês  
N- Nitrogênio  
°S- Sul  
P- Fósforo  
pH- Potencial Hidrogeniônico  
RS- Rio Grande do Sul  
S- Enxofre  
SST- Sólido Solúvel Total  
Zn- Zinco

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
1.1	Hipótese	14
1.2	Justificativa	15
1.3	Objetivo Geral	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>16</b>
2.1	Vitivinicultura no Brasil	16
2.2	Vitivinicultura na Região da campanha	17
2.3	A ‘Tannat’	18
2.4	Fertilizante mineral misto e seus aportes	20
2.4.1	Nitrogênio (N)*	20
2.4.2	Boro (B)*	21
2.4.3	Ferro (Fe)*	21
2.4.4	Manganês (Mn)*	22
2.4.5	Enxofre (S)*	22
2.4.6	Zinco (Zn)*	23
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>24</b>
3.1	Delineamento Experimental	24
3.2	Acompanhamento Fisiológico	27
3.3	Maturação Tecnológica da ‘Tannat’	28
3.4	Análise de estatística	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>30</b>
4.1	Variáveis de produtividade da ‘Tannat’	30
4.2	Características físico-químicas do mosto da ‘Tannat’, ao longo do desenvolvimento destes frutos	31
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>36</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

O cultivo da videira já é uma prática antiga no Brasil que remete ao período colonial, onde foi conduzida as primeiras videiras pelos colonizadores portugueses que cultivaram em áreas pertencentes a capitanias hereditárias, porém o processo de imigração foi especialmente a italiana, assim a elaboração do vinho além de elemento cultural tornou-se parte integrante da economia brasileira. A viticultura brasileira ocupa uma área de 78.028 ha, na função da diversidade ambiental, tal como regiões de clima temperado um período de repouso hibernar definido, outras áreas subtropicais normalmente a videira é cultivada com dois ciclos anuais em função do período de temperaturas mais baixas onde a risco de geadas, nas regiões tropical é possível realização de podas sucessivas podendo obter dois e meio a três ciclos vegetativos por ano. Brasil vem se desenvolvendo na produção vitivinícola onde vem envolvendo a elaboração de vinhos de mesa, vinhos finos, sucos e uvas de mesa. Um dos grandes diferenciais do Brasil que é o único país no mundo que produz vinhos de mesa que são cultivares americanas e híbridas, que são mais resistentes.

Partir do final da década de 90, a Campanha Gaúcha ganhou grandes investimentos das vinícolas da Serra Gaúcha, podendo as empresas realizar um incremento com base tecnológica diferenciada, a vitivinicultura começou a ser inserida no Pampa Gaúcho em função de estudos que mostram boas condições edafoclimáticas propícias para o cultivo de videiras.

Os fertilizantes mistos contêm uma mistura de dois ou mais elementos simples, podendo obter três nutrientes primários (N, P e K). São misturas produzidas a partir de matérias primas dando origem a compostos químicos. Onde pode-se aplicado via tratamento de sementes e via foliar nas fases de desenvolvimento vegetativo. Alguns contém formulação de macro e micronutrientes combinados com extratos vegetais hidrolizados, que podem proporcionar uma melhoria em diversos processos metabólicos e fisiológicos.

### **1.1 Hipótese**

O uso do Biozyme<sup>®</sup> TF melhora o desenvolvimento e qualidade do fruto desta cultivar.

## **1.2 Justificativa**

A 'Tannat' é conhecida pela sua potencialidade dos vinhos extremamente tânicos quando jovens, concentrados e com ótimo poder de envelhecimento. Os estudos mais específicos na região de Dom Pedrito - RS ainda são poucos de produtos fertilizantes minerais mistos relacionados ao cultivo da videira para obter a sua qualidade e potencialidade em campo. Este estudo tende a trabalhar em diferentes épocas de aplicação para contribuir em uma melhor resposta agronômica e físico-química da cultura.

## **1.3 Objetivo Geral**

Avaliar respostas agronômicas e físico-química da 'Tannat', em um vinhedo localizado em Dom Pedrito – RS.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Vitivinicultura no Brasil

A importância da vitivinicultura brasileira nas diversas regiões produtoras apresenta peculiaridades, devido às diferentes formações de relevo, clima, solo, aspectos culturais e humanos. Em regiões de pequenas propriedades e de relevo montanhoso, especialmente na Serra Gaúcha, a produção de uva tem oportunizado muitas pequenas empresas agregarem valor a atividade tanto na produção de vinhos e sucos como em outras atividades econômicas ligadas ao turismo e à gastronomia. Essas atividades são importantes para a sustentabilidade da agricultura familiar e para o desenvolvimento dos territórios. Nos últimos anos, a implementação das Indicações Geográficas no Brasil, tem contribuído fortemente para o desenvolvimento da vitivinicultura, promovendo maior valorização de seus produtos aos fatores naturais, humanos e culturais (MELLO, 2016).

A viticultura no Brasil é peculiar, apresentando-se de forma distinta nas principais regiões produtoras. Há regiões onde a maior parte de produção se destina ao consumo “in natura”, outras com concentração na produção de uvas para processamento. Há regiões com predominância de uvas americanas ou híbridas, e outras com cultivo exclusivo de variedades de *Vitis vinifera* L. para elaboração de vinhos finos. Também há uma grande variabilidade de época de colheita, sendo que em algumas regiões é possível escalonar a produção para qualquer época do ano. Predomina a produção de uvas em pequenas propriedades de agricultura familiar, mas há empreendimentos realizados por empresas de porte médio e grande. Há também diversos sistemas de condução adotados e diversas formas de relações de trabalho na viticultura (MELLO, 2017).

No ano de 2017 a área plantada com videiras no Brasil foi de 78.028 ha, 0,67% inferior à do ano de 2016. A área está concentrada na região sul do País, que representa 73,95% do total, e especialmente no Rio Grande do Sul (RS), que abrigou 62,58% da área vitícola nacional. Nos três Estados que compõem a região, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, ocorreu redução na área vitícola em 2017 de 2,43%, 2,55% e 7,33%, respectivamente (MELLO, 2018).

A viticultura chegou às terras gaúchas em 1626, quando o jesuíta Roque González de Santa Cruz a implantou no oeste do atual estado, na região dos chamados Sete Povos das Missões. A experiência foi abandonada quando da destruição das Missões pelos portugueses. Fizeram-se outras tentativas de implantar variedades viníferas, notadamente no fim do século XVIII, pela mão dos açorianos, na região de Porto Alegre. Por causas das dificuldades de adaptação das cepas europeias, foram introduzidas, em meados do século XIX, as rústicas castas americanas. O comerciante alemão Thomas Messiter iniciou o cultivo da variedade Isabel entre 1839 e 1842, na ilha dos Marinheiros, no sul do estado, com mudas enviadas dos Estados Unidos por seu amigo o diplomata brasileiro José Marques Lisboa. A experiência foi tão bem-sucedida que, por volta de 1860, a variedade Isabel passou a dominar em todo o estado, fazendo praticamente desaparecer as castas europeias. Até hoje a Isabel ainda é a uva mais plantada no Rio Grande do Sul (AMARANTE, 2010).

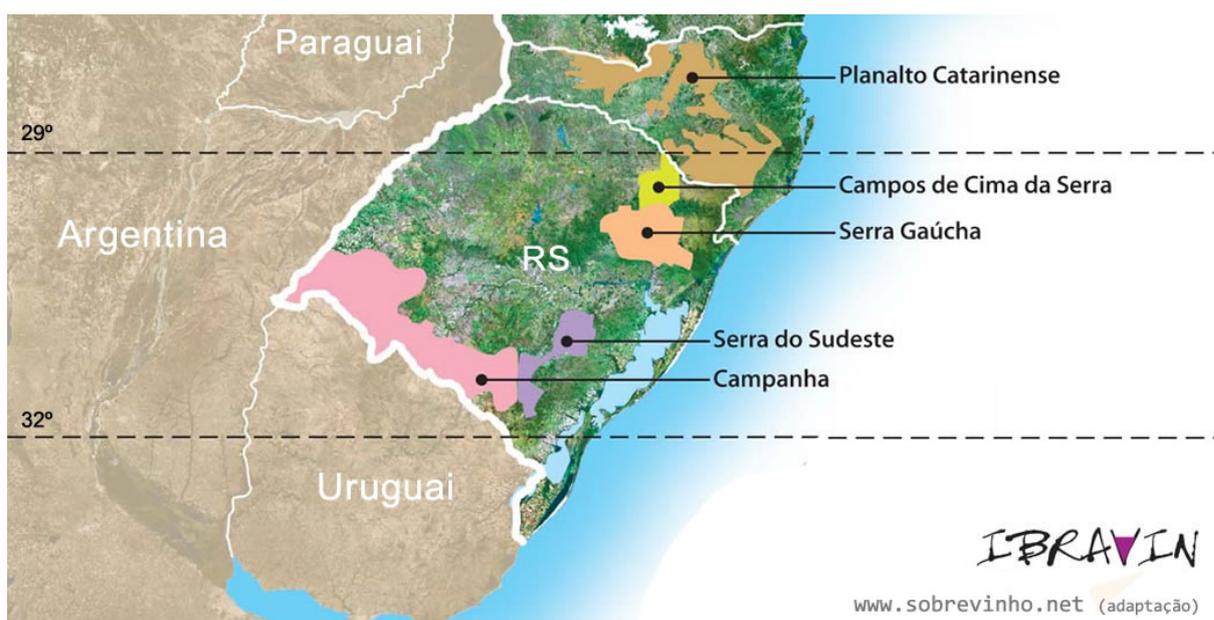
## **2.2 Vitivinicultura na Região da campanha**

No decorrer da década de 1970, do século passado, várias empresas começaram a se estabelecer no extremo sul do estado, atraídas por pesquisas da Secretaria de Agricultura do RS que o consideraram a região de melhores condições climáticas para a cultura *Vitis vinifera*. Devido às ótimas condições de cultivo de uvas viníferas e à relativa saturação da Serra Gaúcha, muitas vinícolas serranas vêm ultimamente se instalando no extremo sul do Rio Grande do Sul (AMARANTE, 2010).

A Campanha Gaúcha (Figura 1), cortada pelo paralelo de latitude 31°S, caracteriza-se por extensas planícies cobertas de vegetação rasteira. Tem topografia plana, facilitando a mecanização. Santana do Livramento está 218 metros acima do nível do mar; Bagé, a 210 metros. São cultivadas praticamente apenas uvas europeias, pelo sistema de espaldeira, com as videiras dispostas em fileira, o mais indicado para castas finas. Alguns solos são de reduzida acidez, arenoso e com boa drenagem e outros são exatamente o contrário. A pluviosidade é alta, de cerca de 1.400mm anuais, porém menos que na Serra Gaúcha (AMARANTE, 2010).

Os vinhedos comerciais nesta região foram iniciados por empresas multinacionais no início da década de 1980 do século passado. Como é uma região muito extensa apresenta diversos tipos de solo desde os muito arenosos até os de alto teor de argila. Dois polos se destacam: a Campanha Meridional com vinhedos nos municípios de Bagé e Candiota, em solos de textura franca; e a Campanha Oriental com destaques para os municípios de Santana do Livramento, em solos arenosos, e Uruguiana em solos de textura Franca. O relevo permite a mecanização e o clima e solos são bem adequados à viticultura de qualidade. A precipitação pluvial é menor do que a da Serra Gaúcha, Variando de 1.300 a 1.500mm por ano, com secas frequentes no verão. As cultivares de boa adaptação à região são a 'Tannat', Cabernet Sauvignon e Sauvignon Blanc (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

Figura 1- Mapa de ilustração das regiões produtoras da Região Sul.



Fonte: Ibravin, 2014.

### 2.3 A 'Tannat'

'Tannat' é originária da região de Madiran, no Sul França, onde está sua maior área de cultivo. Também é importante no Uruguai, onde é a principal vinífera tinta cultivada. Foi introduzida no Rio Grande do Sul pela Estação Experimental de Caxias do Sul, em 1947, procedente da Argentina. Novas introduções foram feitas

por essa mesma instituição em 1971 e 1977, com materiais vindos da Califórnia e da França, respectivamente. Destacou-se nos experimentos, passando a ser avaliada em unidades de observação instaladas em propriedades de viticultores no início da década de 1980. No mesmo período, foi plantada em Santana do Livramento pela empresa “National Distillers”. A partir de 1987 começou a ser difundida comercialmente na Serra Gaúcha (CAMARGO, 2018).

Cultivar vigorosa e bastante produtiva, cujo cultivo comercial do Rio Grande do Sul teve expansão na década de 90 do século passado. A área plantada evoluiu significativamente chegando a 130 ha em 1995. Origina vinho rico em cor e extrato usado especialmente para corte com outros vinhos tintos. No Uruguai e no Rio Grande do Sul, é usada também para a elaboração de vinho varietal.

Características ampelograficas (Figura 2) da folha e dimensões médias, pentagonal, orbicular e de três ou cinco lóbulos. Seio peciolar pouco aberto ou fechado. Margem revirada, bolhosa com nervuras vermelhas na base (Vivai Cooperativi Rauscedo SCA, 2014).

Figura 2- Ampelografia da ‘Tannat’.



Fonte: SINIGAGLIA, Lucas, 2016.

O vinho da ‘Tannat’ apresenta elevada intensidade de cor e concentração de taninos, por isso necessita de mais seis meses de amadurecimento em barrica de carvalho para adquirir equilíbrio e maciez (RIZZON, 2004).

## **2.4 Fertilizante mineral misto e seus aportes**

Um fertilizante pode conter um, dois ou vários macronutrientes primários, macronutrientes secundários e micronutrientes. Uma vantagem óbvia de fertilizantes com vários nutrientes é a economia de trabalho na aplicação, mas deve-se considerar ainda que os nutrientes serão aplicados mantendo a mesma relação entre suas concentrações. Essa última vantagem, contudo, nem sempre é obtida para qualquer produto. O emprego de fertilizantes mais concentrados pode trazer problemas com relação a macronutrientes secundários e micronutrientes. O exemplo clássico é o que ocorre quando do emprego em larga escala da uréia (45%N) em substituição ao sulfato de amônio (20%N), causando o aparecimento de deficiência de S (RODELLA, 2000).

### **2.4.1 Nitrogênio (N)\***

Na videira e no vinho tem as seguintes funções: faz parte da clorofila, proteínas, ácidos nucléicos e vitaminas; tem influência na síntese dos aromas da uva e promove melhor maturação dos sarmentos. A falta do de N provoca: clorose e nanismo foliar; encurtamento dos entrenós; baixa fertilização dos cachos; maturação imperfeita; diminuição da resistência do pedicelo; diminuição do açúcar e da acidez total; o vinho fica pouco aromático e pouco perfumado. Uma fraca deficiência de N não mostra sintomas nas folhas da videira. Quando acentua, dois sintomas típicos surgem. O primeiro, que se inicia nas folhas mais velhas, é uma perda de intensidade da coloração do limbo foliar. Esse adquire uma tonalidade mais pálida, abrangendo de modo uniforme toda folha. Na continuação, a cor verde pálida pode evoluir para uma clorose generalizada. O segundo sintoma é uma diminuição de vigor vegetativo, detectado principalmente no menor crescimento dos ramos. Em situações em que a deficiência não é muito intensa, o único sintoma que costuma aparecer é, justamente, a queda do vigor (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

### **2.4.2 Boro (B)\***

É um elemento importante para o transporte e uso de carboidratos, bem como na elaboração das pectinas e na mobilização do cálcio pela planta, atuando também como catalisador na síntese dos elementos que fazem parte da parede celular. Tem uma ação importante na divisão celular, favorecendo a síntese do ácido nucleico e o desenvolvimento vegetativo. O boro é responsável, como o potássio e o cálcio, da estabilidade das células vegetativas, fomentando a fertilização e aumentando o poder germinativo do pólen (HIDALGO, 2011).

A falta do B provoca deficiência na fecundação, reduzindo o número de bagas por cacho, formando uvas de tamanho reduzido e sem sementes; bagas com machas de cor chumbo na polpa do fruto; produção reduzida de açúcar por bloquear a formação da Adenosina Tri Fosfato (ATP); prejudica o envelhecimento do vinho; reduz o crescimento das raízes pela má formação da parede celular ( falta de ácido nucleico). O excesso de B também provoca distúrbio na floração por intoxicar pólen e queimar a flor; reduz o peso da baga e a produção; no vinho aumenta o teor de álcool metílico pela maior hidrólise de pectina (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

### **2.4.3 Ferro (Fe)\***

O ferro absorvido pelas raízes é indispensável para a síntese de clorofila e intervém nos processos de respiração e fotossíntese. O ferro está presente em solos onde é geralmente absorvido sem problemas pelas raízes das plantas. No entanto, um excesso de calcário na solução do solo e na presença de outras condições favoráveis, como o envelhecimento insuficiente da madeira ao longo do ciclo vegetativo precedente e de condições climáticas difíceis para o crescimento na primavera, ele pode causar problemas nos mecanismos de absorção e migração de ferro causando clorose (REYNIER, 2012).

Os tecidos cloróticos podem tornar-se acastanhados e também formar necroses, enquanto as folhas mais novas podem dobrar-se, secar e cair. Os ramos, em casos de acentuada carência, paralisam o crescimento, ficam curtos e ramificam, e amadurecem com dificuldades. Nos climas de inverno frio, os ramos podem ser destruídos parcialmente ou totalmente. Se a deficiência se revela antes da floração,

pode haver pouco vingamento floral surgindo então, o desavinho nos cachos, por efeito da reduzida germinação que ocorre nos grânulos de pólen (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

#### **2.4.4 Manganês (Mn)\***

O Mn é ativador de muitas enzimas de oxido-redução, descarboxilases, hidrolases e transferidoras de grupos (de radicais fosfatados e ATP) (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

A sua carência se manifesta por clorose marginal e internerval não bem definida nas folhas maduras. No entanto, a toxidez de Mn é muito mais frequente que a sua deficiência, mostrando-se mais severa em solos ácidos das regiões tropicais e subtropicais. Sintomas de toxidez por Mn em videira também são observados em solos com problemas de encharcamento. Nestas condições, o Mn é reduzido e liberado para a solução do solo, em teores considerados tóxicos para esta cultura. A toxidez resulta em necrose das folhas, dessecamento e desfolhamento (SILVA, 2010).

#### **2.4.5 Enxofre (S)\***

Este elemento, juntamente com nitrogênio e fósforo, é um componente essencial das proteínas, estimulando o desenvolvimento vegetativo da videira e otimizando a função da clorofila, proporcionando as folhas com uma cor verde intensa (HIDALGO, 2011).

Os sintomas de deficiência de S são semelhantes aos sintomas de deficiência de N. Em ambos os casos, os limbos folhares apresentam uma clorose uniforme; a explicação disto é que o N é componente da molécula de clorofila e o S não é, mas é essencial na formação da clorofila. É interessante mencionar neste ponto que nos casos de falta de S, mesmo quando os sintomas não podem ser percebidos, o florescimento é normal, mas os frutos não se desenvolvem (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

#### **2.4.6 Zinco (Zn)\***

Os sintomas de deficiência de zinco surgem nas folhas novas. Geralmente os internódios ficam curtos, com folhas pequenas e cloróticas, com uma faixa verde ao longo das nervuras principal e secundária. Videiras deficientes em zinco tendem a produzir cachos menores que o normal. As bagas apresentam tamanho variável, de normal a muito pequenas e, geralmente, permanecem duras e verdes e não amadurecem (FARIA, 2004).

O Zn é necessário na formação das auxinas, para o alongamento dos entrenós, na formação dos cloroplastos de amido. Na videira o Zn é essencial ao desenvolvimento do pólen e no completo desenvolvimento das bagas. Os sintomas de deficiência de Zn dependem do grau de carência e da cultivar (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Delineamento Experimental

O trabalho foi implantado na cidade de Dom Pedrito onde está na coordenada 30°58'58"S e 54°40'22", clima subtropical úmido, com invernos rigorosos, grandes geadas, vento Minuano e temperatura média anual de 16°C. O solo deriva de granulitos, rocha metamórfica de alto grau. O devido trabalho realizou-se em uma propriedade particular, localizado na BR 293 à altura do km 241, na Campanha Gaúcha/RS, no ano 2017/2018. A 'Tannat' (*Vitis vinifera* L.) (Figura 3) enxertadas sobre 'SO4', de 4 anos de idade, foi conduzida em espaldeira simples, com altura de 0,90 m do primeiro arame ao solo, aproximadamente 0,80 m de altura de área foliar (altura entre o primeiro e o último arame), espaçamento de 1,3 m entre plantas e 3 m entre filas.

Figura 3- A 'Tannat' na propriedade particular, localizado em Dom Pedrito-RS.



Fonte: Autora, 2017.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com duas repetições para cada tratamento e sete plantas por repetição (intervalo).

O início do experimento ocorreu no período da floração no estágio 17 da videira de acordo com Eichhorn e Lorenz (1977), onde realizou-se a primeira aplicação no mês de novembro de 2017, com o produto Biozyme<sup>®</sup> TF que consiste a base de Nitrogênio (N) 1%; Óxido de potássio (K<sub>2</sub>O) 5%; Boro (B) 0,08%; Ferro (Fe) 0,40%; Manganês (Mn) 0,1%; Enxofre (S) 1%; Zinco (Zn) 2% e Carbono Orgânico 3,5%.

A primeira aplicação de todos os tratamentos começou no estágio 17 de acordo com a Escala de Eichhorn e Lorenz (1977).

Os tratamentos foram:

T1= Água destilada na videira inteira, quinzenalmente quatro vezes;

T2= Uma aplicação do fertilizante mineral somente no cacho dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>);

T3= Duas aplicações na videira inteira quinzenalmente, na dose recomendada (500mL.ha<sup>-1</sup>);

T4= Quatro aplicações na videira inteira quinzenalmente, na dose recomendada (500mL.ha<sup>-1</sup>).

Após a primeira aplicação (Figura 4), as demais foram realizadas quinzenalmente de acordo com o tratamento testado, e foi instalada uma rede contra-ataque de pássaros na fase do pintor das uvas (Figura 5) que corresponde o estágio 35 de acordo com Eichhorn e Lorenz (1977), assim minimizando a perda de frutos devido ao ataque de pragas nas bagas.

Figura 4- Primeira aplicação.



Fonte: SAAVEDRA DEL AGUILA, Juan, 2017.

Figura 5- Colocação da rede contra-ataque de pássaros na fase do pintor das uvas da 'Tannat'.



Fonte: Autora, 2017.

### 3.2 Acompanhamento Fisiológico

Avaliou-se a clorofila total das folhas com o ClorofiLOG-CFL 1030 marca FALKER (Figura 6), no dia 10 de novembro de 2017 e no dia 12 de fevereiro de 2018 pela parte da manhã, de forma não destrutiva recolhendo dados de 6 folhas por planta.

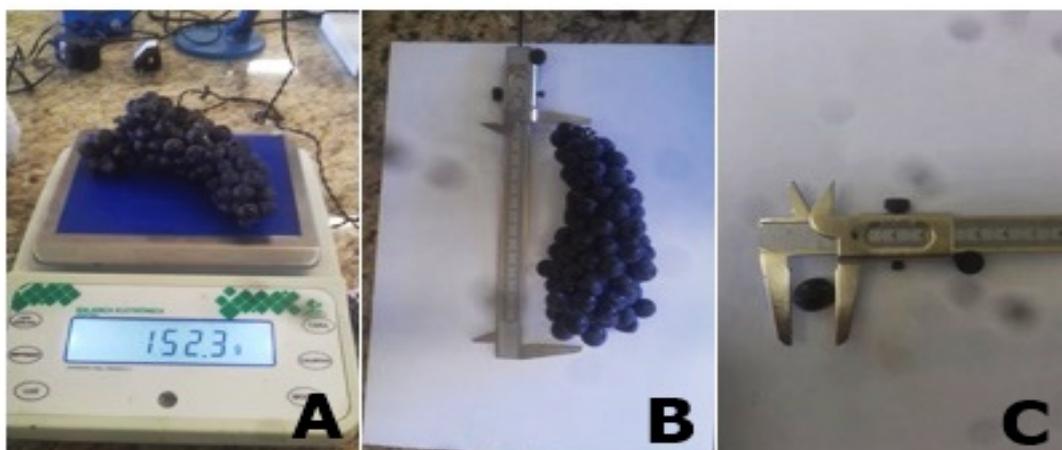
Figura 6- ClorofiLOG-CFL 1030 marca FALKER.



Fonte: Autora, 2018.

Para aspectos agrônômicos no dia da colheita em campo, foram retirados aleatoriamente quatro cachos por tratamento, os mesmos acondicionados em sacos plásticos e separados por seus tratamentos, para a determinação do peso médio das bagas através de balança de precisão digital; contagem das bagas de cada cacho e medidas por paquímetro (Figura 7).

Figura 7- Cachos e baga da 'Tannat'.



Fonte: Autora, 2018. (\* A = Peso do cacho, B = Medição do diâmetro do cacho e C = Medição do diâmetro da baga).

### 3.3 Maturação Tecnológica da 'Tannat'

Realizou-se o monitoramento da maturação das bagas do experimento coincidindo com seu respectivo tratamento, devido que no mesmo cacho amadurecem umas depois das outras (Figura 8), igualmente no mesmo pé os diferentes cachos jamais se encontram no mesmo estado de maturação.

Figura 8- Maturação 'Tannat'.



Fonte: Autora, 2017.

Foi coletado três amostragens durante o período do experimento que aconteceu da seguinte forma, 200 bagas recolhidas por tratamentos identificadas cada uma com seu respectivo tratamento seguido foram conduzidas para o laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal (TPOA) e Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal (TPOV) para análise físico-química onde coletou o mosto de cada tratamento e seguidamente colocadas em tubos falcon identificadas, após colocados em um equipamento centrifugador da Universidade Federal do Pampa deixados por seis minutos para a parte solida decantar deixando somente a parte liquida para a análise no WineScanTM SO<sub>2</sub> (Figura 9).

Figura 9- Equipamento de análise enológicas WineScanTM SO<sub>2</sub> (FOSS®, Dinamarca) da Unipampa – Dom Pedrito-RS.



Fonte: Autora, 2018.

### 3.4 Análise de estatística

Foram utilizados para as análises de dados, os programas estatísticos Sisvar 5.6 (Ferreira, Daniel Furtado, 2011) submetidos a comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Variáveis de produtividade da 'Tannat'

Como apresentado na Tabela 1 que ilustra os resultados das variáveis: peso do cacho (g); N° de baga; largura do cacho e altura do cacho. Observou-se que não houve diferença entre si significativamente entre os tratamentos.

Tabela 1: Peso do cacho; N° de baga; Largura do cacho e Altura do cacho da 'Tannat', 2018.

Tratamentos*	Peso do Cacho (g)	N° de Baga por cacho	Largura do Cacho	Altura do Cacho
T1	167,91 a	104,62 a	8,56 a	14,11 a
T2	219,97 a	136,75 a	10,50 a	13,87 a
T3	188,86 a	117,87 a	9,00 a	14,75 a
T4	152,43 a	95,25 a	8,68 a	13,37 a
CV (%)	36,43%	36,23%	28,25%	12,27%

Tratamento\*: T1= Água destilada na videira inteira, quinzenalmente quatro vezes; T2= Uma aplicação do adubo foliar somente no cacho dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T3= Duas aplicações na videira inteira quinzenalmente, a dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T4= Quatro aplicações na videira inteira quinzenalmente, na dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>). \*\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo FRANÇA, 2011, na cultura de Banana para as características altura, perímetro e número de folha e ritmo de emissão foliar, as pulverizações foliares com o fertilizante mineral misto não obteve representativamente nenhuma influência. Quando ocorreu quatro aplicações de 250 ml.ha<sup>-1</sup> com fertilizante mineral misto (Biozyme<sup>®</sup> TF) a cada 30 dias proporcionou aumento na produtividade real, além de adiantamento na colheita de cachos, sendo, a melhor dose.

Na Tabela 2, que ilustra os resultados das variáveis fisiológicas: a clorofila do dia 10 de novembro de 2017 e do dia 12 de fevereiro de 2018. Observou-se que não houve diferença entre si significativamente no dia 10 de novembro de 2017, o T2

mesmo se destacando é igual estatisticamente com o T1 e T3. A clorofila total do dia 12 de fevereiro de 2018, o T3 se destacou, mas estatisticamente é igual aos tratamentos T1 e T2.

Tabela 2: Clorofila total da 'Tannat', 2017/2018.

Tratamentos*	Clorofila total do dia 10 de novembro de 2017	Clorofila total do dia 12 de fevereiro de 2018
T1	343,11 a b	418,73 a b
T2	351,51 a	407,79 a b
T3	333,30 a b	432,76 a
T4	318,34 b	404,97 b
CV (%)	19,32%	16,45%

Tratamento\*: T1= Água destilada na videira inteira, quinzenalmente quatro vezes; T2= Uma aplicação do adubo foliar somente no cacho dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T3= Duas aplicações na videira inteira quinzenalmente, a dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T4= Quatro aplicações na videira inteira quinzenalmente, na dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>). \*\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4.2 Características físico-químicas do mosto da 'Tannat', ao longo do desenvolvimento destes frutos

Como apresentado na Tabela 3 que ilustra os resultados das variáveis: SST (°Brix); Densidade; pH; Potássio; Acidez Total e Açúcares redutores. Observou-se que não houve diferença entre si significativamente.

Tabela 3: Análise físico-química do mosto da 'Tannat' no dia 30/01/2018.

Tratamentos*	T1	T2	T3	T4	CV
SST (°Brix)	17,37 a	16,00 a	16,22 a	15,15 a	7,00%
Densidade 20°C	1,072 a	1,066 a	1,067 a	1,062 a	0,49%
pH	3,190 a	3,235 a	3,335 a	3,125 a	3,67%
Potássio	879,00 a	887,00 a	971,00 a	800,75 a	15,78%
Acidez Total (mEq.l <sup>-1</sup> )	116,00 a	106,00 a	92,00 a	117,50 a	16,74%
Açúcares redutores	172,45 a	156,65 a	159,87 a	145,75 a	9,04%

Tratamento\*: T1= Água destilada na videira inteira, quinzenalmente quatro vezes; T2= Uma aplicação do adubo foliar somente no cacho dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T3= Duas aplicações na videira inteira quinzenalmente, a dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T4= Quatro aplicações na videira inteira quinzenalmente, na dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>). \*\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nas tabelas 4 e 5 tão pouco se encontrou diferença entre os tratamentos testados (Tabela 4 e 5).

Tabela 4: Análise físico-química do mosto da 'Tannat' no dia 07/02/2018.

Tratamentos*	T1	T2	T3	T4	CV (%)
SST (°Brix)	19,92 a	17,30 a	19,82 a	19,05 a	12,08%
Densidade 20°C	1,08 a	1,08 a	1,08 a	1,08 a	0,40%
pH	3,30 a	3,15 a	3,34 a	3,14 a	3,44%
Potássio	1081,00 a	938,75 a	1151,00 a	970,50 a	12,09%
Acidez Total (mEq.l <sup>-1</sup> ) 1)	95,00 a	121,00 a	99,00 a	128,50 a	12,05%
Açúcares redutores	202,72 a	199,57a	200,95 a	190,25 a	6,68%

Tratamento\*: T1= Água destilada na videira inteira, quinzenalmente quatro vezes; T2= Uma aplicação do adubo foliar somente no cacho dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T3= Duas aplicações na videira inteira quinzenalmente, a dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T4= Quatro aplicações na videira inteira quinzenalmente, na dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>). \*\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5: Análise físico-química do mosto da 'Tannat' no dia da colheita da uva 14/02/2018.

Tratamentos*	T1	T2	T3	T4	CV (%)
SST (°Brix)	21,47 a	20,40 a	20,70 a	20,05 a	2,29%
Densidade 20°C	1,09 a	1,08 a	1,08 a	1,08 a	0,20%
pH	3,38 a	3,46 a	3,50 a	3,34 a	2,38%
Potássio	786,00 a	936,50 a	938,50 a	731,00 a	12,78%
Acidez Total (mEq.l <sup>-1</sup> )	96,50 a	83,00 a	77,50 a	95,00 a	13,26%
1)					
Açúcares redutores	222,77 a	209,92 a	214,15 a	205,70 a	2,90%

Tratamento\*: T1= Água destilada na videira inteira, quinzenalmente quatro vezes; T2= Uma aplicação do adubo foliar somente no cacho dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T3= Duas aplicações na videira inteira quinzenalmente, a dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>); T4= Quatro aplicações na videira inteira quinzenalmente, na dose recomendada (500 mL.ha<sup>-1</sup>). \*\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos nas análises dos mostos, apresentados nas Tabelas de 3 a 5, foram estatisticamente iguais, muito provavelmente, as que as videiras do presente experimento, se encontravam nutricionalmente equilibradas, tanto a nível de macronutrientes, como de micronutrientes.

## **5 CONCLUSÃO**

Nas condições do presente experimento, o fertilizante mineral misto testado não contribuiu em uma melhora nas variáveis respostas analisadas no fruto e no mosto da 'Tannat'.

## **6 AGRADECIMENTOS**

Ao viticultor, Sr. Adair Camponogara.

À empresa Citropack pelo fornecimento das redes contra-ataque de pássaros.

## REFERÊNCIAS

GIOVANNINI, Eduardo; MANFROI Vitor. **Viticultura e Enologia**. Bento Gonçalves: IFRS, 2009.

HIDALGO, L., et al. **I Tratado de Viticultura**. 4ª Edición. México: Ediciones Mindi-Prensa, 2011.

REYNIER, Alain. **Manual de Viticultura**. 6ª Edición. Espanha: Ediciones Mindi-Prensa, 2012.

Vivai Cooperativi Rauscedo SCA. **Catálogo geral das castas e dos clones de uva de vinho e de mesa**. Itália: Rauscedo (PN), 2014.

MELLO, L. M. R. de. **Comunicado Técnico 191. Vitivinicultura brasileira: panorama 2015**; Disponível em: <file:///C:/Users/vivia/Desktop/TCC/art/Comunicado-Tecnico-191.pdf> . Acesso em Agosto de 2018.

MELLO, L. M. R. de. **Comunicado Técnico 199. Vitivinicultura brasileira: panorama 2016**; Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1086551/vitivinicultura-brasileira-panorama-2016> . Acesso em Agosto de 2018.

MELLO, L. M. R. de. **Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2017**; Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1091329> . Acesso em agosto de 2018.

CAMARGO, U. A. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado**; Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/cultivar.htm#topo> . Acesso em agosto de 2018.

FARIA, **Nutrientes essenciais e sintomas de deficiência**; Disponível em: < [http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spvideira/adubacao.htm](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spvideira/adubacao.htm) > . Acesso em agosto 2018.

FRANÇA, Felipe Gustavo, et al. **APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE MINERAL MISTO FOLIAR NA CULTURA DA BANANA, CULTIVAR GALIL 7**; Disponível em: < [http://files.geban.webnode.com.br/200001931-1072b10cb3/1163\\_1.pdf](http://files.geban.webnode.com.br/200001931-1072b10cb3/1163_1.pdf) > . Acesso em outubro de 2018.

SILVA, D. J., et al. **Nutrição, calagem e adubação**; Disponível em : < [http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spuva/nutricao.html](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spuva/nutricao.html)> . Acesso em outubro de 2018.

AMARANTE, José Osvaldo Albano do. **Os segredos do vinho – 3ª edição**. São Paulo: Mescla, 2010.

Ferreira, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

RIZZON, Luiz Antenor, and Alberto MIELE. "Avaliação da cv. Tannat para elaboração de vinho tinto." **Ciência e Tecnologia de Alimentos** 24.2 (2004): 223-229.

RODELLA, Arnaldo Antônio; ALCARDE, José Carlos; DIAS, Av Pádua. **Requisitos de qualidade física e química de fertilizantes minerais**. GONÇALVES, J. L. de M.; BENEDETTI, V. *Nutrição e fertilização florestal*. Piracicaba: IPEF, 2000, 59-78.