



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ALEJANDRO ROGELIO CARRIZO

**POTENCIALIDADE DA IRRIGAÇÃO DEFICITÁRIA
CONTROLADA NA PRODUÇÃO VITÍCOLA NO VALE
ANTINACO-LOS COLORADOS, ARGENTINA**

Londrina
2022

ALEJANDRO ROGELIO CARRIZO

**POTENCIALIDADE DA IRRIGAÇÃO DEFICITÁRIA
CONTROLADA NA PRODUÇÃO VITÍCOLA NO VALE
ANTINACO-LOS COLORADOS, ARGENTINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual de Londrina - UEL, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Doutor em Agronomia.

Orientadora: Prof. Maria de Fátima Guimarães

Londrina
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

C318 Carrizo, Alejandro Rogelio.
Potencialidade da Irrigação Deficitária Controlada na produção vitícola no Vale Antinaco - Los Colorados, Argentina / Alejandro Rogelio Carrizo. - Londrina, 2022.
203 f.

Orientador: Maria de Fátima Guimarães.
Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2022.
Inclui bibliografia.

1. Torrontés Riojano - Tese. 2. Malbec - Tese. 3. Custo Volume Lucro - Tese. 4. Chilecito - Tese. I. Guimarães, Maria de Fátima. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. III. Título.

CDU 63

ALEJANDRO ROGELIO CARRIZO

**POTENCIALIDADE DA IRRIGAÇÃO DEFICITÁRIA
CONTROLADA NA PRODUÇÃO VITÍCOLA NO VALE
ANTINACO-LOS COLORADOS, ARGENTINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual de Londrina - UEL, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Doutor em Agronomia.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. María de Fátima de
Guimarães
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Ricardo Ralisch
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Profa. Patrícia Pompermayer Sesso
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Carlos Eduardo Caldarelli
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Profa. Irene Domenes Zapparoli
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 24 de fevereiro de 2022.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Maria de Fátima Guimarães, minha orientadora e conselheira em todas as horas, que acompanhou este processo de formação.

À Prof^a. Elsa Daniela de la Vega, assessora técnica no trabalho de pesquisa em Chilecito (Argentina).

Ao Prof. Otavio Jorge Grigoli Abi Saab, gratidão pela ajuda recebida na cidade de Londrina e pelas boas-vindas ao chegar ao Brasil.

A minha família, professores e colegas que contribuíram com meu trabalho na Argentina e no Brasil.

À OEA e a CAPES pela ajuda financeira recebida para prosseguir meus estudos.

À Universidad Nacional de Chilecito (Argentina) pelo compromisso com a capacitação da equipe de professores e a firme convicção de manter uma educação universitária pública, gratuita e de qualidade.

CARRIZO, Alejandro Rogelio. **Potencialidade da Irrigação Deficitária Controlada na produção vitícola no Vale Antinaco - Los Colorados, Argentina**. 2022. 205 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Doutorado em Agronomia – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

RESUMO

Argentina é um grande produtor vitícola, porém a área cultivada distribui-se por regiões com diferentes condições agrícolas. Logo, pesquisas sobre produtividade, qualidade enológica e análise marginal sobre a irrigação deficitária controlada (IDC) aplicada na cv. Torrontés Riojano são praticamente inexistentes na Argentina. Já, no caso da cv. Malbec, a mesma situação replica-se no Estado de La Rioja. A IDC consiste em aplicar deliberadamente uma quantidade menor de água à requerida pelas videiras para aproveitar seus efeitos nas substâncias fenólicas das uvas. Além disso, a análise marginal relaciona variáveis como volume, preço e custo de produção e determina sua influência na geração de lucros operacionais. Portanto, o objetivo desta tese foi avaliar a produtividade, qualidade enológica e a rentabilidade na produção de uvas para vinificar cv. Torrontés Riojano e Malbec sob a IDC no Vale Antinaco – Los Colorados, Estado de La Rioja, Argentina. O experimento foi conduzido durante 2018-2019, em um vinhedo comercial, com irrigação por gotejamento e sistema de condução em latada. Aplicou-se IDC a 50% da necessidade hídrica das videiras desde o início da maturação até a colheita. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, com três repetições. Os custos foram determinados por custeio variável e ABC. Foram avaliados a produtividade das videiras, parâmetros morfométricos e químicos em bagas e mosto. Posteriormente, determinou-se custos de produção por hectare, ponto de equilíbrio, margem de contribuição e segurança e alavancagem operacional. Os principais resultados mostraram quedas de 21% na produção por hectare nas duas cultivares. Houve diferenças significativas nos quilos por videira na cv. Torrontés Riojano, bem como no número e peso dos cachos produzidos nas duas cultivares. Também teve quedas significativas em número de bagas, volume, peso e diâmetro nas cultivares devido à IDC. As análises químicas apresentaram alterações positivas nas antocianinas da casca da cv. Torrontés Riojano e na acidez total do mosto de uvas Malbec. Nos custos de produção totais, os efeitos da IDC causaram economias, mas os custos unitários por quilo de uva incrementaram-se por causa da queda na produção. Finalmente os lucros operacionais sofreram uma redução de 75% e 45% na cv. Malbec e Torrontés Riojano, respectivamente. Por outro lado, a análise marginal, expôs pontos de equilíbrios maiores após irrigar deficitariamente, assim como menores margens de contribuição e de segurança por hectare nas duas cultivares. Também mostrou que os custos fixos totais alavancaram até três vezes a queda nas receitas explicando os menores lucros operacionais mencionados. Em conclusão a IDC afetou negativamente a produtividade, no entanto sem prejudicar os parâmetros enológicos das uvas e do mosto. Já em relação à análise marginal, mostrou-se a relação inversa entre produtividade, custos, e a queda nos lucros operacionais. Ou seja, a IDC permitiu economizar água e diminuir custos totais por hectare, mas com quedas produtivas. Portanto necessita-se pesquisar com outros níveis de restrição hídrica, estruturas produtivas, preços e de custos para incentivar melhoras qualitativas no setor vitícola do Vale Antinaco – Los Colorados.

Palavras-chave: Torrontés Riojano; Malbec; Custo Volume Lucro; Chilecito.

CARRIZO, Alejandro Rogelio. **Potencialidades del Riego Deficitario Controlado en la producción vitícola del Valle Antinaco – Los Colorados, Argentina.** 2022. 205 f. Trabajo de Conclusão de Curso de Doutorado em Agronomia – Centro de Ciências Agrarias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

RESUMEN

Argentina es un gran productor de vino, cuya superficie se distribuye en regiones con diferentes condiciones agrícolas. Sin embargo, las investigaciones sobre productividad, calidad enológica y análisis marginal sobre riego deficitario controlado (RDC) aplicadas al cv. Torrontés Riojano son prácticamente inexistentes en Argentina. En el caso del cv. Malbec, la misma situación se replica en la provincia de La Rioja. El RDC consiste en aplicar deliberadamente una cantidad menor de agua que la requerida por las vides para aprovechar sus efectos sobre las sustancias fenólicas de la uva. Además, el análisis marginal relaciona variables como volumen, precio y costo de producción y determina su influencia en la generación de utilidades operativas. Así, el objetivo de esta tesis fue evaluar la productividad, calidad enológica y rentabilidad en la producción de uvas para vinificar cv. Torrontés Riojano y Malbec bajo RDC en el Valle de Antinaco - Los Colorados, provincia de La Rioja, Argentina. El experimento se realizó durante 2018-2019, en un viñedo comercial, con riego por goteo y sistema de conducción en parral. Se aplicó RDC al 50% del requerimiento de agua de las vides desde enero hasta la cosecha. El diseño experimental fue en bloques completamente al azar, con tres repeticiones. Los costos se determinaron por costeo variable y ABC. Se evaluó la producción de la vid, parámetros morfométricos y químicos en bayas y mosto. Posteriormente, se determinaron los costos de producción por hectárea, el punto de equilibrio, el margen de contribución y seguridad y el apalancamiento operativo. Los principales resultados mostraron una disminución del 21% en la producción de uva para los dos cultivares. Hubo diferencias significativas en kilogramos por planta en el cv. Torrontés Riojano, así como en el número y peso de racimos producidos en los dos cultivares. También hubo caídas significativas en el número de bayas, volumen, peso y diámetro en los cultivares debido al RDC. Los análisis químicos mostraron alteraciones positivas en la acidez total del mosto de uva Malbec y en las antocianinas del cv. Torrontés Riojano. Los costos totales de producción fueron menores por efecto del RDC, pero los costos unitarios por kilogramo de uva aumentaron debido a la caída en la producción. Finalmente, la utilidad operativa disminuyó 75% y 45% en el cv. Malbec y Torrontés Riojano, respectivamente. Por otro lado, el análisis marginal mostró mayores puntos de equilibrio luego de irrigar con menos agua, así como una disminución en el margen de contribución y de seguridad por hectárea en los dos cultivares. Además, los costos fijos totales apalancaron hasta tres veces la caída de las ventas, lo que explica la caída del resultado operativo mencionada. En conclusión, el RDC afectó negativamente a la productividad, pero sin perjudicar los parámetros enológicos de la uva y el mosto. En cuanto al análisis marginal, mostró la relación inversa entre productividad, costos y caída de la utilidad operativa. En otras palabras, el RDC permite ahorrar agua y reducir los costos totales por hectárea, pero con una caída en la producción. Por lo tanto, se requiere investigar con otros niveles de restricción hídrica, estructuras productivas y de costos para incentivar el mejoramiento cualitativo de las uvas para vino en Vale Antinaco - Los Colorados.

Palabras llave: Torrontés Riojano; Malbec; Costo-volumen-utilidad; Chilecito.

LISTA DE FIGURAS

Revisão Bibliográfica

Figura 1 – Regiões de viticultura na Argentina.....	31
Figura 2 – Regiões produtoras de uvas no estado de La Rioja no ano 2018.....	33
Figura 3 – Estádios fenológicos das videiras	40
Figura 4 – Ciclo vegetativo das videiras no hemisfério sul.....	41
Figura 5 – Fruto da uva e a distribuição dos tecidos	42
Figura 6 – Desenvolvimento, maturação da uva e acumulação de moléculas relevantes para a elaboração do vinho.	46
Figura 7 – Desenvolvimento da baga, maturação da polpa e processo de maturação fenólica	50

Artigo 1

Figura 1 – Desenho da Área Total onde o experimento foi conduzido.....	95
Figura 2 – Desenho da área experimental amostrada	96

Artigo 2

Figura 1 – Desenho da área experimental amostrada	116
Figura 2 – Custos Variáveis, Fixos e Totais por hectare, em USD, por tratamento, uvas Malbec. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	130
Figura 3 – Custos Variáveis, Fixos e Totais por hectare, em USD, por tratamento, uvas Torrontés Riojano. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina	130

Artigo 3

Figura 1 – Desenho da Área Experimental Amostrada	141
Figura 2 – Ponto de Equilíbrio Contábil, Uvas Malbec. Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	148
Figura 3 – Ponto de Equilíbrio, Uvas Malbec comparativo por tratamento. Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	151

Figura 4 – Gráfico Triangular, Uvas Malbec, em USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	152
Figura 5 – Ponto de Equilíbrio, Uvas Malbec comparativo por tratamento e por preços reais e projetados. Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	158
Figura 6 – Ponto de Equilíbrio Contábil, Uvas Torrontés Riojano. Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina	163
Figura 7 – Ponto de Equilíbrio, Uvas Torrontés Riojano comparativo por tratamento. Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	165
Figura 8 – Gráfico Triangular, Uvas Torrontés Riojano, em USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	166
Figura 8 – Ponto de Equilíbrio, Uvas Torrontés Riojano comparativo por tratamento e por preços reais e projetados. Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	171
Figura 9 – Gráfico de Telhado, Uvas Malbec e Torrontés Riojano, em quilos e USD, para duas hectares produtivas. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.	176
Figura 10 – Gráfico de Telhado superposto por tratamento, Uvas Malbec e Torrontés Riojano, em quilos e USD, para duas hectares produtivas. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.	178

LISTA DE GRÁFICOS

Artigo 1

- Gráfico 1** – Diferença de médias em quilos e cachos por planta em cv. Malbec (p-valor < 0,05). Chilecito, LR, Argentina (2019).101
- Gráfico 2** – Diferença de médias em quilos e cachos por planta em cv. Torrontés Riojano. Chilecito, LR, Argentina (2019).102
- Gráfico 3** – Diferença de médias em antocianinas e polifenóis totais em casca cv. Malbec (p-valor < 0,05). Chilecito, LR, Argentina (2019).104
- Gráfico 4** – Diferença de médias em antocianinas e polifenóis totais em casca cv. Torrontés Riojano (p-valor < 0,05). Chilecito, LR, Argentina (2019).104

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

- Tabela 1** – Parâmetros morfométricos em vinhedos cv. Malbec e Torrontés Riojano. Chilecito, LR, Argentina (2019).101
- Tabela 2** – Parâmetros morfométricos em bagas de uvas cv. Malbec e Torrontés Riojano. Chilecito, LR, Argentina (2019).102
- Tabela 3** – Parâmetros químicos antocianinas e polifenóis totais em casca de bagas de uvas cv. Malbec e Torrontés Riojano. Chilecito, LR, Argentina (2019).103
- Tabela 4** – Parâmetros químicos em mosto de uvas cv. Malbec e Torrontés Riojano. Chilecito, LR, Argentina (2019)105

Artigo 2

- Tabela 1** – Custos de Atividades Básicas, referentes à produção de uva variedades Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.119
- Tabela 2** – Custos de Atividades de Suporte, referentes à produção de uva variedades Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.120
- Tabela 3** – Demonstrativa de Resultados, referentes à produção de uva variedades Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.121
- Tabela 4** – Classificação de Custos por variabilidade, por hectare de uvas variedades Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em valores absolutos e relativos. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.123
- Tabela 5** – Demonstração de Resultados por Custeio Variável, por hectare de uvas variedades Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em USD, vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.125
- Tabela 6** – Renda e Custos Unitários por hectare de uvas variedades Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em porcentagens da receita, em USD. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.126
- Tabela 7** – Custos de Irrigação por tratamento, para Malbec e Torrontés Riojano, em USD. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.127

Tabela 8 – Custos Totais de produção de uvas Malbec e Torrontés Riojano, com IDC, em USD. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	128
Tabela 9 – Comparação de Custos Totais, Renda e Produção por hectare de uvas Malbec e Torrontés Riojano, por tratamento, em USD. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.....	129
 Artigo 3	
Tabela 1 – Demonstração de Resultados por Contribuição por hectare. Uva variedades Malbec, por tratamento, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.....	145
Tabela 2 – Comparação de Demonstração de Resultados por Contribuição por hectare com preços planejados e reais. Uva variedades Malbec, com IDC, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.....	156
Tabela 3 – Demonstração de Resultados por Contribuição por hectare. Uva variedades Torrontés Riojano, por tratamento, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.....	160
Tabela 4 – Comparação de Demonstração de Resultados por Contribuição por hectare com preços planejados e reais. Uva variedades Torrontés Riojano, com IDC, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.	169
Tabela 5 – Demonstração de Resultados por Contribuição integrado, por tratamento, em USD, por hectare, Chilecito, LR, Argentina, 2019.	174

LISTA DE QUADROS

Revisão Bibliográfica

- Quadro 1** – Superfície ocupada por Videiras, por ano de plantação, no Estado de La Rioja, Argentina.....35
- Quadro 2** – Evolução da superfície cultivada com Videiras entre 1968-2019 no Estado de La Rioja e no Município de Chilecito, Argentina.....37

Artigo 3

- Quadro 1** – Análise Marginal em valores monetários (USD) e quilos por hectare. Uva variedades Malbec, por tratamento, Chilecito, LR, Argentina, 2019.....146
- Quadro 2** – Grau de Alavancagem Operacional. Uva variedades Malbec, por tratamento e por hectare, Chilecito, LR, Argentina, 2019.....154
- Quadro 3** – Análise Marginal em valores monetários (USD) e quilos por hectare. Uva variedades Torrontés Riojano, por tratamento, Chilecito, LR, Argentina, 2019.....161
- Quadro 4** – Grau de Alavancagem Operacional. Uva variedades Torrontés Riojano, por tratamento e por hectare, Chilecito, LR, Argentina, 2019.168

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA	Ácido Abscísico
ABC	Custeio Baseado em Atividades (<i>Activity Based Costing</i>)
ACOVI	Asociación de Cooperativas Vitivinícolas Argentinas
cf	Custo Fixo Médio ou Unitário
CFT	Custo Fixo Total
COVIAR	Corporação Vitivinícola Argentina
CT	Custo Total
CTMe	Custo Total Médio ou Unitário
cv	Custo Variável Médio ou Unitário
cv.	cultivar (<i>cultivarietas</i>)
CVL	Custo Volume Lucro
CVT	Custo Variável Total
DGEyC	Dirección General de Estadísticas y Censos
ETc	Evapotranspiração
EVINOR	Evaluación de Vinos del Norte
ha	Hectares
IAPUCO	Instituto Argentino de Profesores Universitarios de Costos
IDC	Irrigação deficitária controlada
IDS	Irrigação por déficit sustentado
INA	Instituto Nacional del Agua
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INV	Instituto Nacional de Vitivinicultura
L	Litro
L.h ⁻¹	Litros por hora
LR	Estado de La Rioja (Argentina)
m	Metro
m.s.n.m.	Metros sobre o nível do mar
MC	Margem de Contribuição Total
mc	Margem de Contribuição Unitária
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OIV	Organização Internacional da Videira e o Vinho
p	Preço
PEF	Ponto de Equilíbrio Financeiro
PRD	Secagem Parcial de Raízes
q	Quantidade (unidades físicas)
Q	Venda em unidades físicas
Qm	Quintais métricos
Qn	Ponto de Equilíbrio em unidades físicas
Qs	Margem de Segurança em unidades físicas
Ro	Resultado Operacional Total
ro	Resultado Operacional unitário
RT	Receita Total
tc	Taxa de Contribuição
tr	Taxa de Recuperação
TR	Tratamento
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UNdeC	Universidad Nacional de Chilecito
V	Receita total em unidades monetárias
Vn	Ponto de Equilíbrio em unidades monetárias
Vs	Margem de Segurança em unidades monetárias

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	26
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	28
2.1	IMPORTÂNCIA DA VITICULTURA	28
2.1.1	<i>A Importância Mundial da Viticultura</i>	29
2.1.2	<i>A Importância da Viticultura em Argentina</i>	30
2.1.3	<i>A Importância da Viticultura no Estado de La Rioja</i>	32
2.1.4	<i>Características da Cultura das Videiras no Estado de La Rioja</i>	34
2.2	VIDEIRAS E A MATURAÇÃO DA UVA	38
2.2.1	<i>Fisiologia da Videira e o Processo de Maturação da Uva</i>	38
2.2.2	<i>Qualidade Enológica das Uvas</i>	43
2.2.3	<i>Fisiologia do Estresse Hídrico. A Irrigação Deficitária Controlada em Videiras para Vinho</i>	51
2.3	TEORIA GERAL, SISTEMAS E MODELOS DE CUSTOS. CUSTOS AGRÍCOLAS	57
2.3.1	<i>A Teoria Geral de Custos. Sistemas e Modelos de Custeio.</i>	57
2.3.2	<i>Custeio Baseado em Atividades (Custeio ABC)</i>	65
2.3.3	<i>Custos Agrícolas</i>	67
2.3.4	<i>Preços e custos. Sistemas de preços das uvas para vinho.</i>	75
2.4	ANÁLISE CUSTO-VOLUME-LUCRO NAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS	81
2.4.1	<i>Análise Marginal.</i>	81
2.4.2	<i>Comportamento dos custos segundo o nível de produção ou atividade.</i>	83
2.4.3	<i>Enfoque de Contribuição, Nivelção e Segurança.</i>	85
3	ARTIGOS	89
3.1	ARTIGO 1: A INFLUÊNCIA QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA IRRIGAÇÃO DEFICITÁRIA CONTROLADA NAS UVAS TORRONTÉS RIOJANO E MALBEC.....	89
3.1.1	<i>Resumo</i>	89
3.1.2	<i>Introdução</i>	92
3.1.3	<i>Material e Métodos</i>	94
3.1.4	<i>Resultados e Discussões</i>	100
3.1.5	<i>Conclusões</i>	107

3.2	ARTIGO 2: CUSTOS DE PRODUÇÃO POR HECTARE DE UVAS TORRONTÉS RIOJANO E MALBEC NO VALE ANTINACO - LOS COLORADOS.	108
3.2.1	<i>Resumo</i>	108
3.2.2	<i>Introdução</i>	111
3.2.3	<i>Material e Métodos</i>	114
3.2.4	<i>Resultados e Discussões.</i>	119
3.2.5	<i>Conclusões</i>	132
3.3	ARTIGO 3: ANÁLISE MARGINAL. A RELAÇÃO CUSTO/VOLUME/LUCRO NA CULTURA DAS VIDEIRAS TORRONTÉS RIOJANO E MALBEC NO VALE ANTINACO - LOS COLORADOS.	134
3.3.1	<i>Resumo</i>	134
3.3.2	<i>Introdução</i>	137
3.3.3	<i>Material e Métodos.</i>	140
3.3.4	<i>Resultados e Discussão.</i>	144
3.3.5	<i>Conclusões</i>	179
3.3.6	<i>Anexo A: Tabela de Composição dos Custos Variáveis e Fixos uva Malbec.</i>	181
3.3.7	<i>Anexo B: Tabela de Composição dos Custos Variáveis e Fixos uva Torrontés Riojano.</i>	182
4	CONCLUSÃO	183
5	REFERÊNCIAS	185
6	ANEXO A: Localização geográfica. Fotos	199
7	ANEXO B: Escala de baggiolini	200
8	ANEXO C: Dados colheita Sem IDC por variedade de uva	201
9	ANEXO D: Dados colheita com IDC por variedade de uva	202
10	ANEXO E: Resultados das Análises químicos em uvas e mostos	203

1 INTRODUÇÃO

Na Contabilidade, os custos representam o valor monetário do sacrifício dos fatores de produção na elaboração de bens ou na prestação de serviços. Estes podem ser considerados como a resultante da combinação de dois componentes principais: um físico e outro monetário, vinculados pela porção, quota, taxa ou parcela de fatores empregados na produção de um bem final. É preciso registrar e apurar essas conexões seguindo especificações técnicas, normativas profissionais e legais onde o objetivo principal é assegurar o uso de critérios de valoração e alocação mais próximos à realidade econômica. Os custos por ser originados pelos consumos, exaustão ou utilização dos fatores produtivos, devem conter o intuito de conseguir gerar receitas e lucros. Mas também esses consumos estão condicionados pelas características próprias dos processos produtivos agrícolas, as condições dos mercados de fatores e bens finais, e também por outros aspectos associados às próprias relações comerciais com fornecedores, clientes e concorrentes.

A grande relevância dos custos na determinação dos resultados econômicos é indiscutível, tanto pela implicação dos investimentos necessários, na determinação dos preços, no planejamento dos processos produtivos, ou na viabilidade da oferta de produtos e serviços. Todavia, nas atividades agrícolas, o problema principal do cálculo dos custos está em determinar uma adequada vinculação entre consumo de fatores produtivos e o processo biológico de determinada cultura. Essa vinculação deve ser feita dentro do arcabouço de custos chamados de necessários ou normais e deve manter uma coerência lógica. O principal desafio do cálculo dos custos encontra-se na compreensão acabada dos próprios ciclos vegetativo e reprodutivo das culturas, os quais, apesar dos avanços científicos que dispomos, ainda não se conseguem precaver claramente estas etapas e suas vinculações com os riscos climáticos, os efeitos das interações ecossistêmicas, e a diversidade e variabilidade própria dos espaços naturais.

Os principais estudos sobre custos agrícolas, em geral, focalizam-se na produção das regiões econômicas mais importantes ou das culturas mais rentáveis. Mas também, as pesquisas sobre custos agrícolas dependem de uma sinuosa vinculação entre a Agronomia e a Contabilidade, as quais apresentam avanços científicos dispares sobre um objetivo de estudo comum que geralmente transita trilhas paralelas. Na Argentina, o desenvolvimento de pesquisas de custos agrícolas

está focado principalmente nas culturas das planícies pampianas, por ser a principal área produtiva do país. Deste modo, as economias periféricas a essa região dificilmente dispõem de informação útil e pertinente para a tomada de decisões empresariais. Essa pertinência também está condicionada pelas particularidades das regiões vitícolas no país, estendida por mais de 10 Estados cujas geografias apresentam diferenças climáticas, edafológicas, de solo e água mais as adaptações das videiras aos ecossistemas específicos, limitando fortemente a proposta de um sistema de custeio universal.

Nesta tese, o experimento foi realizado no Vale Antinaco - Los Colorados, Estado de La Rioja, terceiro produtor nacional em importância de uvas para vinho da Argentina. O Vale conforma o espaço das economias regionais ou periféricas aos grandes centros produtores nacionais. Trabalhou-se com videiras (*Vitis vinifera* L.) cultivar Malbec e Torrontés Riojano, e aplicou-se déficit hídrico (IDC) a 50% da evapotranspiração da cultura desde o início da maturação até a colheita das uvas. O objetivo foi determinar e avaliar economicamente, os níveis produtivos e qualidade das uvas, após serem submetidas a essa estratégia de irrigação.

Para realizar a avaliação econômica foi adotado a Metodologia de Custeio Variável e Custeio Baseado em Atividades (ABC), os quais proporcionam informações específicas para aferir estas estratégias de irrigação com o grupo de controle. Assim foi estruturado o processo de cultivo das videiras por atividades e, por sua vez, o custeio variável permitiu a análise das relações Custo-Volume-Lucro. Já para avaliar a produtividade e qualidade das uvas foram realizadas análises químicas na casca e no mosto das uvas tais como antocianinas, polifenóis, pH, sólidos solúveis, acidez total, graus Brix e quilos colhidos.

A tese está estruturada em duas partes principais: uma revisão bibliográfica sobre três eixos principais: videiras para vinho, irrigação deficitária controlada e custos. Logo, apresentam-se três artigos com os quais pretende-se alcançar o objetivo principal desta tese. O primeiro deles, apresenta os resultados do experimento aplicando irrigação deficitária em videiras para vinho focando na produtividade e qualidade enológica das uvas. O segundo artigo, apura custos agrícolas focando nos custos de irrigação e o terceiro artigo realiza a análise da relação Custo-Volume-Lucro.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

1.1 IMPORTÂNCIA DA VITICULTURA

A viticultura refere-se a arte de cultivar videiras. A videira tem exigências especiais para o seu desenvolvimento, e ainda fatores maiores para frutificar. A arte do viticultor depende essencialmente do conhecimento preciso e claro dessas exigências e dos meios e recursos com que elas podem ser satisfeitas. Clima, estrutura e composição do solo, situação e exposição do terreno, são as primeiras condições necessárias de atender quando se deseja implementar um vinhedo. No entanto, além das necessidades agronômicas, o custo de produção, a partir do ponto de vista econômico, também se torna essencial de ser considerado (VILLA MAIOR, 1875)

Segundo o Fondo Vitivinícola Mendoza (2020), a viticultura, cujas origens são encontradas na antiga Mesopotâmia, 5.400 a 5.000 anos a.C., foi expandida até as terras americanas, depois de passar pelo Oriente Médio, Japão e China até chegar ao Mediterrâneo por meio da cultura grega, os quais disseminaram até as costas de Portugal. A viticultura está fortemente associada à indústria do vinho, e é justamente este que atravessa a história como bebida medicinal, religiosa, mística, tanto como fonte de renda gerada na sua comercialização.

Na América havia variedades de *Vitis silvestris* (não vinífera). Essas variedades coexistiram por um tempo com a *Vitis vinífera* trazida pelos conquistadores europeus. Foi introduzida pela América Central e México, pelo Perú e Chile. As primeiras sementes e caules de videira chegaram a Argentina em 1561 desde a região de La Serena (Chile), pelos padres religiosos católicos que buscavam se estabelecer na atual província de Santiago del Estero, no centro do país. Contudo, a região oeste da Argentina, conhecida produtivamente como a Região de Cuyo (atuais Estados de Mendoza, San Juan e San Luis) datam seus primeiros vinhedos em 1564. Os vinhedos também foram cultivados em Salta, Córdoba e Paraguai. Nestas regiões, a produção se tornou muito importante com seus vinhos comercializados em Buenos Aires, mais baratos que os vinhos cuyanos e chilenos. Desde os tempos coloniais Mendoza era a província com a maior extensão de vinhedos. O isolamento da nova cidade de Santiago do Chile, juntamente com a necessidade de consumo diário e religioso (para as missas católicas) incentivou a viticultura. No final do século XVI, deixou de ser

artesanal e doméstica, tornando-se uma atividade econômica fundamental (FONDO VITIVINÍCOLA MENDOZA, 2020).

Atualmente as vinhas são cultivadas em todo o mundo com critérios altamente variáveis em relação às condições naturais de cada região, mas, fatores históricos culturais, industriais e comerciais tiveram papel preponderante, no estabelecimento como cultivo. Finalmente, o fator humano foi o que potencializou determinadas áreas em detrimento de outras por questões climáticas, edáficas, enológicas, comerciais, etc.

A produção total de uva varia de ano para ano, como consequência da influência das condições climáticas e outros fatores vinculados principalmente ao manejo da cultura. Nos últimos anos, houve uma perda significativa de vinhedos, principalmente nos países da União Europeia (Espanha, França, Itália e Turquia). No entanto, as superfícies no Brasil, China, Índia, Argentina e Estados Unidos aumentaram significativamente. A importância econômica do setor vitivinícola está intimamente ligada ao vinho. A Europa Ocidental é especializada na produção de vinho, enquanto os países asiáticos e muçulmanos da África têm uma orientação claramente voltada para a produção de uvas de mesa e passas. Na América e nos países saxões da África e da Austrália, com um notável desenvolvimento tecnológico, o vinho é a produção principal, porém, são importantes também para produção de uvas de mesa (SOTEZ RUIZ, 2011).

2.1.1 A Importância Mundial da Viticultura

Segundo a Organização Internacional da Videira e do Vinho (OIV) (2019), em 2018 a área vinícola mundial era de 7,4 milhões de hectares. A produção mundial de uva para vinho atingiu a quantia de 78 milhões de toneladas, ou seja, 73,2%¹ do total da cultura destinada para a produção da bebida. A produção mundial de vinho (excluindo sucos e mostos) é estimada em 292 milhões de hectolitros (hL). Cinco países representam mais da metade das videiras do mundo: Espanha lidera com 13% da superfície mundial total com 969 mil ha, à frente da China com 875 mil ha (11,7%) e da França com 793 mil ha (10,6%). No continente americano, os Estados Unidos apresentam a maior área cultivada, com 439 mil ha, o que representa 5,9% do total

¹ Segundo a OIV (2019) em 2018 a produção mundial total de uva de mesa foi 27,3 (25,6%) e as passas são 1,3 (1,2%) milhões de toneladas, respectivamente.

mundial, seguida da Argentina com 218 mil ha (2,9%) e Chile com 212 mil ha (2,8%). Os outros países americanos que estão incluídos no informe da OIV são Brasil com 82 mil ha, México com 37 mil ha e Peru com 32 mil ha.

Seguindo com os dados da OIV (2019), em 2018, a produção mundial de uvas frescas (para qualquer destino) foi de quase 78 milhões de toneladas. Desde 2000, a tendência na produção de uvas vem aumentando (+ 1% ao ano), apesar da queda na área da vinha (-3% no mesmo período). Isto é explicado principalmente por um crescimento dos rendimentos, resultante da melhoria contínua das técnicas vitivinícolas. A China continua ocupando a posição de primeiro produtor mundial, com 11,7 milhões de toneladas, (15% da produção mundial), seguida pela Itália (8,6 milhões de t), Estados Unidos (6,9 milhões de t), Espanha (6,9 milhões de t) e França (5,5 milhões de t). O trio líder europeu registrou aumento na produção de 28%.

A produção mundial de vinho (excluindo sucos e mostos) em 2018 é uma das mais altas desde o ano 2000, com um volume de 292 milhões de hL. A Itália, França e Espanha constituem o trio mais produtivo do planeta. O nível de produção ainda é alto nos Estados Unidos, na Argentina e no Chile. Finalmente, a África do Sul está no final da lista dos maiores produtores mundiais, devido a períodos de secas nos últimos anos (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA VIÑA Y EL VINO, 2019).

2.1.2A Importância da Viticultura em Argentina

No nível nacional, na Argentina, o setor vitivinícola participa de maneira efetiva nas Economias Regionais². Este conceito de Economia Regional refere-se à agrupamentos de estados ou províncias em regiões maiores baseadas nas condições geográficas, sociais e econômicas homogêneas. E também para diferenciar as atividades produtivas em relação à produção da Região Pampeana no centro-leste do país. Esta apresenta o maior desenvolvimento econômico e padrões de qualidade de vida do país e tem influência no crescimento produtivo das regiões extra - pampeanas (CAO e VACA, 2006).

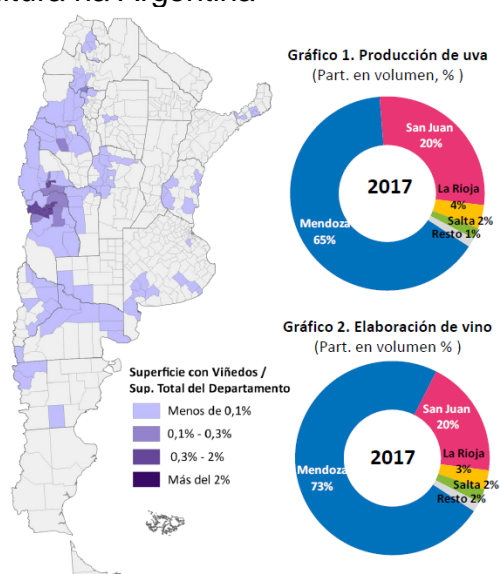
A dualidade estrutural é uma característica importante da agricultura argentina

² As Economias Regionais Argentinas são: Região Pampeana (inclui os Estados de La Pampa, Buenos Aires, Córdoba, Santa Fé e Entre Rios); Região Noroeste Argentino -NOA- (inclui os Estados de Santiago del Estero, La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta e Jujuy); Região Noreste Argentino -NEA- (inclui os Estados de Formosa, Chaco, Corrientes e Misiones); Região de Cuyo (inclui os Estados de Mendoza, San Juan e San Luis) e a Região Patagônica (inclui os Estados de Neuquén, Rio Negro, Chubut, Santa Cruz e Tierra del Fuego). (FERRARIS, 2019)

e reflete as diferenças entre as planícies pampianas e as que a rodeiam. Ali a maioria dos grãos, oleaginosas e carne bovina são muito produtivas, com cadeias de valor bem desenvolvidas, ligadas aos mercados internacionais. As outras economias regionais produzem frutas, vegetais e produtos agroindustriais, como vinho, tabaco, algodão e açúcar. Em geral, são pequenas fazendas que têm dificuldades, no acesso à tecnologia, controle de pragas e doenças, envelhecimento dos pomares e investimentos muito limitados no nível da fazenda. Enquanto isso, a cadeia de valor da viticultura tem investimentos significativos desde a década de 1990, no entanto, continua enfrentando várias limitações, principalmente em relação à pesquisa e desenvolvimento, capacitação de recursos humanos e serviços de extensão (OCDE, 2019).

Segundo um Relatório sobre o Setor Vitivinícola do Ministério das Finanças do Governo Federal argentino, 17 Estados produzem uvas, e, a maior produção está concentrada nos Estados de Mendoza, San Juan e La Rioja (Figura 1).

Figura 1 - Regiões de viticultura na Argentina



Fonte: (ARGENTINA, 2018)

Essas três províncias são responsáveis por 96% da produção primária de uvas. Importa salientar que destes, 92% da produção é destinada à elaboração de vinhos e mostos (ARGENTINA, 2018). A cultura da videira está presente em quase todo o território nacional, contudo, clima e solo condicionam o cultivo de variedades enológicas ao longo da Cordilheira dos Andes, onde há áreas com invernos bem-

marcados, verões quentes e boa insolação (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA, 1994).

Malbec é a cepa emblemática de Argentina, e, suas origens no país datam de 1853. No entanto, só no ano de 1995 conseguiu-se incluir o Malbec dentre os 100 melhores vinhos do mundo (BEEZLEY, 2005). O Malbec é a variedade com maior crescimento no país, atingindo no ano 2018 um total de 42.999 ha, ou seja, 19,7% da superfície total de videiras (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA, 2018b).

Segundo o Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) (2018b), na Argentina existem quatro regiões vitícolas: Noroeste, Centro-Oeste; Sul e Outras Regiões. A Região Centro-Oeste, inclui os Estados de Mendoza e San Juan, que concentram 90% do cultivo de videiras. A segunda região vinícola da Argentina é a Noroeste³, com 6%, aproximadamente 13.502 ha. A esta região pertence o terceiro produtor de importância, o Estado de La Rioja com produção de 4% de uvas do país. La Rioja produz 55% (7.428 ha) das uvas da Região Noroeste, à frente de Salta e Catamarca com o 30,10% e 14,73%, respectivamente.

2.1.3A Importância da Viticultura no Estado de La Rioja

A cultura da videira está concentrada em vales montanhosos entre 22º e 29º de latitude sul, atendendo às condições de irrigação e altitude exigidas, entre as quais destaca-se *Chilecito* (La Rioja); *Andalgalá* e *Tinogasta* (Catamarca) e *Cafayate* (Salta), com uma altitude que varia entre 1000 e 3000 metros acima do nível do mar. Nesta região, 91,66% são variedades de vinificação, com predominância de variedades vermelhas, que representam 53% da superfície de videiras, 34% brancas e 13% rosadas. As variedades predominantes na região são Torrontés Riojano, Malbec; Cabernet Sauvignon, Cherry, Syrah, Bonarda, Moscatel de Alexandria (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA, 2018a).

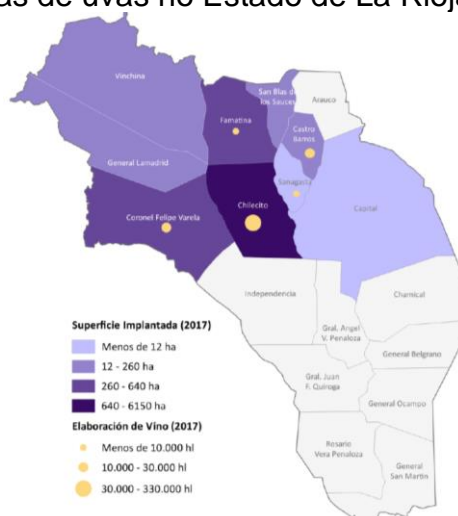
O Estado de La Rioja tem uma superfície de 89.680 km² e uma população estimada para o ano 2020 em 394 mil habitantes⁴, uma das quatro províncias menos

³ Segundo o INV (2018) a Região Vitícola Noroeste inclui os estados de La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta e Jujuy.

⁴ Segundo o INDEC (2013) O Estado de La Rioja, juntamente com os Estados de La Pampa, Santa Cruz e Tierra del Fuego, têm a menor população do país, cada um deles apresentam para o ano 2020 menos de 400 mil habitantes. Estes quatro Estados representam quase 3% da população do país.

populosas do país. A agricultura é a segunda atividade produtiva em importância no Estado. Na estrutura do produto bruto geográfico provincial, o setor agrícola aporta aproximadamente 5%⁵ do total. A cultura das videiras, com 18% da superfície cultivada, segue em importância a cultura das oliveiras (64%), e fica acima das culturas das noqueiras (8%) e da jojoba (7%) (DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS DE LA RIOJA, 2019).

Figura 2 - Regiões produtoras de uvas no Estado de La Rioja no ano 2018



Fonte: (ARGENTINA, 2018)

A viticultura de La Rioja concentra-se principalmente em pequenos vales irrigados, localizados a oeste da província, entre as cadeias montanhosas de Velasco, a leste, e a Serra de Famatina, a oeste (Figura 2). A região vitícola do Estado pertence a eco região de Monte de Serras e Bolsões⁶, altitude que varia entre 1.000 e 2.000 m.s.n.m, que juntamente com as características do clima, tornam a irrigação um

⁵ O PBG (produto bruto geográfico) está medido em preços constantes, ano base 1993, para o ano 2017. Importa salientar que aproximadamente 80% do PBG estadual provem dos serviços, governamentais (DGEyC, 2019).

⁶ Constitui uma região árida com ampla diversidade geológica, geomórfica e altimétrica. Está associada à cadeia de montanhas e aos sistemas de montanhas na parte ocidental do país, desde Jujuy até o norte de Mendoza. Nos vales intermediários na parte sul da ecoregião, as correntes de água diminuem e as vazões dos rios costumam ter escoamento intermitente. Toda a região recebe pouca chuva, geralmente entre 80 e 200 mm. Nos vales, as chuvas estão concentradas nos meses de verão. A radiação é intensa e a nebulosidade pouca. A temperatura no verão é relativamente quente; e no resto do ano o frio é mais ou menos intenso em toda a região. As mudanças de temperatura são muito acentuadas, durante o dia e entre as estações. A aridez limita a evolução dos solos, predominantemente arenosos, pobres em matéria orgânica e salinos, sendo frequentes os afloramentos rochosos e a pedregosidade. (SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE, 1999)

elemento essencial para o estabelecimento de culturas, sendo o cultivo da vinha uma atividade tradicional da província (ARGENTINA, 2018).

Segundo a Direção Estadual de Estatística e Censos (2019), a cultura da videira no Município de Chilecito, no ano de 2018, ocupava 80% (6.219,6 ha) de área, seguido pelos municípios de Felipe Varela, Famatina e Castro Barros com 10%, 5% e 3%, respetivamente. As principais variedades cultivadas no Estado são *Torrontés Riojano* (38,5 %) designada pelo INV como variedade insígnia do Estado, seguida pela variedade *Malbec* (11 %), *Shiraz-Sirha* (9,6%), *Bonarda* (9%) e *Cabernet Sauvignon* (8%). Em 2018 a produção de uvas superou os 74 milhões de quilos, sendo destinadas 98 % para vinificação e 2% para uvas passas. Nesse mesmo ano, foram produzidos mais de 48 milhões de litros de vinho. As exportações de vinho representam cerca de 6% do total das vendas externas da província. Os principais mercados de destino foram a União Europeia (71%), seguida pelos Estados Unidos (10%), China (8%) e Canadá (5%) (DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS DE LA RIOJA, 2019).

2.1.4 Características da Cultura das Videiras no Estado de La Rioja

Segundo um relatório do Instituto Nacional de Vitivinicultura (2019), as plantas mais antigas em produção provêm da primeira década do século XX, com sete hectares de videiras. No quadro 1 observa-se a evolução da superfície implantada de videiras no Estado de La Rioja desde 1910 a 2020 segundo a antiguidade (anos) da plantação.

Pode-se observar que quase a totalidade das videiras (89,5%) tem idade inferior a quarenta anos e isto tem importância devido a relação entre idade da videira e sua produção, e ainda porque a renovação das plantações permite incorporar novas variedades com maior potencial enológico.

O sistema de condução em latada é predominante no setor vitícola estadual, empregado em 80% da superfície total implantada, existindo também o sistema de espaldeira, *majuelo riojano* e por cabeça. O tamanho médio dos vinhedos é de 6,4 hectares⁷.

⁷ Na Argentina, os maiores vinhedos se encontram no Estado de Neuquén com 18,8 hectares e os menores vinhedos nos Estados de Santa Fé e Jujuy entre 1 a 0,1 hectare. No Estado de Mendoza a superfície média dos vinhedos é de 9,9 hectares (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULURA, 2020).

Os municípios de Chilecito e Felipe Varela apresentam a maior quantidade de vinhedos, no entanto, existe grande diferença no tamanho médio entre eles, variando de 11,7 hectares a apenas 1,8 há respectivamente. No Estado de La Rioja, evidencia-se uma grande fragmentação em termos de superfície da terra dos produtores vitícolas, evidenciado pelos dados estatísticos que apresentam que 85% dos vinhedos com superfície menor a 10 hectares representam 17% da superfície cultivada de videiras.

Quadro 1 – Superfície ocupada por Videiras, por ano de plantação, entre 1910 e 2019, no Estado de La Rioja, Argentina

Década	Hectares	% de área coberta	Antiguidade
1910-1919	7	0,09	+ 100 anos
1920-1929	21	0,3	> 90 anos
1930-1939	66	0,9	> 80 anos
1940-1949	108	1,4	> 70 anos
1950-1959	147	1,9	> 60 anos
1960-1969	465	6,0	> 50 anos
1970-1979	1572	20,5	> 40 anos
1980-1989	744	9,7	> 30 anos
1990-1999	1397	18,2	> 20 anos
2000-2009	1940	25,3	> 10 anos
2010-2019	1213	15,8	< 10 anos
Total	7680		

Fonte: (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULURA, 2020)

No ano 2019, 44% da superfície era ocupada por uvas tintas e 43,7% por uvas brancas, todas para elaborar vinhos, e 12,3% para uvas rosadas. Apenas 10% da produção destina-se para uva passa e 5% para consumo *in natura*, o restante é matéria prima da agroindústria vitícola (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULURA, 2020).

Todavia, existem outros registros da viticultura riojana anteriores a 1910. O Primeiro Censo Nacional de Videiras de 1936 informa que no período compreendido entre 1837 e 1900 existiam no Estado 613 hectares de videiras. Na primeira metade

do século passado, La Rioja era o quarto Estado com maior produção no país. Nas apurações do Censo de 1936 a produção era principalmente de uvas brancas para vinho da variedade crioula que cobria a metade da superfície cultivada, e logo, 32% eram terras destinadas a produzir uvas de mesa, destacando as variedades Moscatel Branco e Torrontés (ARGENTINA, 1938). Já nas primeiras décadas deste século, o setor produziu videiras para vinificar do tipo Torrontés Riojano⁸, que é empregado para produzir um vinho branco de ótimas qualidades enológicas. O Torrontés Riojano, apenas produzido na Argentina, é um vinho fino branco varietal, alcançou inúmeras distinções em competições nacionais e internacionais, sendo considerado como um vinho tipicamente argentino. Os melhores são produzidos nas regiões de Chilecito (La Rioja), em Salta e Mendoza, embora com características ligeiramente diferentes (ARGENTINA, 2018).

No entanto, em La Rioja a maior limitação ao crescimento do setor vitivinícola se deve à escassez de água para irrigar. O relatório do Primeiro Censo Nacional de Videiras do país de 1936 destaca que os solos de La Rioja têm as mesmas características que os de Mendoza e San Juan em termos de topografia e estrutura, mas suas precárias possibilidades de irrigação, constituem o ponto crítico. O clima, embora consideravelmente mais tórrido em comparação aos dois estados, tem em comum a sua extrema secura e intensa luminosidade, fatores muito favoráveis para a videira (ARGENTINA, 1938).

A situação da escassez de água melhorou nos últimos anos do século XX, com a exploração de águas subterrâneas e a introdução de sistemas de irrigação pressurizados cujos equipamentos precisam da energia elétrica para operar. Estes avanços técnicos na irrigação permitiram a expansão da fronteira agrícola e foram executados por meio do Plano de Colonização Agrícola Estadual⁹ de 1966 e, posteriormente, pelas políticas federais de benefícios fiscais para atividades industriais, agrícolas e turísticas de 1979¹⁰. O primeiro deles previa explorar o

⁸ O vinho Torrontés Riojano produzido em Chilecito obteve no ano 2018 o primeiro prêmio de qualidade no XII Evaluación de los Vinos del Norte 2018 (EVINOR 2018) y II Concurso Torrontés Riojano. O EVINOR é um concurso nacional de casta de vinho, com supervisão da OIV. (MEDIOS EL INDEPENDIENTE, 2018)

⁹ O Plano de Colonização Agrícola foi estabelecido pelo Governo do Estado no ano 1966 e previa programas de regularização de posse da terra, obras públicas de irrigação, agroindústria, comunicação e energia com o intuito de possibilitar o surgimento do setor agrícola, principalmente no Vale Antinaco-Los Colorados. O plano foi executado mediante as Leis n° 17.424 de 1967 do Governo Federal e 3.241 de 1968 do Governo Estadual (MEDIOS EL INDEPENDIENTE, 2018).

¹⁰ A Lei 22.0211 (BO: 04/07/1979) e suas modificações estabeleceram um regime especial para a província de La Rioja, que concedia benefícios de diferimento do pagamento de impostos nacionais e

aquífero existente no Vale Antinaco - Los Colorados e utilizar um conjunto de equipamentos e técnicas para suprir a deficiência total de água para as culturas aí implantadas. Isto produziu uma alta concentração da atividade vitivinícola neste Vale, em detrimento de outras regiões produtoras do Estado, onde cessaram ou diminuíram fortemente a produção de uvas. Segundo os dados oficiais, entre os anos de 1968 e 2019, a ocupação de terras com videiras aumentaram 116%. Também se verificou incrementos produtivos de menor impacto nos Municípios vizinhos de Famatina, General Lavalle e General Sarmiento, na região oeste do Estado. Estes dados podem ser observados com mais detalhes no Quadro 2.

Quadro 2 – Evolução da superfície cultivada com Videiras entre 1968-2019 no Estado de La Rioja e no Município de Chilecito, Argentina.

Ano	Estado de La Rioja (ha)	Chilecito (ha)	Variações em superfície			
			Estado La Rioja		Chilecito	
			em ha	em %	em ha	em %
1968	3562	1330	0	0	0	0
1974	6485	3100	2923	220	1770	133
1980	8297	s/d	1812	28	-	-
1985	8500	s/d	203	2	-	-
1988	7096	5130	-1404	-17	2030	65
1995	6890	4969	-206	-3	-161	-3
2000	7551	5918	661	10	949	19
2005	8405	6519	854	11	601	10
2010	7067	5183	-1338	-16	-1338	-21
2015	7449	6073	382	5	382	7
2019	7680	6083	231	3	231	4

Fonte: (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULURA, 2020) (ARGENTINA, 1969)

Como a expansão da viticultura no Estado foi baseada na exploração do aquífero existente, implementou-se o método de irrigação localizada, principalmente empregando o sistema de gotejamento. Esta sequência de configuração do setor agrícola gerou uma dependência energética para realização dessas atividades. Segundo pesquisadores do INTA e da Universidade Nacional de Chilecito, nos primeiros quinze anos do século XXI, o Vale consumiu 7,62% da energia total de

isenção do pagamento de imposto de renda por 15 períodos anuais. Esses benefícios foram direcionados aos investidores do projeto e à empresa, permitindo que os investimentos fossem iniciados por meio de contribuições de capital a partir de impostos nacionais, de até 75% da contribuição direta de capital. Os valores deferidos não acumularam juros e foram pagos em cinco anuidades consecutivas, a partir do sexto ano após o início do projeto promovido (PEDRAZA, 2012).

irrigação de todo o país e 50% da energia da província de La Rioja. Isso traz um alerta sobre a alta demanda e dependência de eletricidade e a vulnerabilidade do sistema agrícola e cadeias de valor do território ao suprimento de energia e flutuações em seus custos (GAREIS e MIGUEL, 2019). Estes pesquisadores reafirmam que essa característica de dependência energética do setor agrícola para a extração das águas subterrâneas produz uma relação interdependente no nexo água-energia-alimentação, onde as modificações em algum dos elementos desta cadeia pode impactar sistemicamente com implicações no ecossistema produtivo. Assim, explicam Miguel e Gareis (2017), uma diminuição dos custos energéticos para os agricultores tem dupla implicação, por um lado melhora a rentabilidade dos produtores, mas em detrimento dos recursos hídricos do aquífero. No Estado de La Rioja o incremento na superfície cultivada caracteriza-se pela intensividade nos inputs energéticos e tecnológicos e a extensividade em termos da superfície ocupada, onde o uso da energia elétrica configura-se em um eixo de um sistema produtivo complexo e interdependente com o ecossistema onde está inserto (MIGUEL e GAREIS, 2017).

2.2 VIDEIRAS E A MATURAÇÃO DA UVA

2.2.1 Fisiologia da Videira e o Processo de Maturação da Uva

As vitáceas são arbustos lenhosos, com galhos sustentados por estacas naturais ou artificiais e por órgãos chamados gavinhas (VILLA, 2018), seu tronco é torcido e seus sarmentos ou galhos são longos, flexíveis e retorcidos. Suas folhas são grandes e divididas em cinco lóbulos pontiagudos, com pequenas flores esverdeadas agrupadas em cachos compostos. A fruta é uma baga, agrupada em panículas de tamanho variável (HIDALGO FERNÁNDEZ-CANO e HIDALGO TOGORES, 2011).

De acordo com a classificação botânica, a videira pertence à família das vitáceas, que inclui uma dúzia de espécies. Todas as uvas para vinificação ou mesa pertencem ao gênero *Vitis*. Este gênero compreende cerca de 40 espécies, sendo a mais importante a *Vitis Vinífera* ou espécie europeia que é a base para a produção de vinho de qualidade (REYNIER e CHAUVET, 1978). Esta espécie compreende numerosas formas selvagens e cultivadas, agrupadas nas subespécies *silvestris* e

sativa, respectivamente. *Vitis Vinífera sativa*, hermafrodita, é a espécie mais cultivada, altamente sensível a muitos patógenos, compreendendo milhares de variedades (VILLA, 2018).

A videira é exigente em calor, não apenas para seu desenvolvimento vegetativo, mas também para o amadurecimento de seus frutos que necessitam de iluminação e temperaturas adequadamente altas (HIDALGO FERNÁNDEZ-CANO e HIDALGO TOGORES, 2011). É sensível ao inverno e às geadas da primavera. As temperaturas médias anuais não devem ser inferiores a 9° C, sendo a ideal entre 11° e 18° C, com máximos significativamente maiores, que podem exceder os 40° C. No período de vegetação, a videira congela a -1° C ou -1,5° C, no período de descanso resiste até -15°C, especificamente -12°C para os brotos (ANDRADES RODRÍGUEZ, 1991).

O período produtivo de um vinhedo está entre 30-50 anos e começa a produzir após 3-4 anos do plantio. O ciclo vegetativo da videira (ver Anexo B) pode ser dividido em várias fases, com base nas mudanças morfológicas que a planta experimenta ao longo do ciclo. Sobreposto ao ciclo vegetativo há também um ciclo reprodutivo. Os dois ciclos são praticamente simultâneos, os órgãos vegetativo e reprodutivo competem entre si pela seiva. A quantidade e a qualidade da colheita do ano, bem como a vegetação e a colheita do ano seguinte, dependerão amplamente da distribuição dos glicídios (REYNIER, 2012).

Na figura 3 observa-se os diferentes estádios fenológicos das videiras, que se sucedem durante o ciclo vegetativo e reprodutivo.

O ciclo vegetativo, apresentado na figura 4, começa com a brotação das gemas axilares e termina com a queda das folhas. Em termos gerais, na Argentina, o “*choro*”¹¹ da videira começa em agosto, o que ocorre após da poda e indica que a planta inicia sua atividade. O surgimento das folhas ocorre em setembro, ou seja, é o momento em que a planta faz uso das reservas acumuladas na última temporada.

A floração ocorre em novembro, o início da maturação¹² acontece em janeiro¹³ e a colheita em fevereiro, dependendo das variedades. Esses meses podem ter uma pequena variação. Quando chega maio, as folhas caem, indicando o fim do ciclo

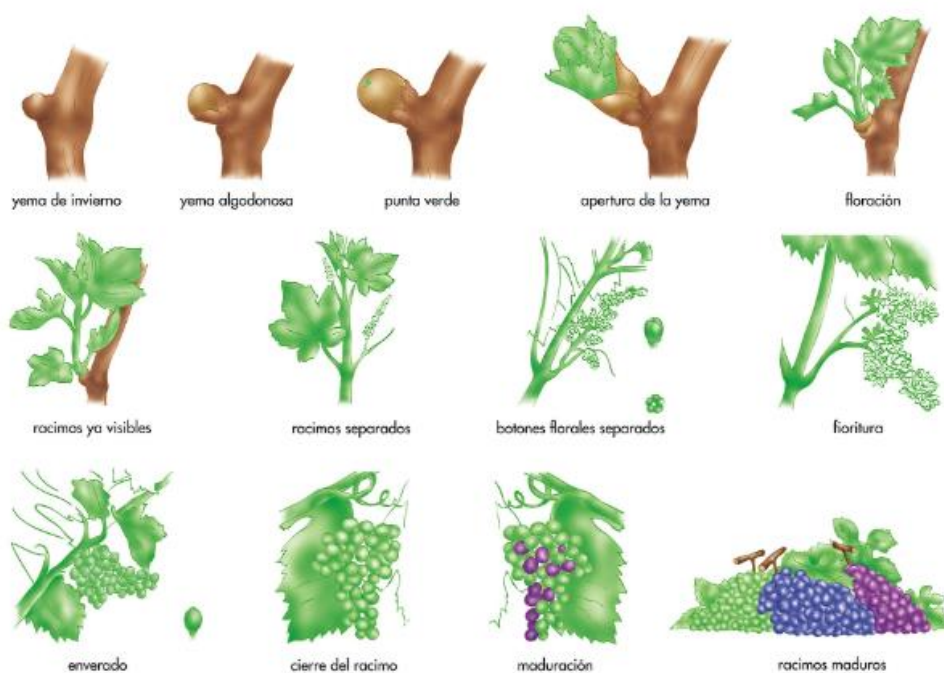
¹¹ Corresponde ao estágio B da escala de Baggiolini.

¹² Também pode ser conhecida como o “pintor” em Portugal, a palavra corresponde ao “*envero*” em espanhol ou “*véraison*” em francês. É o estágio fenológico M na escala de Baggiolini.

¹³ No Estado de La Rioja, o início da maturação inicia no mês de dezembro.

vegetativo reprodutivo, dando lugar ao período de dormência da planta, que ao mesmo tempo a protege das adversidades climáticas dos meses de inverno. Isso significa que o período vegetativo ocorre de setembro a fevereiro; o período reprodutivo (floração, o início da maturação e vindima) se estende desde novembro a fevereiro e o período de acumulação de reservas ocorre entre dezembro e maio (PUGLIESE e ESPÍNDOLA, 2013).

Figura 3 – Estádios fenológicos das videiras



Fonte: (VILLA, 2018)

O fruto da videira é uma baga de formato e tamanho variável, carnuda, esférica ou oval (Figura 5), é o ovário desenvolvido após a fertilização (LÚQUEZ e FORMENTO, 2002).

No fruto da videira são distinguidas três partes:

- a) a casca ou pele (epicarpo);
- b) a polpa (mesocarpo) e
- c) as sementes ou pepitas (endocarpo).

A casca, que envolve a fruta, é coberta por um polímero ceroso sobre o qual a água desliza (REYNIER e CHAUVET, 1978). A cera epicuticular é composta por fibrilas finas que servem de acomodação para as leveduras responsáveis pela

fermentação do mosto, além de vários germes de doenças criptogâmicas. A cutícula é a área que primeiro entra em contato com patógenos e desempenha um papel importante na defesa da planta. A casca, epicarpo ou pele da uva contém polifenóis vacuolares, entre eles encontram-se flavonoides nas uvas brancas e antocianinas nas uvas vermelhas (LÚQUEZ e FORMENTO, 2002).

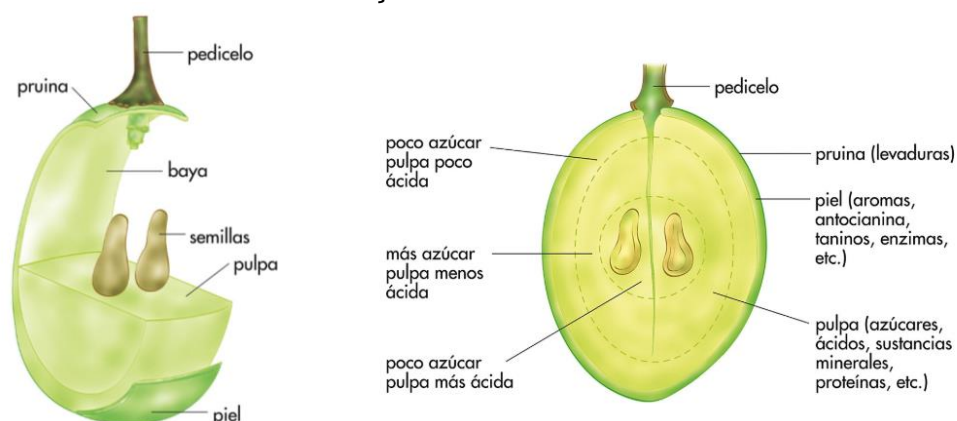
Figura 4 – Ciclo Vegetativo das Videiras no Hemisfério Sul



Fonte: (VEGAS, 2019)

O mesocarpo ou polpa, é geralmente incolor, cujas células contêm mosto ou suco de uva, são ricos em água, açúcares, ácidos e principalmente aromas (REYNIER e CHAUVET, 1978). A polpa é composta por uma fina rede de feixes condutores, onde um feixe vascular dorsal (nervura média) é distinguido por bandas vasculares periféricas (rede periférica) e feixes vasculares ventrais (extensão de feixes de escova ou pedicelo). No momento da antese, o mesocarpo é muito rico em polifenóis, os quais serão perdidos duas semanas depois, que determina para que a polpa das uvas seja normalmente incolor. Quando essa perda de cor não ocorre, mantendo a polpa colorida no momento da maturidade, as cepas são chamadas de tingidoras (*tintoreras*). Durante o tempo que a baga é verde, possui cloroplastos, taninos e numerosos idioblastos, no entanto, eles irão se suavizar quando o volume de polpa acresça, pois esse processo é acompanhado por um aumento na taxa de acúmulo de glicose e frutose. Também se observa nesse mesmo período o aumento do número de sementes, avolumando o tamanho do fruto maduro. O mesocarpo representa 64% do volume final da baga (LÚQUEZ e FORMENTO, 2002). As sementes ou grainhas são apresentadas em número de um a quatro, geralmente unidas ao conjunto de vasos que alimentam a fruta, e cercados por uma camada fina (endocarpo) que os protege. Eles são ricos em óleos e taninos (REYNIER e CHAUVET, 1978).

Figura 5 – Fruto da uva e a distribuição dos tecidos



Fonte: (VILLA, 2018)

A uva, como fruto da videira, é formada desde o vingamento¹⁴ das flores na primavera e crescem até que estejam totalmente maduras no final do verão ou início do outono. O desenvolvimento da baya começa com a polinização e continua até a maturidade. Isso resulta em um crescimento no volume das bagas acompanhado por uma evolução das características físicas (REYNIER, 2012). Durante o processo de crescimento e maturação da uva ocorrem uma série de mudanças, geradas principalmente pelo acúmulo ou transporte de compostos, pela sintetização de outros, ou por sua degradação. Ou seja, ocorrem uma série de mudanças, como acúmulo de água e açúcares, síntese de pigmentos e aromas e degradação de ácidos que determinam a composição final da uva (VILA *et al.* 2010).

Segundo Reynier (2012), os processos de transporte, síntese e degradação ocorrem ao longo de três fases de crescimento, a saber:

- a) Fase I "Crescimento Rápido": dura entre cinco e sete semanas, até 20 a 25 dias após a antese, é realizada por proliferação e aumento celular;
- b) Fase II "Crescimento Lento": é uma fase de transição que ocorre em torno do início da maturação e durante a qual a maturidade fisiológica das sementes é atingida;
- c) Fase III "Maturação": realizada apenas por aumento celular.

No crescimento das bagas, o tamanho final delas dependerá de fatores climáticos, biológicos e culturais. Entre os fatores biológicos, a variedade, a superfície

¹⁴ Refere-se ao início do desenvolvimento dos frutos, estágio J da escala de Baggiolini

foliar e o número de sementes, contribuirão com características específicas para a forma e dimensão das bagas. A área foliar é importante para fornecer foto assimilados suficientes para os cachos, intimamente relacionadas às atividades culturais que influenciam o desenvolvimento da vegetação. No caso das chuvas, uma precipitação de 350 a 600 mm foi considerada adequada para a produção de uvas de qualidade (HIDALGO TOGORES, 2013). Em áreas onde as chuvas não atendem a esse requisito, isto influenciara o tamanho das uvas os tratos culturais que garantem boa irrigação até o envero, o controle de pragas, a aplicação de fertilizantes e sua relação com o vigor do porta-enxerto, bem como a carga da videira. Finalmente, o clima através da combinação de temperatura e iluminação condiciona o crescimento das bagas, principalmente entre floração e envero (REYNIER, 2012).

2.2.2 Qualidade Enológica das Uvas

A uva exibe um protagonismo indubitável no processo de elaboração de vinhos. Com o decorrer dos anos e os avanços tecnológicos a indústria vinícola beneficiou-se da disponibilidade de técnicas, maquinários e ferramentas que permitiram elaborar vinhos de boa qualidade em qualquer região vitícola. Contudo, a tecnologia enológica é dependente da qualidade das uvas (matéria prima) para atingir o objetivo de produzir vinhos de qualidade (produto). Isto significa que a elaboração do vinho deve atender a coordenação entre duas áreas estreitamente relacionadas: a viticultura e a enologia. A viticultura apresenta particularidades por causa de uma série de variáveis dificilmente replicáveis de um produtor a outro (variedades de videiras, tipo de solo, clima, práticas culturais etc.), contudo, a enologia possui técnicas que podem ser aplicadas e replicadas em qualquer vinícola. A qualidade enológica das uvas é definida por uma série de variáveis relacionadas à técnica de produção, aspectos agrônômicos e até econômicos, ou seja, uvas de qualidade serão produzidas, se o mercado oferecer os incentivos suficientes para a sua produção. Deste modo, a qualidade enológica das uvas é um conceito construído em relação ao tipo de vinho a ser elaborado, atendendo a padrões de frutos saudáveis, maturidade fenológica e fisiológica da uva e as particularidades das variedades de videiras, as quais dependem dos gostos dos consumidores de vinhos (MARTÍNEZ DE TODA, 2008).

A relação entre uvas e vinhos estabelece uma interdependência nos padrões de qualidade. Determinadas características das uvas permitem prognosticar qualidade

potencial do vinho. Todavia, na indústria vitícola o conceito de qualidade do vinho provém das especificações dos consumidores e dos próprios mercados vinícolas onde a diferenciação do produto, marca comercial, nome da vinícola elaboradora, tipo de envasamento, localização dos mercados, gostos e expectativas dos consumidores são determinantes para estabelecimento de preços e volumes de vendas para cada tipo de vinho (VILA *et al.* 2010).

A OIV estabelece que as uvas para vinificar são frutos frescos que, devido às suas características, se destinam essencialmente à produção de vinho. Pode ser madura demais, levemente passa ou afetada por podridão nobre, desde que possa ser esmagada ou pressionada usando os procedimentos comuns de cada vinícola e produza espontaneamente uma fermentação alcoólica (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA VIÑA Y EL VINO, 2016). Segundo a lei argentina, o vinho genuíno obtém-se pela fermentação alcoólica das uvas frescas e maduras ou do mosto das uvas frescas, elaboradas na mesma área de produção (ARGENTINA, 1959). A Lei Geral de Vinhos no. 14.878 considera cinco tipos de vinhos: a) Vinhos genuínos; b) Vinhos especiais (licorosos ou generosos); c) Vinhos espumantes; d) Vinhos gaseificados e, e) Vinhos compostos (Vermouth, quinado ou tônico). Contudo o INV emite uma série de normativas¹⁵ que permitem definir padrões de qualidade mais específicos em relação à cor, variedade das uvas, procedência das uvas, processos de elaboração do vinho, algumas características tecnológicas das vinícolas etc.

Tanto a OIV quanto no Regulamento Vitivinícola do Mercosul¹⁶, apresenta um conceito similar de vinho oferecido pela lei argentina, mas incorpora considerações sobre o clima, solo e condições das variedades, fatores qualitativos ou tradicionais especiais de determinadas regiões ou algum requerimento imposto por uma legislação

¹⁵ O INV emite normas baseadas na Lei no. 25.163 que estabelece as regras gerais para a designação e apresentação de vinhos e bebidas espirituosas de origem vitivinícola na Argentina. Ela incorpora três categorias para identificar os vinhos: Indicação de Procedência para vinhos de mesa ou regionais, Indicação Geográfica para bebidas espirituosas de origem vinícolas de qualidade e, Denominação de Origem Controlada para os vinhos cujas qualidades ou características particulares se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, abrangendo fatores naturais e fatores humanos. Também o INV emite resoluções sobre variedades, propriedades físico-químicas, propriedades microbiológicas, análises sensoriais, condições de produção primária das uvas, colheita e armazenagem durante a vindima, processo de elaboração de vinhos, estoque de vinhos, dentre outros, os quais são complementados por normativas sobre segurança alimentar e bromatológicas emitidas pelos órgãos de governo respectivos. Todo este corpo complexo de normativas contribui para a determinação dos padrões de qualidade dos vinhos e das uvas.

¹⁶ O Regulamento Vitivinícola do Mercosul foi aprovado por resolução MERCOSUR/GMC/RES No. 45/96, em vigência desde o mês de agosto de 1996.

específica de uma região considerada.

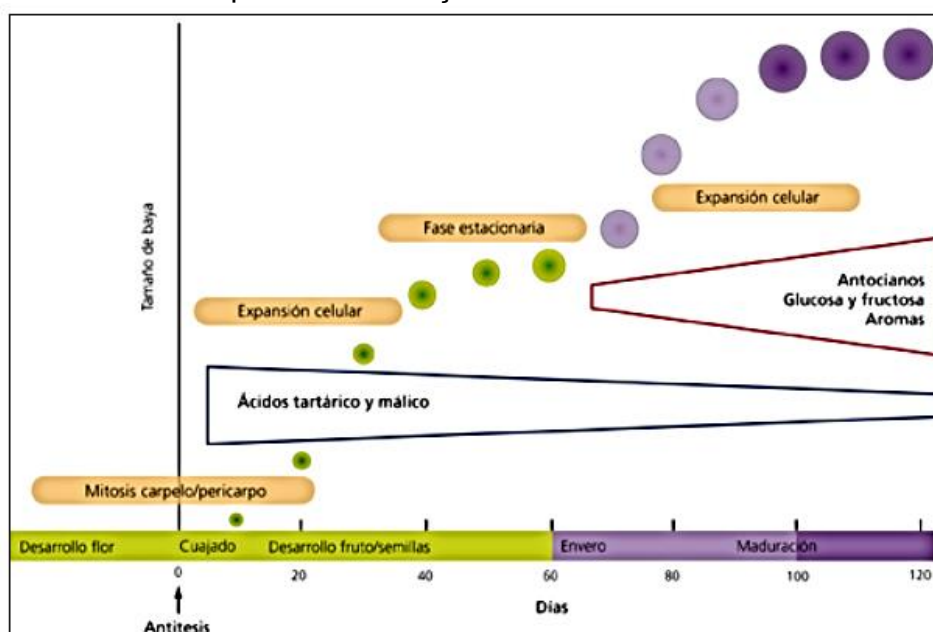
O vinho é um alimento complexo, no entanto, as primeiras análises metabolômicas indicam a possibilidade de detectar mais de 4000 moléculas distintas, algumas das quais podem se correlacionar positiva ou negativamente com a qualidade do vinho. Grande parte dessas moléculas tem origem nos precursores encontrados nas uvas. Por isto, a elaboração de um vinho de qualidade requer ótimos estados sanitários das uvas e videiras, assim como, atingir perfeito estado de maturação. Todavia, a qualidade do vinho vai depender também do processo de elaboração e dos sucessivos fermentos utilizados até o envelhecimento do vinho (CARBONELL BEJERANO e MARTÍNEZ ZAPATER, 2013).

A forte associação entre os componentes dos vinhos e as uvas deve-se a que os componentes originários das uvas são cedidos ou transformados pela fermentação alcoólica e pela maceração dos sólidos no processo de elaboração do vinho. Entre os enólogos existe uma regra indiscutível: se os ingredientes não são bons, o produto não poderá sê-lo. Durante a vinificação pode-se preservar a qualidade da matéria prima, mas dificilmente melhorá-la (VILA *et al.* 2010). Neste sentido indicam claramente que:

Os principais compostos causantes de sensações mais ou menos agradáveis são o álcool, a glicerina, os ácidos orgânicos, os pigmentos antocianinas, os taninos, as catequinas e as substâncias odorantes. E, no caso dos vinhos doces, os açúcares. Nos vinhos de alta qualidade, as sensações são intensas. Neles interligam-se cores vermelhas e roxas vivos, com alta suntuosidade na boca, um ardor moderado a intenso, uma acidez equilibrada e aromas a frutas, flores, especiarias, geleias, frutas secas e às vezes, madeira. Os vinhos de menor qualidade podem ter esses mesmos atributos, mas menos intensos. Os vinhos de qualidade inferior produzem ademais, sensações não tão agradáveis como sabores herbáceos, gostos adstringentes ou amargos, ou aromas oxidados, entre outros. Finalmente, os vinhos defeituosos, com alterações químicas e microbiológicas, provocam reações realmente desagradáveis como vinhos avinagrados. (VILA *et al.* 2010, p. 23)

Corresponde à viticultura fazer um manejo da cultura para favorecer a produção de bagas que contenham determinados compostos de interesse enológico, uma vez que é alta a interdependência entre qualidade de vinhos e uvas. Desta maneira, importa abordar alguns aspectos da fisiologia das uvas, assim como das etapas de amadurecimento. Na figura 6 pode-se observar o processo de crescimento da uva destacando a divisão e o crescimento celular, assim como, a acumulação das moléculas mais relevantes que logo serão cedidas ao vinho ou aportarão aromas e texturas após os processos fermentativos a que serão expostos.

Figura 6 – Desenvolvimento, maturação da uva e acumulação de moléculas relevantes para a elaboração do vinho.



Fonte: (CARBONELL BEJERANO e MARTÍNEZ ZAPATER, 2013)

Em relação à maturação da uva, considerando as três fases em que se divide esse processo, os pesquisadores do INTA salientam o seguinte:

Durante a Fase I de Crescimento Rápido, as bagas têm poucos açúcares e muita acidez, e ocorre um acúmulo gradual de taninos, que atingem o pico próximo à estação de verão. A partir do início da maturação, começa um intenso acúmulo de açúcares. A concentração de antocianinas aumenta, enquanto o teor de taninos começa a diminuir devido aos processos de degradação. Os flavonoides compartilham a mesma via de síntese do aminoácido fenilalanina.

Em relação aos ácidos orgânicos, a concentração de ácidos tartárico e málico é máxima nas bagas verdes, decrescendo à medida que a maturidade avança. O metabolismo desses ácidos é muito importante, pois, após os açúcares, são os compostos encontrados em maior concentração nas uvas. [...] Na Argentina, é comum o ácido tartárico representar mais de 85% ou 90% do total de ácidos em uvas maduras.

A síntese das substâncias odorantes é muito tardia, dando-se no final da Fase III. Além disso, uma alta proporção de aromas permanece mascarada, devido à sua combinação com outras moléculas, como a glicose. Essa combinação é conhecida como glicosilação, pois torna os aromas mais solúveis em água, mas menos voláteis e odoríferos. Sabores mascarados são conhecidos como precursores aromáticos. [...]. Na vinificação, por meio do ácido, a alta temperatura e a ação enzimática das leveduras, os precursores hidrolisam e liberam os aromas [...]. Se a uva é colhida antes do início da síntese dos aromas, o vinho em geral terá menos qualidade (VILA *et al.* 2010, p. 10).

Isto significa que as partes anatômicas que compõem as bagas (casca, polpa, sementes e as vezes engaços), proporcionam compostos que podem ser aproveitados para melhorar a qualidade dos vinhos. Segundo Blouin e Guimberteau (2012) os principais compostos da uva são: a) Ácidos Orgânicos; b) Açúcares; c) Compostos fenólicos; d) Compostos Aromáticos; e) Substâncias Nitrogenadas; f) Substâncias Pécnicas; g) Lipídeos e h) Sustâncias Minerais. Todos eles apresentam certa relevância nos processos de vinificação, sendo diferenciados em primeira instância pelos tipos de vinhos, sejam brancos, tintos ou rosados. Logo, dentro de cada variedade de uva será considerado o fator principal, devido a que cada variedade tem associado geneticamente determinadas características propícias e específicas para cada tipo de vinho.

Num cacho de uvas pode-se distinguir duas partes bem diferenciadas: o engaço e a baga ou grão. O engaço, a parte herbácea que suporta os grãos de uva, é constituído por pedúnculos e ramificações por onde são transportados os elementos nutritivos e as reservas dos grãos. O engaço é rico em água, matéria lenhosa, resinas, minerais e tanino (HASHIZUME, 2017). Na Argentina, na maioria das vezes, vinifica-se sem os engaços da uva, devido ao seu aporte de gostos herbáceos. Eles apresentam de 5-7% do peso do cacho, normalmente são extraídos no esmague e seus compostos não passam ao vinho (VILA *et al.* 2010). O grão da uva é formado por 6-12% de casca ou película, 2-5% de semente e 85-92% de polpa. (HASHIZUME, 2017). A polpa contém água, açúcar, substâncias minerais, principalmente potássio, ácido tartárico e málico, os quais são cedidos ao vinho, e também apresenta uma fração de sólidos como celulose, proteínas e pectinas, que precipitam ao final da vinificação como borra. Estes aportam polissacarídeos que moderam a adstringência do vinho. A casca ou película contém aromas ou precursores de aromas; polifenóis (antocianinas, taninos, flavonóis e catequinas) e substâncias inertes. Os polifenóis são substâncias solúveis que são cedidas ao vinho durante a maceração, no entanto, os precursores de aromas irão se transformar em aromas. Finalmente, as sementes contêm substâncias fenólicas, como taninos, catequinas e ácido gálicos, que são amargos, e contêm azeites e proteínas que não são difundidas no vinho por causa da cutina que recobre sua estrutura. (VILA *et al.* 2010).

No momento da vindima, em uvas sadias, os ácidos orgânicos presentes nas bagas são, principalmente, ácidos tartáricos, málico e cítrico. Eles são sintetizados na uva verde, influem no pH do vinho, e sua quantidade varia em função das condições

ambientais, variedade de uva e quantidade de irrigação. Os ácidos diminuem durante a maturação das uvas por diluição e combustão respiratória. A expressão da acidez é medida pela “Acidez Total”, ou seja, pela somatória de todas as formas livres de ácidos presentes e pela “Acidez Real” ou pH. Os açúcares presentes são principalmente glucose e frutose, que são fermentescíveis e garantem a fermentação alcoólica do vinho, provém da fotossíntese e durante o início da maturação são trasladados principalmente às uvas desde as folhas e outros órgãos da videira. Os compostos fenólicos estão localizados principalmente nas sementes e película. São responsáveis pela cor e sabor nos vinhos tintos e estão relacionados com a complexidade aromática durante a vinificação. Estes compostos são principalmente taninos, antocianinas, ácidos fenólicos e flavonóis. As antocianinas são pigmentos de cor vermelha presentes nas células da pele. Quando a baga é menor o mosto tem maior riqueza de antocianinas e outros compostos fenólicos. Os ácidos fenólicos são responsáveis pela cor pardo dos mostos de uvas brancas. Os compostos aromáticos, condicionam a qualidade, finura e tipicidade do aroma do vinho. Estes compostos podem ser não voláteis e não aromáticos (aroma fermentativo), presentes em todas as variedades de uvas; também podem ser substâncias voláteis e aromáticas (aroma livre), específicas de uma variedade, e depois da fermentação estão em parte no vinho. Finalmente, substâncias voláteis e inodoras (aroma combinado), as quais, pela ação de leveduras e enzimas das uvas, liberam moléculas aromáticas específicas dessa variedade (BLOUIN e GUIMBERTEAU, 2002). As substâncias pécticas nas uvas estão em grandes quantidades e são degradadas na vinificação. São polissacarídeos que unem as paredes celulares (VILA *et al.* 2010), as azedas são chamadas pectinas, e as neutras gomas. Outros compostos menores da uva são lipídeos, com incidência importante na função de nutrição para as leveduras, assim como na formação de álcoois. Finalmente, encontramos nas uvas substâncias minerais. Elas procedem do solo, estão presentes na forma de sais minerais (sulfatos, fosfatos, cloretos etc.) e orgânicas (tartarato, maleato, citrato etc.). Dentre esses elementos, os mais importantes são o potássio, seguidos do magnésio e cálcio. (BLOUIN e GUIMBERTEAU, 2002)

Não importa quão boas sejam as videiras ou quanto tenha sido cuidada se a uva for colhida verde ou madura demais não terá boa qualidade. A qualidade do vinho depende principalmente da uva sadia e madura. O amadurecimento ótimo se produz quando se consegue a máxima concentração de aromas e pigmentos e a máxima

potencialidade para dar vinhos suaves e concentrados. Como se apresenta na figura 7, os aromas, pigmentos antocianinas e taninos sintetizam-se na uva por meio de um mecanismo chamado metabolismo secundário, dependente do açúcar fornecido pela seiva elaborada. Este metabolismo secundário não fica parado enquanto o ingresso de açúcares proveniente da fotossíntese seja contínuo, isto significa que quanto maior seja esse tempo maior será a qualidade das uvas. A síntese de aromas se produz ao final, quando ingressam as últimas porções de açúcar na baga. Também, devem-se transformar as células da película para favorecer a difusão de substâncias no processo de elaboração do vinho. Por fim, o amadurecimento da uva implica no endurecimento das sementes e assim evitam-se compartilhar substâncias amargas adstringentes (VILA *et al.* 2010).

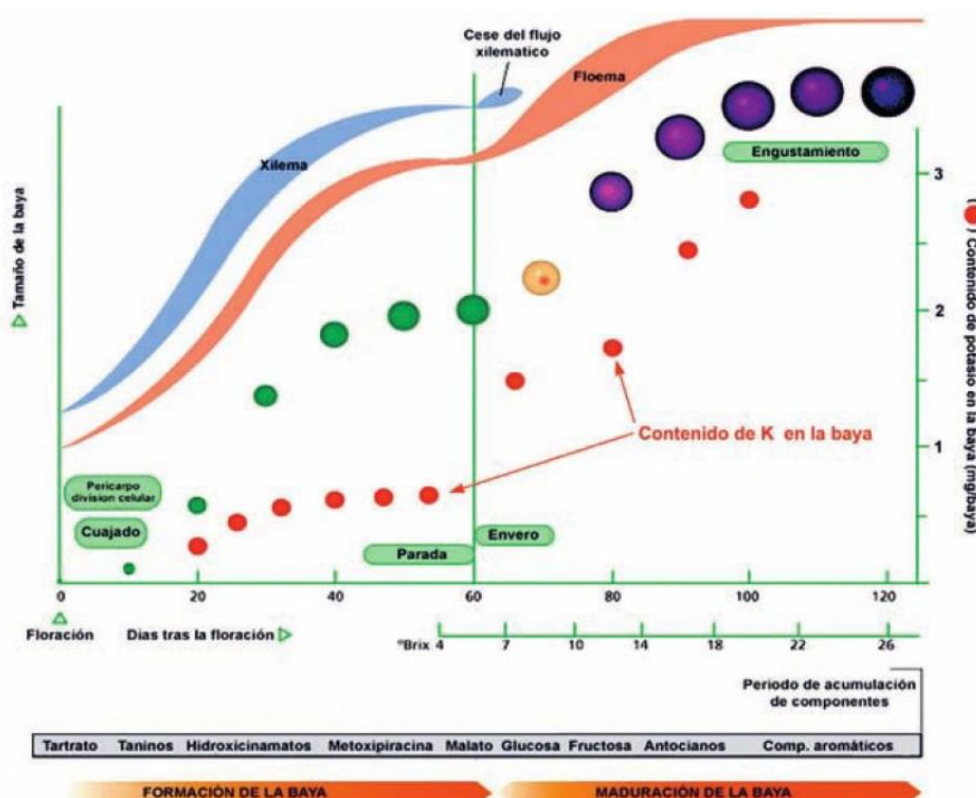
Por todo o exposto anteriormente, resulta de importância maior definir uma data de vindima adequada, o que necessita de um critério técnico para defini-la. Alguns autores apresentam mais de um conceito de maturação das uvas. Assim, podem-se encontrar tipos de maturidade da uva a partir das considerações da qualidade, em função dos parâmetros fisiológicos, e até enológicos, incluindo aspectos legais e industriais.

A maturação fisiológica se produz quando as sementes podem germinar, é muito precoce e acontece pouco depois do início da maturação. A maturação vitícola, tenta garantir uvas de ótima qualidade, se produz quando a videira não experimenta mais crescimento vegetativo, mas a atividade fotossintética continua acumulando seus produtos nas bagas; os ramos de um ano e brotos apresentam mudanças nas cores e lignificação. A maturação fenológica é determinada a partir da consideração dos períodos “floração/início de maturação”; “início de maturação /amadurecimento” e “floração/amadurecimento”, os quais são fixos para as diferentes variedades de uva, com pouca influência de fatores ambientais, como clima e solo. Assim, determinando-se os dias de cada período em uma região vitícola, pode-se determinar a data de colheita da uva. A maturação industrial é determinada pelos parâmetros de açúcar e acidez da uva e em função do tipo de vinho que se deseja produzir, e, além disso, pela legislação vigente que regula sua produção. A maturação aromática é definida a partir do máximo de compostos aromáticos atingido por um determinado varietal em quantidade e qualidade.

O processo de determinação desta maturação se faz por meio de procedimentos degustativos das bagas e os sabores das películas, para apreciar os

sabores varietais, herbáceos e aromas das uvas. A maturação fenólica consiste em avaliar a evolução de antocianinas e taninos nas uvas visíveis nas bagas, e segundo sua estrutura e procedência (sementes, película ou polpa). Isto permite diferenciar os quadros de videiras com uvas com similar conteúdo de açúcares, acidez ou estágio vegetativo. A maturação climática considera a colheita das uvas por causas imprevisíveis dos fenômenos meteorológicos (chuva, granizo, ventos etc.) que afetam as condições do solo ou a integridade das videiras e das uvas.

Figura 7 – Desenvolvimento da baga, maturação da polpa e processo de maturação fenólica



Fonte: (MARTÍNEZ DE TODA, 2008)

Finalmente, a maturação enológica estabelece uma condição de amadurecimento da uva em função do tipo de vinho a ser elaborado, e para isto, avalia os diferentes parâmetros importantes segundo os padrões de qualidade desses vinhos (BLOUIN e GUIMBERTEAU, 2002).

A qualidade das uvas configura-se como um conceito variável e complexo, a composição final da baga depende do genótipo da videira, das condições ambientais (clima, solo e práticas culturais), assim como, da interrelação entre genótipo e

ambiente. De fato, o genótipo determina além da composição final da baga, outras características como, data de brotação, floração, maturação, estrutura e compactação do cacho, tamanho das bagas, espessura da película e os níveis de produção final. (CARBONELL BEJERANO e MARTÍNEZ ZAPATER, 2013)

Finalmente, pode-se resumir a qualidade das uvas define-se como o resultado da integração de vários aspectos, dentre os quais tem-se os seguintes: a) Relação com o tipo de vinho a ser elaborado; b) Sanidade das Uvas; c) Maturação das uvas (em relação a conteúdo de açúcares e acidez); d) Maduração fenólica e, d) Particularidades do varietal ou genótipo da videira (MARTÍNEZ DE TODA, 2008).

2.2.3 Fisiologia do Estresse Hídrico. A Irrigação Deficitária Controlada em Videiras para Vinho

As respostas da cultura ao déficit hídrico dependem da intensidade, duração e momento em que o estresse ocorre. O déficit hídrico acontece por causa da perda de água através da abertura estomática para absorver CO₂ para a fotossíntese. A perda por transpiração é substituída pela água absorvida do solo que circula pelos órgãos da planta via xilema. A irrigação deficitária é uma ferramenta de manejo das culturas que consiste na redução de água aplicada com o mínimo impacto sobre a produção. Baseia-se na aplicação deliberada de uma quantidade menor que a correspondente à evapotranspiração máxima (SANTA OLALLA MAÑAS, LÓPEZ FUSTER e CALERA BLEMONTE, 2005).

A irrigação deficitária está principalmente relacionada com a necessidade de responder ao fornecimento insuficiente de água, em relação a sua demanda em regiões áridas. Trata-se de adequar a demanda de água à capacidade de provisão, em função de fatores técnicos e econômicos, sempre orientada na busca de maior sustentabilidade do sistema solo-planta-atmosfera. Isto significa quantificar a relação entre produção e fornecimento de água em condições de aprovisionamento limitadas. Tradicionalmente existem duas estratégias para irrigar de modo deficitário: a) Distribuir uniformemente o déficit de água para evitar estresse severo na cultura e b) Programar a Irrigação Deficitária Controlada (IDC) (VILLALOBOS *et al.* 2009).

A distribuição uniforme do déficit de água também é conhecida como Irrigação por Déficit Sustentado (IDS) e, consiste na aplicação de uma quantidade menor de

água de irrigação em relação ao máximo necessário durante todo o ciclo da cultura, a fim de maximizar a produtividade da água quando houver disponibilidade reduzida. Em termos práticos, é fácil de se aplicar. Já a IDC tem uma abordagem mais fisiológica, baseia-se na aplicação deficiente de água de irrigação durante estádios fenológicos específicos, com resposta positiva à baixa aplicação de água, cobrindo totalmente a demanda de água nos outros estádios. Ambos os tipos de irrigação deficitária apresentam como limitação para a sua aplicação a possível salinização do solo e, no caso da IDC, requer conhecimento da resposta da cultura ao déficit hídrico em cada período fenológico (PRIETO ANGUEIRA, PRIETO GARRA e ANGELLA, 2017).

A irrigação deficitária controlada incorpora o foco biológico e, atende tanto a fenologia da cultura, quanto sua capacidade para resistir ao estresse hídrico. Seu principal fundamento encontra-se no intuito de provocar um nível de déficit conhecido em certas etapas fenológicas da cultura. Esse nível será determinado pelo conhecimento que se dispõe dos efeitos desse déficit hídrico na rentabilidade do cultivo. Isto significa considerar uma série de fatores condicionantes das culturas, ou seja, ter perfeitamente identificados os períodos críticos e modos de distribuição de foto-assimilados, visando manejar adequadamente o vigor da planta, diminuir efeitos negativos na frutificação e na produção. Também importa salientar a relevância do sistema de irrigação disponível, tipo de solo e clima. Em resumo, com a estratégia do IDC trata-se de manter a qualidade e a quantidade de produção (a partir de um ponto de vista biológico); a eficiência no uso da água (de um ponto de vista técnico) e manter um nível aceitável de margem bruta da renda (de um ponto de vista econômico) (SANTA OLALLA MAÑAS, LÓPEZ FUSTER e CALERA BLEMONTE, 2005).

A base fisiológica do IDC refere-se ao conhecimento que se dispõe sobre a sensibilidade diferencial do crescimento vegetativo e a fotossíntese ao estresse hídrico. Em geral, entende-se que o crescimento expansivo das plantas é mais sensível ao estresse hídrico, portanto, pode ser uma estratégia adequada para desacelerar, retardar ou deter o crescimento de folhas e caules. Durante o crescimento dos frutos, o estresse hídrico pode reduzir irreversivelmente o crescimento vegetativo, provocar mudanças na distribuição de foto-assimilados a favor do fruto e, possibilitar sua recuperação após o estresse. Depois da queda das folhas, da safra ou colheita dos frutos, pode-se aplicar estresse hídrico, não afetando o desenvolvimento das gemas. No caso específico das árvores frutíferas, como as

videiras, esse estresse melhora a qualidade das uvas, tanto quando é aplicado na fase inicial de frutificação, quanto após do início da maturação ou *envero*, seja para reduzir o tamanho das bagas ou para obter maior síntese dos compostos bioquímicos essenciais para a elaboração de vinhos de qualidade (VILLALOBOS MARTIN e FERRERES CASTIEL, 2017).

A atual diversidade de respostas ao déficit hídrico é parcialmente o resultado de diferenças de sensibilidade de acordo com a variedade de videira; o momento em que ocorre o déficit hídrico, bem como sua intensidade e duração; e, interações com outros fatores. O déficit hídrico reduz o rendimento ao diminuir o peso dos cachos, e a importância relativa de seus componentes (número e tamanho das bagas) depende do momento em que os déficits hídricos aparecem. O déficit hídrico que ocorre próximo à antese e ao vingamento dos frutos tem o potencial de reduzir a quantidade e o tamanho das bagas, enquanto o déficit hídrico que ocorre nas fases posteriores reduz apenas seu tamanho. O período pós-início da maturação é particularmente crítico devido ao conflito entre manter o suprimento de água - para garantir o crescimento das bagas - e os requisitos de composição das bagas, que podem se beneficiar do IDC. Poucos estudos descreveram o efeito a longo prazo do déficit hídrico no rendimento da videira. A disponibilidade de água pós-colheita tem pelo menos dois efeitos. Primeiro, pode influenciar a atividade do dossel, a acumulação de reserva e, assim, o comportamento da colheita no próximo ciclo de crescimento. Em segundo lugar a irrigação entre a colheita e a queda das folhas pode alterar a fenologia sob certas condições; por exemplo, a irrigação deficitária pós-colheita pode acelerar o surgimento de brotos na próxima temporada, aumentando potencialmente o risco de geada em alguns ambientes (STEDUTO *et al.* 2014).

Segundo a FAO (2014) em uma pesquisa feita em vários países viticultores sobre a resposta das árvores frutíferas ao déficit hídrico, no caso específico da videira, considerando o efeito nas bagas e no vinho, apresentam um resumo segundo as uvas sejam de variedades tintas ou brancas:

Em variedades de uvas tintas:

Em geral, o déficit hídrico aumenta a concentração de compostos fenólicos, mas tem um efeito diferencial em grupos individuais de fenóis, dependendo da intensidade do estresse e quando ele ocorre. [...] Na maioria dos casos, a concentração das antocianinas responde positivamente à escassez de água após o início da maturação, mas com menor frequência a déficits anteriores

ao mesmo; embora a expressão dos genes que participam da biossíntese de antocianina possa ser aumentada por meio do estresse hídrico antes do início da maturação. Além dos compostos fenólicos, os atributos do aroma também podem ser afetados. As diferenças na resposta da variedade são prováveis, mas não estão bem documentadas. Além dos efeitos sobre a quantidade e proporção de compostos chave, o déficit hídrico pode causar efeitos mais sutis, mas ainda assim, relevantes. Por exemplo, o déficit hídrico após o início da maturação aumenta a complexidade estrutural (grau de polimerização) e reduz a capacidade de extração de compostos fenólicos nas bagas de várias variedades de uva vermelha. Os efeitos do déficit hídrico nos atributos das bagas estão parcialmente relacionados à redução no tamanho das bagas, embora também não tenham sido relatados efeitos não associados ao tamanho.

Em variedades de uvas brancas:

Comparadas às variedades de uva vermelha, as variedades de uva branca são geralmente mais sensíveis a períodos de estresse e, podem mostrar mudanças negativas na composição. Os compostos fenólicos são considerados menos convenientes nas uvas brancas, porque atributos sensoriais como adstringência ou amargor, associados a fenóis flavonoides e [...] não flavonoides, são incompatíveis com o tipo atual de vinho branco popular entre clientes. Os fenóis sofrem polimerização oxidativa, o que diminui seu limiar de sabor durante o envelhecimento do vinho e pode afetar negativamente a volatilidade dos compostos aromatizantes. Dependendo da variedade, o estresse hídrico e a redução associada na absorção de nitrogênio têm sido associados a alterações na qualidade do sabor de várias variedades de vinho branco, como Chasselas, Silvaner, Sauvignon Blanc e Riesling. Por exemplo, o desenvolvimento de atributos do vinho considerados negativos, após apenas um curto período de envelhecimento em garrafa, foi atrasado pela irrigação. No entanto, pelo menos um estudo relatou um aumento de monoterpenos ligados por ligação glicosídica, que contribuem para o perfil de sabor de uvas *Riesling* brancas com baixo déficit hídrico; mas mesmo nesse teste em particular, os atributos sensoriais sofreram uma mudança diferencial ao longo do tempo (STEDUTO *et al.* 2014, p.479).

Em videiras tem se testado a irrigação deficitária, avaliando diferentes estratégias de diminuição de água, em diferentes estádios fenológicos da planta e medindo efeitos nos compostos químicos e parâmetros físicos das uvas. Apresentam maioria absoluta as pesquisas com avaliações em uvas tintas, devido a implicação que tem nos compostos fenólicos e aromáticos de grande importância na elaboração dos vinhos vermelhos. Contudo, avaliações econômicas, onde procura-se apurar os níveis de renda do viticultor são por demais escassos.

Dentre aquele universo de relatórios e artigos sobre irrigação deficitária, uma pesquisa que integra aspectos agrônômicos e econômicos, em videiras para vinho, considerando as etapas de desenvolvimento das bagas, foi desenvolvida na Espanha

por Romero *et al.* (2015). Nela apresentam-se resultados agronômicos esperados em termos de qualidade das uvas, reconhecendo uma inadequada valoração econômica, afetando, portanto, os parâmetros de custos, produção e lucro.

Esse estudo avaliou por sete anos os efeitos da irrigação por déficit controlado (IDC) e secagem parcial das raízes (PRD) na produção e qualidade da uva e vinho na variedade Monastrell-1103P, em condições semiáridas do sudeste da Espanha.

As estratégias de irrigação por déficit (PRD e IDC) reduziram a produção entre 30 e 52%, mas aumentaram a eficiência produtiva no uso da água (kg/m^3) entre 13 e 19% em comparação com a RDS. Também aumentaram a concentração final de polifenóis totais, antocianinas, flavonóis e aminoácidos no mosto e no vinho, alterando também sua composição e características de cor em determinados anos.

Considerando que o mercado não oferece preços diferenciados pela qualidade enológica das uvas, então as receitas incrementam-se só pela maior produtividade das videiras. A análise agronômica e econômica realizada neste estudo revelou que o mercado atual favorece vinhedos com alto consumo de água (que produzem maiores quilos de uva) em detrimento de vinhedos menos produtivos, porém mais eficientes, que produzem uvas e vinhos de melhor qualidade mas com uma consequente queda na produção. A melhoria da qualidade da uva não é levada em consideração e, na maioria dos casos, não se reflete em um preço mais alto da uva e em uma recompensa econômica para o produtor (ROMERO *et al.* 2015).

Para alguns parâmetros produtivos como quilos de uva colhida, tamanho e número de bagas por cacho afetadas pelo estresse hídrico, apresentam diferentes resultados, segundo como se planeje a IDC. Em videiras da variedade Chardonnay, as diminuições mais expressivas resultaram de suspender a irrigação entre o início da maturação e a colheita, afetando significativamente o diâmetro das bagas e crescimento dos brotos. Também se observou uma queda nos carboidratos de reserva do sistema radicular (FERREYRA *et al.* 2003). Na variedade Cigüente, não evidenciaram impactos na quantidade colhida de uvas após aplicarem irrigação deficitária no período post início da maturação, indicando os pesquisadores uma adaptação da variedade ao déficit hídrico (FRUTOS *et al.* 2016). Em Cabernet Sauvignon, uma irrigação deficitária leve, mostrou uma redução no crescimento da videira, diminuindo a migração de fotoassimilados para os órgãos vegetativos. Nessa pesquisa, apresentou diferenças no rendimento da cultura segundo a etapa onde é aplicada. O estresse hídrico leve entre floração e início do desenvolvimento dos

frutos¹⁷ apresentou menor área folhar; aplicado antes do início da maturação, afetou o crescimento das bagas, produzindo uvas menores, o que melhorou a relação *polpa:pele* (SÁNCHEZ-ÈLEZ MARTIN, 2015). Na variedade Malbec, pesquisadores do INTA demonstraram que irrigar com déficit prolongado afeta o nível de reservas da planta e, portanto, impacta negativamente nos ciclos reprodutivos e vegetativos dos anos posteriores. Com déficit hídrico, as videiras tiveram menores quantidade de flores. Ademais, sob IDC, os pesquisadores determinaram uma queda de até 40% na produção de uvas quando a videira não está equilibrada (equilíbrio vegetativo/reprodutivo). Nessa pesquisa o raleio nos cachos como estratégia de equilíbrio da planta foi realizado, e, o resultado mostrou que a produção de uvas manteve o mesmo nível que as parcelas sem déficit hídrico. Contudo, o peso e tamanho das bagas foram menores. Os pesquisadores explicaram que a IDC reduz o funcionamento do processo da fotossíntese e, portanto, altera a relação *fonte:destino* dos fotoassimilados (DAYER *et al.* 2012).

Em relação à qualidade das uvas e a IDC, Ferreyra *et al.* (2003) comprovaram que o déficit hídrico em uvas brancas variedade Chardonnay, a acidez total, a qualidade geral do vinho, e os fenóis presentes no mosto não aumentaram com os déficits hídricos, resultados coincidentes com as observações da FAO expostas mais acima. Numa pesquisa (ROJAS PALACIOS, 2002) foi demonstrado que a diminuição da irrigação em 50% após o início da maturação, não afetou a Acidez Total nas uvas Cabernet Sauvignon, mas nessa mesma pesquisa se evidenciou uma correlação positiva entre níveis de irrigação e valores deste parâmetro. Em videiras variedade Cabernet Sauvignon, o IDC no período de amadurecimento, as análises químicas das bagas indicaram um incremento nos compostos fenólicos totais de mostos e vinhos, principalmente de antocianinas (IMBERT JIMÉNEZ, 2003). Em uvas variedade Cigüente, o efeito nas bagas foi evidenciado por um aumento do ácido málico, sem apresentar grande impacto na Acidez Total (FRUTOS *et al.* 2016). No experimento de Sánchez-Èle Martin (2015), a irrigação deficitária gerou um incremento no Índice Total de Polifenóis e Antocianinas. Importa salientar que, nesta pesquisa, aplicaram também irrigação normal desde o início da maturação até a vindima, verificando que isto freou a concentração de açúcares nas bagas.

Outra pesquisa mostra um comportamento não associado ao déficit hídrico,

¹⁷ Estádio fenológico “J” na escala de Baggiolini

quando foi aplicado após o início da maturação até a colheita. Em videiras da variedade Cabernet Sauvignon o déficit hídrico teve um efeito mínimo no peso da baga após a colheita; as bagas foram pouco sensíveis ao déficit hídrico durante o mês anterior à colheita. O Índice de Polifenóis Totais obtido tanto em peles quanto em sementes (antocianinas, fenóis e até cores) não apresentou alterações associadas às diferentes restrições na irrigação. Finalmente, na concentração de antocianinas, não houve diferença significativa entre os tratamentos aplicados, embora uma menor concentração de antocianinas seja observada no grupo com maior suprimento de água (GASTAMINZA AMODEO e LIZAMA ABAD, 2013).

Finalmente, outra pesquisa com IDC na etapa de amadurecimento das uvas tintas (cv. Cabernet Sauvignon) resultou em que o estresse hídrico moderado na pós-colheita não causou diminuição no peso das bagas, mas aumentou o teor de antocianinas e flavonóis, a intensidade da coloração e o tom das uvas. Esta pesquisa também estudou o estresse hídrico associado a aplicações de ácido abscísico (ABA) para melhorar a qualidade das uvas para vinho. Os pesquisadores detectaram que as aplicações de ABA não melhoraram o estado hídrico da planta da videira. Foram observados decréscimos na taxa fotossintética. No entanto, essa diminuição não afetou a área foliar ou a concentração de sólidos solúveis nas bagas, nem rendimento, peso de cacho ou peso de poda. O ABA, aplicado a partir do início da maturação, causou aumento no teor de polifenóis e antocianinas totais em bagas, superior ao aumento mostrado apenas pelo déficit hídrico. Deixando evidências que o caminho pelo qual o estresse hídrico aumenta a síntese de polifenóis pode ser diferente daquele do ABA (DEIS *et al.* 2010).

2.3 TEORIA GERAL, SISTEMAS E MODELOS DE CUSTOS. CUSTOS AGRÍCOLAS

2.3.1 A Teoria Geral de Custos. Sistemas e Modelos de Custeio.

A Teoria Geral de Custos tenta fornecer uma estrutura lógica para analisar e estudar custos de produção como um fato econômico. Trata-se de uma teoria descritiva baseada em certos postulados que procura interpretar o conjunto de fatos relacionados ao fenômeno custo (CARTIER, 2008). Está constituída por uma série de

afirmações racionais que, com coerência interna, servem de base para explicar o que é custo, seu comportamento, suas causas e efeitos (BALANDA, 2005).

Segundo Podmoguilnye e Canale (2018), é o resultado da evolução da disciplina de custos desde a técnica à teoria, em busca de princípios gerais que regulem o comportamento dos custos e a consecução de uma ordem e uma sistematização do conhecimento disperso ou inorgânico.

Cartier (2008 *apud* PERALTA, 2004) menciona os princípios que, em termos enunciativos, devem ser considerados para formar uma teoria geral do custo:

- a) Princípio básico ou postulado: funcionalidade;
- b) Direcionalidade e variabilidade;
- c) Racionalidade ou necessidade do fator;
- d) Determinação do resultado econômico;
- e) Relatividade do custo.

No caso da **Teoria Geral de Custos**, nos encontramos na presença de uma teoria descritiva que visa não expor quais são os procedimentos ideais de apuração dos custos, mas discernir o que é feito quando os custos devem ser determinados em um contexto específico. Os modelos serão construídos com base na observação do que está acontecendo com o objeto de estudo e como ele se comporta. O observador não deseja modificar a atividade de forma alguma; em princípio, um modelo de observação teria como objetivo testemunhar o fenômeno sem nenhuma interferência (PODMOGUILNYE e CANALE, 2018).

Para determinar custos, a Teoria Geral de Custos proporciona três premissas básicas, que são muito úteis:

- a) Um custo só pode ser determinado com eficácia sob a condição de conhecer profundamente o processo de produção do qual surge o “objeto de custo”, isto é, aquele para o qual o custo é apurado;
- b) O conhecimento profundo de um processo de produção requer o uso de instrumentos analíticos adequados;
- c) A Teoria da Produção da Microeconomia desenvolveu ferramentas de análises para alcançar com sucesso esse conhecimento, oferecendo um arcabouço teórico fundamental para identificar quais são os elementos componentes do processo produtivo que devem ser levados em conta para fins de cálculo de custos (SCOPONI, CASARSA e SCHMIDT, 2017).

Scoponi *et al. apud* López Couceiro (2017) esclarece o conceito de “**objeto de custo**” como um segmento da organização, do ponto de vista estrutural ou operacional (filial, divisão, departamento, centro de atividade), ou do ponto de vista produtivo ou comercial (lote de produção, processo, território de vendas, linha de produtos), para o qual é prático e significativo atribuir custos. Ou seja, não se refere necessariamente a um bem ou serviço.

Segundo a Comissão Técnica do IAPUCO, **custo** é qualquer expressão monetária quantitativa de todo esforço, sacrifício ou utilização necessária de um fator econômico que dê origem a geração de uma receita, ou pelo menos, a uma expectativa de receita futura (INSTITUTO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS, 1993). O termo "custo" está associado ao conceito de informação, ou seja, a um conjunto organizado de dados processados que constitui uma mensagem sobre uma determinada entidade ou fenômeno. Obviamente, a informação considerada custo precisa ser criada, ou seja, determinada. A teoria dos custos pode ser considerada como uma parte especializada da Contabilidade, entendendo também que é proveniente da Administração e, por sua vez, todos esses campos do conhecimento se enquadram na estrutura mais geral da ciência da Economia (CARTIER, 2008).

Cada ação ou fato econômico possui dois aspectos relacionados: os recursos econômicos necessários para realizá-la e, a renda potencial ou atual que a ação ou seus efeitos podem acabar contribuindo para a empresa. Devido que o custo é um elo válido entre um fato econômico e os recursos necessários para alcançá-lo, resulta adequado destacar que por causa da natureza, condição ou espécie diferente desses recursos, deve se expor mediante um denominador comum que permita sumarizá-los coerentemente. Isto também, devido a necessidade de conhecer, por um lado, o custo total desse fato econômico e, por outro, ao benefício que ele gerou ou pode gerar. Assim, os recursos sacrificados são "traduzidos" em termos monetários através do relacionamento da quantidade física do recurso consumido com seu respectivo preço ou valor (CARTIER e YARDIN, 1988).

No interior das empresas, a transformação dos fatores produtivos, a fim de agregar valor a eles, não tem uma expressão monetária objetiva, pois, por natureza, são fenômenos predominantemente físicos. O conceito de produção é tipicamente econômico e deve ser entendido como agregação de valor aos bens para a satisfação

de necessidades. A lógica da teoria dos custos é tipicamente funcional¹⁸ com a produção, construindo certas relações entre fatores e resultados obtidos de acordo com os objetivos da determinação dos custos. A consideração funcional inclui a definição de uma mecânica de movimento de custos, essencial para prever suas variações em relação a determinados eventos de gerenciamento e interpretá-las em relação aos fatores que as causaram. A teoria dos custos não se desenvolve sem uma Teoria da Produção, a ponto de podermos dizer que existe entre elas quase uma relação de subordinação. A teoria geral dos custos deve ajustar as hipóteses sustentadas pela teoria econômica às realidades de cada unidade econômica, ou seja, reconhecer que para diferentes realidades das unidades econômicas caberiam diferentes funções econômicas de produção. O problema econômico dos custos está de acordo com o propósito da gestão de todas as atividades produtivas, qualquer que seja sua natureza, com o intuito de conseguir melhor aproveitamento dos recursos escassos para maximizar o resultado dessa atividade (OSORIO, 1996).

Segundo a interpretação dada aos fatos econômicos e aos modos de relacionar a produção e os fatores produtivos empregados, pondera-se construir diversos modelos de custos. O termo modelo é ambíguo na literatura contábil, e aqui será entendido como conceito ou conjunto de relacionamentos (onde os princípios da teoria são cumpridos) usados para representar e estudar facilmente uma parte da realidade. Um modelo de custos tem princípios e características comuns, compartilham uma estrutura, além de verificar os postulados de coerência lógica da Teoria Geral de Custos. A análise de um modelo de custo precisa tomar como ponto de partida o conceito de produção compreendido em sua ampla magnitude, que envolve dois aspectos principais: o técnico e o econômico. Esses dois aspectos são a base para

¹⁸ Uma base de singular importância na determinação de custos refere-se à demonstração da coerência do vínculo, ou seja, ao fundamento lógico que dá consistência às vinculações entre custos e produção. Atualmente, existem dois tipos de relações: a) Relações causais: baseadas no princípio de causalidade, expressa como consequência da ocorrência previa ou simultânea de um fenômeno chamado “causa”, verificando-se objetivamente, sempre e necessariamente, um fenômeno “efeito”. A lógica causal baseia-se na concepção que a produção dos bens é o efeito de determinadas causas, ou seja, implica assumir que um custo determinado é absolutamente objetivo, verdadeiro e válido só para a finalidade para a qual foi apurado. Uma consideração causal é sempre uma relação objetiva. b) Relações funcionais: baseadas em “vínculos subjetivos”, onde as interpretações do processo produtivo estão condicionadas pelo objetivo para o qual serão utilizadas. A relação funcional denota simplesmente que os valores de uma variável mudam ao variar os de outra (ou outras) variável. O grau de subjetividade existe por conceber as relações funcionais segundo os objetivos da análise, sendo dependentes da interpretação feita do fenômeno produtivo em geral e das interrelações dos fatos que o compõem. A produção de um bem ou serviço é sempre o último resultado coletivo do desenvolvimento de um conjunto de fatos e ações que compõem o processo produtivo (CASCARINI, 2015).

gerar e dar suporte a informações de custos, pois são as leis técnicas da produção e as leis econômicas do mercado que governam o comportamento das organizações empresariais (PODMOGUILNYE e CANALE, 2018).

Um **Modelo de Custeio** resulta da combinação das concepções de custeio e as bases de dados disponíveis. Entende-se como **concepção de custeio** o critério empregado na apuração de custos para avaliar bens ou serviços, ou seja, definir quais fatores serão necessários e aptos para serem usados no processo produtivo. A aptidão dos fatores significa a qualidade ou característica que deve ter um fator para ser considerado um sacrifício necessário a favor da produção. Assim esta aptidão apresenta uma inquirição fundamental a respeito do cálculo do sacrifício de todos os fatores usados no processo produtivo ou só daqueles que se modificam pelas alterações nos níveis de produção ou venda. Essas concepções são referentes a decisão de considerar se os custos fixos serão custos de produção. Dado isso apresenta-se a base conceitual de duas correntes teóricas principais de custeio: o “custeio completo” e o “custeio variável”. O **Custeio Completo ou por Absorção** propõe que os custos computáveis para atribuir à produção são todos os sacrifícios de fatores produtivos, independentemente de seu comportamento frente às flutuações no nível da atividade, ou seja, inclui os custos fixos e custos variáveis. O **Custeio Variável** considera que os custos fixos, por serem gerados no transcorrer do tempo, com independência da atividade produtiva, devem ser considerados despesas do período contábil. E, por isto, esta alternativa considera valorizar bens e serviços produzidos somente com os custos variáveis (CASCARINI, 2015). Os pesquisadores que propõem o Custeio Variável afirmam que os custos fixos de produção estão relacionados com a capacidade instalada e esta, por sua vez, está em função, dentro de um período de tempo determinado, porém jamais com o volume de produção. A capacidade instalada gera custos fixos que, independentemente do volume produzido, permanece constante em um período determinado; por tanto, os custos fixos de produção não estão condicionados pelo volume desta, já que não são modificáveis pelo nível no qual se opera. Por tanto, para apurar custos dentro do Custeio Variável só se incluem os custos variáveis, e os custos fixos devem-se levar aos custos do período, quer dizer, que não serão assignados parte dos custos fixos às unidades produzidas (BACKER e JACOBSEN, 1998).

Segundo o momento de calcular custos, pode-se dispor de bases de dados históricas ou predeterminadas, se os dados tiverem sido calculados após a finalização

do processo produtivo ou, pelo contrário, esses dados sejam calculados antes de iniciar o trabalho de produção. De tal modo, que considerando o momento no qual os custos são apurados ou determinados, teríamos **custos com base histórica ou resultante** e **custos com base predeterminada** (estimada, normalizada e padrão). Portanto, um modelo de custeio poderá ser construído pela combinação de Custo Completo ou por Absorção ou Custos Variáveis com base Histórica ou Predeterminada (ZAMERO, 2014).

Segundo pesquisadores do IAPUCO, o nível ou volume de atividade é entendido como a magnitude de uma atividade produtiva, medida em uma unidade física capaz de explicitar a quantidade de produção alcançada ou a quantidade de vendas ou receita obtida em um período de tempo. Em relação com aquele nível de atividade, e considerando as causas que geram a apropriação do custo, os **Custos variáveis** são aqueles cujo acúmulo provém de fatores onde o consumo físico apresenta uma correlação forte ou altamente positiva com o nível de atividade de uma organização. Porém, os custos fixos são aqueles cujo acréscimo, dentro de determinados intervalos, independe do nível de atividade, pois correspondem a fatores cujo consumo físico total apresenta correlação nula ou muito fraca com o nível de atividade. Embora seja verdade que um custo pode ser variável em relação a parâmetros diferentes do nível de atividade (nível de qualidade, temperatura, número de horas diurnas etc.), recomenda-se que a expressão "custo variável" seja usada exclusivamente para se referir a sua variabilidade sujeita a esse nível de atividade referenciada (INSTITUTO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS, 2011).

Um custo variável apresenta uma relação funcional com os fatores variáveis. Ou seja, observam-se relações variáveis entre o fator produtivo e o objeto de custos, e isto, pode ser expresso em função da quantidade de fatores por cada unidade objetivo de produção. Assim, quando a quantidade total de fatores¹⁹ muda como consequência das variações na quantidade produzida do objeto de custos, este comportamento é categorizado como **fator variável**. Isto significa que a vinculação fator-objeto de produção, está baseada numa relação de **produtividade marginal**. Contudo, se a

¹⁹ É preciso que o fator produtivo seja divisível, ou seja, que exista a possibilidade de definir sua unidade elementar ou de serviço e dispor livremente dela, seja no momento de sua aquisição, segundo sua demanda, ou por seu armazenamento fracionável, de tal forma que seja divisível no momento de ser incorporada ao processo produtivo (CASCARINI, 2015).

quantidade total do fator não muda como consequência das variações na quantidade produzida do objeto de custos, este comportamento categoriza-se como **fator fixo**. Neste caso, a relação de produtividade mostra que uma quantidade adicional de produto não demanda quantidades adicionais de fator, assim, este processo de vinculação baseia-se em relações de **produtividade média** (CASCARINI, 2015).

Na literatura sobre custos, pode-se encontrar também uma associação dos conceitos fixo e variável com outra classificação dos custos em diretos e indiretos. Assim, alguns autores reconhecem certa prevalência entre custos variáveis, que são custos diretos, e dentre os fixos com os custos indiretos. Todavia, esses conceitos não devem ser confundidos porque eles respondem a dois critérios diferentes e independentes. A característica de direto refere-se a maior ou menor facilidade em atribuir um custo a um objeto de custo, no entanto, sua variabilidade atende a sensibilidade do custo as mudanças nos níveis de atividade. Pode-se argumentar que existem quatro tipos de custos: a) Variáveis diretos; b) Variáveis indiretos; c) Fixo direto e, d) Fixo indireto (GUERREIRO e YARDIN, 2007). Os pesquisadores do IAPUCO advertem que a classificação dos custos em diretos e indiretos, não apresenta uma característica de custo intrínseca a sua existência, mas sim uma decisão do empresário ou gerente da empresa produtora. Deste modo, os termos "custos diretos" e "custos indiretos" devem ser entendidos como "custos diretos de tratamento" e "custos indiretos de tratamento". Desta forma, o IAPUCO define **custos diretos** como aqueles que correspondem a fatores que, por sua natureza ou por uma decisão técnico-econômica, permitem vinculá-los, e estão efetivamente vinculados, de forma inequívoca e exclusiva, a um objeto de custo. No mesmo sentido, se por aquela natureza do fator e a decisão técnico-econômica, quando não seja possível construir essa vinculação inequívoca e exclusiva entre custos e um objeto de custo, serão chamados de **custos indiretos** (INSTITUTO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS, 2011).

Existem ainda outros fundamentos teóricos que devem ser considerados em relação aos custos:

A **conformação do custo**, segundo Cartier e Yardin (1988), têm dois componentes implícitos: a) **Componentes Monetários**, representado por seu valor ou preço unitário para expressar em moeda o componente físico, b) **Componentes Físicos**, constituído pela quantidade de insumos que é sacrificado na busca de uma determinada ação (a relação de produtividade).

As ligações envolvidas em um custo são, inicialmente, baseadas na relação entre quantidades físicas de produtos e quantidades físicas de fatores. Essas relações físicas (componentes físicos) são então expressas em valores monetários usando um multiplicador com base em algum preço do respectivo fator (componente monetário) (VILLANOVA e JUSTO, 2003), deste modo, de acordo com estes autores, o custo de produzir um objeto pode ser expresso segundo a seguinte equação (CARTIER, 2002):

$$C_a = \sum_{i=1}^n QX_i^a * p_i$$

Onde:

“ C_a ” é o custo de produção do objetivo “a”;

“ QX_i^a ” é a quantidade física de fator produtivo “i” do produto “a” (componente físico) e;

“ p_i ” é o preço de cada unidade física do fator “i” (componente monetário)

“n” é o número de fatores produtivos.

O **Critério de normalidade** inclui as dimensões qualitativa e quantitativa, para refletir a hipótese do uso racional de fatores e a tecnologia disponível, no intuito de alcançar os mínimos custos compatíveis com os recursos em uso. Isto é, o custo normalizado ou necessário, só considera o sacrifício racional e inevitável dos fatores produtivos indispensáveis para atender o processo produtivo (CASCARINI, 2015).

Finalmente, salienta-se que o conceito de custos é de natureza relativa. A **relatividade do conceito de custos**, por causa das interpretações que podem ser feitas sobre a vinculação entre fatores e produção, considera como variáveis relevantes o “propósito da análise” e o “interesse do profissional de custos”, (CASCARINI, 2015). Deve-se reconhecer que a observação e determinação dos custos em um processo de produção apresenta problemas de determinação quantitativa. Portanto, essa determinação de custos deve ser realizada sob duas hipóteses distintas, válidas tanto para a componente física, quanto para a monetária: a) Hipóteses de conveniência, no sentido de conformidade com a aptidão reconhecida a um fator para alcançar um resultado desejado. Ou seja, dependendo da finalidade ou objetivo haverá diferentes avaliações de conveniência e, conseqüentemente, diferentes custos; b) Hipótese ou premissa de eficiência, as avaliações referem-se à racionalidade do comportamento, que será diferente de acordo com as considerações

prévias, reais ou antecipadas, sobre o uso ou eficiência do fator (OSORIO, 1996).

Todo **sistema de custos** é o resultado de três aspectos que o caracterizam: a) a **concepção de custo** que ele aplica; b) o **banco de dados** que ele usa e; c) os **mecanismos de custo** que ele exige. Ao identificar os diferentes elementos que compõem o sistema de custos, pode-se diferenciar os diferentes tipos de custos a ser gerados. Já foi explicado que a concepção ou filosofia do custeio assume doutrinariamente a existência de custeio por absorção e custeio variável. Em relação aos bancos de dados, foi explicado que se pode escolher entre um banco de dados histórico ou resultante e um banco de dados predeterminado com diferentes nuances (estimado ou padronizado). Considerando os mecanismos de custeio ou a lei técnico-produtiva que preside ao longo do tempo o processo de produção e a maneira como os materiais são tratados, é possível identificar o “custeio por encomenda” e o “custeio por processos” (ZAMERO, 2014).

Os **Custos por Encomenda ou Lote** permite a identificação específica de um objeto de custo, admite identificar de modo específico o emprego incorrido de fatores produtivos com cada produto ou lote de produtos. No entanto, não sendo possível ou conveniente economicamente a identificação da unidade de custeio durante todo o processo produtivo (porque a produção é contínua e indiferenciada), a acumulação de custos só pode se efetuar vinculando a quantidade de fatores empregados com a quantidade de produtos obtidos de um processo produtivo em um mesmo período de tempo. O custo unitário obtido é um custo médio e é conhecido como **Custos por Processos** (PODMOGUILNYE e CANALE, 2018).

2.3.2 Custeio Baseado em Atividades (Custeio ABC)

O Custeio Baseado em Atividades (ABC) divide a organização em atividades, funções ou trabalhos. Uma atividade conceitualmente representa o que a empresa faz com um objetivo produtivo, em outras palavras, essa atividade associada ao tempo que passa fazendo isso e o produto obtido. A principal função de uma atividade é converter recursos (materiais, mão de obra e tecnologia) em produtos. O custeio das atividades identifica as atividades realizadas em uma empresa, determina seus custos e rendimentos (ADAME WELSH, 2000). Deste modo, o custo de um produto seria a resultante de somar os custos das atividades envolvidas no seu processo produtivo.

Os sistemas tradicionais de custeio refletem os custos segundo a estrutura

organizacional da empresa, o ABC procura custear processos ou atividades e desta maneira delinear ao próprio ABC como uma ferramenta de análise dos fluxos de custos (MARTINS, 2018).

O funcionamento do sistema de contabilidade baseado em atividades se caracteriza na apropriação dos custos aos objetos (produtos, linhas de produtos lotes de produtos e serviços) em duas fases distintas: a) Na primeira fase devem ser apropriados os custos e despesas às atividades, através de direcionadores de custo de primeira fase que representam o consumo de recursos da empresa por parte das atividades. Esta apropriação dos custos às atividades é chamada “**Custeio das Atividades**”. b) Na segunda fase, deverão ser apropriados os custos das atividades aos produtos, através de direcionadores de custo de segunda fase que representam o consumo dos custos das atividades por parte dos produtos. Este processo de apropriação dos custos das atividades aos produtos é chamado de “**Custeio de Objetos**” (RODRIGUES CAMPOS, GOZER e TOESCA GIMENES, 2007).

O objetivo do custeio ABC é calcular quanto custa cada atividade. Uma **atividade** pode ser conceituada como um processo físico que consome recursos. Um **direcionador de recursos** referisse aos eventos que podem ser utilizados para alocar os recursos consumidos pelas atividades e das atividades aos objetos de custos (TIOMATSU OYADOMARI *et al.* 2018).

Dentro do Custeio ABC, custo é uma variável dependente, gerada como resultado de dois elementos: as atividades realizadas e os bens produzidos e comercializados. Estes devem ser analisados no contexto específico da empresa incluindo fornecedores, clientes ou mercados atendidos, sob o conceito de “cadeia de valor” e considerando que os custos nunca são próprios, senão quando clientes e fornecedores os condicionam por meio do abastecimento de mercadorias e pelo poder de compra ou negociação que eles detêm. Sendo as atividades geradoras de custos, a correta gestão deles na empresa deve-se iniciar pela análise das atividades necessárias dentro de sua operatória normal. Assim sendo, conclui-se que os objetos de custos, isto é, os produtos terminados, não consomem custos, estes provêm dos custos diretos mais a proporção das atividades por eles consumidas (BENDERSKY, 2002).

2.3.3 Custos Agrícolas.

Resulta inquestionavelmente da premissa que as empresas têm como objetivo principal geração de renda que permita retribuir aos fatores produtivos, aos donos do capital, e também fazer os investimentos necessários para manter uma adequada estrutura organizacional e assegurar sua própria existência e crescimento no futuro. O processo de geração de renda contempla outros processos da gestão empresarial que são necessários para produzir e vender e que se sucedem em um contexto específico que os condiciona.

No caso das empresas agrícolas, por conta dos fatores produtivos que fazem parte da sua natureza, as teorias empresariais requerem uma adequação, em muitos aspectos da gestão, da tradicional gestão das empresas industriais e de serviços.

As empresas agrícolas são produtoras de bens agrícolas com o intuito de comercializá-los. A administração de qualquer empresa tem como tarefa principal a configuração de estratégias que incluem uma série de decisões competitivas e perspectivas de negócios, tal que se consiga posicionar num mercado específico, focado em uma maneira de concorrer e sob certos padrões operacionais que assinalem um determinado compromisso organizacional. Neste sentido, a geração de lucro está estreitamente relacionada com as definições estratégicas e a adoção de um modelo de negócios onde as variáveis econômicas de renda-custo-lucro sejam a base da sua estratégia. Isto significa dispor dos fluxos de rendas atuais e futuros para planejar uma oferta de produtos específica, sob certos enfoques competitivos, uma adequada estrutura de custos e margens de rendas líquidas que demonstrem a viabilidade da empresa (THOMPSON e STRICKLAND, 2004)

A gestão de empresas agrícolas, sobre a base da definição estratégica e modelo de negócio, permite controlar o processo produtivo e atingir os objetivos estabelecidos, assim como analisar e corrigir os desvios dos padrões e planos. Particularmente, nas empresas agrícolas, tem grande importância o risco e a incerteza próprios da atividade, onde a presença dos fatores climáticos apresentam-se como aspetos aleatórios adicionais. A administração agropecuária procura fazer o melhor uso e combinação possível dos fatores produtivos com o intuito de maximização de lucros. Conseqüentemente, necessita do registro de dados, análises técnico-econômicas para encontrar as possíveis causas e conseqüências derivadas das práticas agropecuárias (RUDI, 2019).

Dentre as decisões que os administradores devem tomar, tem importância diferenciar o prazo dentro do qual terão influência na empresa. É possível associar as decisões estratégicas a longo prazo e as decisões táticas e operativas a curto prazo. Estas considerações são importantes no momento de desenhar um sistema de custeio, no entanto, a função principal dos custos é oferecer à gerência informações oportunas, completas, exatas e compreensíveis, para servir de base para tomada de decisões. Habitualmente, essas decisões associam-se a definições de preços, níveis de produção, método de produção, carteira de produtos etc. Em todas elas a disponibilidade de informação dos custos associados deve ser entendida como uma condição necessária. Quer dizer, disponibilizar só os custos relevantes, ou seja, aqueles cuja quantia e existência influenciarão as alternativas de estudo (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

No caso pontual das empresas agrícolas, a diferença principal com outros processos econômicos de geração de renda, encontra-se na combinação dos esforços homem-natureza para favorecer a atividade biológica das plantas, o que inclui a reprodução, melhoramento e crescimento em um determinado período de tempo. Isto indica que nas atividades agrícolas, não são suficientes a disponibilidade de ferramentas e meios de produção, devido a fundamental influência que a natureza exerce sobre a produção dos bens agrícolas. Ali importa diferenciar os crescimentos biológico e reprodutivo das plantas. Aproveitando o grande conhecimento que a Biologia oferece sobre o crescimento e desenvolvimento das culturas, fica claramente exposto que os processos de atribuição de valores econômicos à produção agrícola estão condicionados pelo crescimento e desenvolvimento de seus estados fenológicos. Esses dois elementos (ciclos biológico e reprodutivo) constituem-se nos principais condicionamentos para a apuração de custos. Todavia, é possível considerar outros fatores adicionais próprios das atividades agrícolas, assim como do grau de desenvolvimento, complexidade e estruturas organizacionais (tanto produtivas quanto administrativas) adotadas pelas empresas e o setor agroindustrial (RUDI, 2019).

Seguindo os aportes de Rudi (2019), importa destacar que as Normativas Profissionais Contábeis²⁰ argentinas tem reforçado em seus textos, que a obtenção

²⁰ As Resoluções Técnicas (RT) da Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas (FACPCE), que estabelecem procedimentos e critérios para medição de ativos biológicos e produtos agrícolas são a nº 42, modificada pela RT nº 46, ambas de acordo com as Normas

de determinados produtos da natureza está condicionada pela genética desses elementos naturais em interação com o solo, clima e tecnologia, provocando impactos tanto nos processos produtivos quanto nos sistemas de gestão e custos da empresa. Por conseguinte, é oportuno abordar alguns aspectos básicos relativos à produção agrícola:

- a) O fator terra, atuante na empresa agropecuária como princípio ativo, tem relação direta ao resultado atingido por sua maior ou menor produtividade. Tem importância diferenciar as propriedades produtivas do solo da propriedade legal da terra. A propriedade da terra irá gerar custos explícitos e implícitos, a partir das considerações dos custos do capital próprio ou das depreciações que nos sinalam que a sustentabilidade deste fator irá impactar nos resultados econômicos. Aqui o aspecto fundamental é manter o solo como gerador do processo produtivo evitando sua degradação pela aplicação de maquinários ou tratamentos culturais inadequados, avaliando seu impacto ecológico.
- b) O fator climático é um fator determinante do nível de produção e adiciona um fator de risco à atividade agrícola. O objetivo é quantificar as implicações deste fator de risco.
- c) A Lei de Rendimentos Decrescente limita a produção agrícola, pelo qual um fator adicional de produto, atingindo determinado limite, não incrementa proporcionalmente a produção. A curto prazo, devido a existência de fatores de produção fixos (uma determinada extensão de terra), o crescimento da produção experimentará comportamentos crescentes quando o emprego de fatores variáveis for baixo em relação à capacidade produtiva outorgada pelo fator fixo. Segue um segundo ponto de inflexão quando, por causa dos agregados em excesso do fator variável, essa produtividade transforma-se em decrescente.

Internacionais de Contabilidade (IAS), especificamente IAS 42. Segundo a RT 42, um ativo biológico é uma planta ou animal vivo utilizado na atividade agrícola e que pode ser encontrado em diferentes estágios de desenvolvimento, a saber: a) Em crescimento: quando ainda não completou seu processo de crescimento e diferenciação para ser considerado como em produção, consumíveis ou acabados; b) Em produção: quando o seu processo de desenvolvimento permite produzir seus frutos, e; c) Acabados: são aqueles que concluíram o processo de desenvolvimento e estão em condições de colher a produção para comercialização, transforma-los em produtos agrícolas ou utiliza-los em outros processos produtivos.

- d) O gerenciamento das transformações biológicas, pela intervenção do homem, inclui o desenvolvimento de novas tecnologias para o cultivo e criação de novas variedades ou características adaptadas ao solo ou clima específico. A transformação ou regeneração de plantas dependentes de fatores naturais (alguns dos quais até agora não tem valor econômico nos mercados), dá conta que aquelas modificações biológicas são gerenciadas e dirigidas segundo as lógicas empresariais com o intuito de garantir a racionalidade e continuidade da atividade econômica.

2.3.3.1 Fatores de Custos Agrícolas.

O termo custo dá conta do sacrifício de recursos econômicos aplicados no desenvolvimento das atividades produtivas, expressos em termos monetários. Segundo já se mencionou, do conceito de custo emergem quatro conceitos-chave que constituem a essência da técnica do custeio: a) o “objetivo”, ou seja, produção que se procura obter; b) o “sacrifício” isto é o consumo, uso e transformação dos fatores produtivos; c) as “atividades” ou o conjunto de tarefas que são desenvolvidas para produzir aproveitando o sacrifício de recursos econômicos, e; d) os “recursos econômicos”, que são aqueles bens (tangíveis ou intangíveis) e serviços utilizados em uma empresa para o desenvolvimento de suas atividades e alcançar seus objetivos produtivos. Tais recursos não são encontrados na forma livre na natureza, pelo contrário, são "escassos", então tem que se "pagar" somas de dinheiro para obtê-los, usá-los, consumi-los ou dispor deles. Estes recursos econômicos podem ser sacrificados, ou seja, passar de um estado de "não uso" para um estado de "uso, consumo ou extinção" de várias maneiras, conforme as especificações dos processos produtivos. Aliás, os custos são incorridos por causa do uso, consumo ou extinção daqueles recursos e, na maioria das vezes precisam combinar com a força de trabalho. Habitualmente, se reconhece o consumo das matérias primas como custo, mas os custos podem se originar também pelo uso de maquinários, pela erosão do solo, pelo simples transcorrer do tempo, por transformações de compostos, por perdas de capacidades, desgastes etc. Com isto, quer se mostrar que existem variedade e complexidades na origem dos custos e, para sua determinação, devem-se resolver três problemas básicos de mensuração do sacrifício dos recursos ou fatores

econômicos. Primeiramente, identificar quais recursos econômicos são sacrificados para obter ou atingir um objetivo, isto é, inventariar o uso ou consumo de recursos; logo, deve-se medir em unidades físicas a quantia daqueles usos ou consumos, para finalmente valorizá-los em unidades monetárias (BILLENE, 2007).

Os fatores e insumos de produção agrícola podem ser classificados em: a) Recursos Naturais ou Físicos, que incluem o solo e todo o aderido a ele permanentemente. Pode incluir também reservatórios de água (superficiais ou subterrâneas), plantas e árvores, pastos, os compostos físicos, químicos e biológicos do solo e o ar. b) Trabalho, é um recurso que representa os recursos humanos que realizam diferentes tarefas. c) Capital, inclui tanto os investimentos fixos quanto o capital de trabalho e finalmente, d) Organização, refere-se ao gerenciamento de todo o processo e tem por responsabilidade atingir melhores padrões de eficiência e efetividade no uso e combinação dos outros recursos (RUDI, 2019).

Todos estes elementos dos custos (terra, trabalho e capital) originam despesas por causa da ativação de uma sequência de tarefas, onde sobre o solo adicionam-se mão de obra, maquinários e equipes, serviços, sementes, fertilizantes, herbicidas, fungicidas, inseticidas e água, para obter como resultado uma colheita determinada. Cada uma dessas etapas tem custos que devem ser classificados em fixos e variáveis. A estes elementos dos custos associam-se outros fatores que originam riscos e incertezas próprias de determinadas atividades agrícolas. Assim, variações dos preços, tecnologias e níveis de produção e rendimentos atingidos, clima, solo e irrigação são fatores de grande importância. No caso específico da irrigação, constitui um fator principal, enquanto refere-se à aplicação artificial de água ao solo para fornecer às espécies vegetais e a umidade necessária para o seu desenvolvimento. A distribuição e controle das vazões disponíveis, equipes e instalações envolvidas nestes processos são de grande importância na agricultura e, conseqüentemente, nos custos (DOMINGUEZ, 1998).

Os custos de produção nas atividades agrícolas são aqueles que devem ser incorridos desde a preparação do terreno até a colheita. Além disso, é necessário considerar os custos de comercialização, ou seja, aqueles incorridos após a colheita e até mesmo a geração de receita com a venda do produto, uma vez escolhida uma determinada forma para fazê-la (OSORIO, 1995).

Segundo Rudi (2019) o modelo de custeio empregado nas empresas agrícolas surgiu por considerar o Custeio por Lote ou Encomenda. Osorio (1995) salienta que a

alternativa de concentração de custos por “Lote”, assume especial importância para realizar um bom controle de produtividade e eficiência econômica quando se trata de lotes com diferentes aptidões produtivas, devido às variedades das culturas e à qualidade do solo, desde que o cultivo das mesmas espécies em diferentes “lotes”, possa gerar diferentes custos e níveis produtivos. O lote assume a função de centro de custos, e pode adotar diferentes especificações na prática, desde um hectare de terra, uma variedade de videira, uma atividade ou trato cultural específico etc. Importa apontar também que os custos por lote adotam como prazo de tempo o ano agrícola, ou seja, o prazo de tempo necessário para obter a colheita, incluindo todas as tarefas e tratos culturais nos estágios vegetativos e reprodutivos.

Para definir o sistema de custeio a ser aplicado deve-se perguntar que quantia de cada fator será necessária para que o processo produtivo aconteça. Se se trabalha sobre um sistema de custos reais ou resultantes, será um modelo de custeio histórico. Se, contudo, a resposta for que é necessária uma quantidade predeterminada para o processo produtivo, então o modelo de custeio será custeio normalizado. A resposta à pergunta sobre quais fatores da produção são necessários para custear o produto, indicará que sistema de custeio deve-se escolher: por absorção ou variável. É reconhecido na doutrina de custos que a utilização do modelo de custeio variável tem maior utilidade para a elaboração de relatórios de gestão (RUDI, 2019).

Os custos das empresas agrícolas podem ser agrupados de acordo com a sua natureza em: a) Relações com a terra: custo de exaustão, arrendamento, encargos financeiros e custo de oportunidade, quando tiver investimento de capital próprio; b) Remuneração do trabalho: salários dos trabalhadores permanentes ou temporários; c) Meios de produção duráveis: custos de uso e depreciação de máquinas, equipamentos de trabalho, instalações e edifícios; d) Meios de produção consumidos: sementes, herbicidas, fertilizantes, inseticidas e fungicidas; e) Serviços terceirizados: transporte de uvas, serviços mecanizados etc., e; f) Custos e despesas operacionais: eletricidade e comunicações, combustíveis e lubrificantes, materiais (reforma de estradas, parreirais etc.) (PEÑAHERRERA-LARENAS *et al.* 2019).

2.3.3.2 Os custos de Irrigação

Os custos de irrigação apresentam uma parte importante dos custos de produção

dos viticultores nas regiões com escassez hídrica. De acordo com estudos da ACOVI (2018), no ano 2018, o custo de irrigação, sem incluir depreciações, representou 15,35 % do custo total de produção anual de uva²¹ constituindo-se no terceiro elemento mais importante. Outra pesquisa realizada em Mendoza, Argentina, o custo de energia empregada para fornecer água mediante irrigação artificial para um hectare de videiras representou, em 2016, 11% dos custos operacionais (FUNDACIÓN INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL, 2016). Tanto a variabilidade quanto o montante dos custos de irrigação estão condicionados pela região onde estão localizadas as culturas. No caso do setor vitícola argentino, como foi exposto antes, devido às escassas precipitações que recebem as regiões produtoras de uvas, exibem uma forte dependência dos sistemas de irrigação artificial e, por sua vez, das tarifas da energia elétrica.

Segundo pesquisadores do INTA, os sistemas de irrigação por gotejamento permitem conduzir a água mediante uma rede de tubos ou mangueiras até as culturas por meio de gotejadores que entregam pequenas quantidades de água, em forma de gotas, periodicamente. A água é conduzida por um sistema pressurizado constituído por condutos fechados que necessitam pressão. Esses sistemas são chamados de irrigação localizada porque umedecem um setor do solo, ou seja, somente o volume suficiente para o bom desenvolvimento da cultura. Também é conhecido como sistema de alta frequência por conta das vezes que permite irrigar, reduzindo o perigo de estresse hídrico, possibilitando manter a umidade do solo em níveis ótimos durante todo o ciclo da cultura (LIOTTA *et al.* 2015).

Existem economias de escala²² associadas ao uso da irrigação por gotejamento,

²¹ O experimento foi realizado em 10 hectares de videiras, no Estado de Mendoza, Argentina. Entre os tratamentos culturais, a colheita representou 19,35%; defensivos agrícolas 18,58%; poda e amarre 11,6%; o restante 35,66% está conformado pelas atividades de fertilização, preparo do solo, manutenção, despesas administrativas e outros vários. Os custos totais, sem depreciações e impostos, foram de AR\$ 990.760, valores nominais de abril 2018. (ASOCIACIÓN DE COOPERATIVAS VITIVINÍCOLAS ARGENTINAS, 2018)

²² Na Argentina, o tamanho médio nacional das propriedades com irrigação por aspersão é oito vezes maior do que nas com irrigação tradicional, diferença que se acentua nos territórios de clima árido. Neste último, as propriedades com irrigação gravitacional possuem um tamanho médio de 7,4 ha, enquanto as que utilizam irrigação por gotejamento possuem uma área média de 98,1 ha. O Regime de Clima Árido inclui as áreas de irrigação dos Estados de Catamarca, La Rioja, San Juan e Mendoza, localizadas no centro-oeste do país, com precipitações anuais inferiores a 400 mm. Essas áreas são extremamente áridas, tornando a agricultura impossível sem o uso de irrigação. Neste Regime de Clima Árido, os oásis irrigados do Estado de La Rioja têm a maior área do país com irrigação por gotejamento, sendo pioneiro na adoção deste tipo de tecnologia. Existem três elementos que influenciam a dinâmica da escolha tecnológica do sistema de irrigação. Primeiro, existe o nível de escassez de recursos hídricos. Em segundo lugar, há uma reestruturação produtiva dos oásis irrigados onde o pacote tecnológico associado às novas terras cultiváveis inclui irrigação por gotejamento, maior intensidade

indicando que seu custo por hectare diminui à medida que a área cultivada aumenta. A presença de indivisibilidades nos equipamentos de irrigação por gotejamento reduz seu custo por unidade de área, e se reflete no tamanho médio das propriedades que os adotam. A escala é um elemento importante para decidir optar por esta tecnologia. Geralmente estão localizadas em áreas sem direito à irrigação gravitacional, aproveitando grandes áreas de sequeiro onde é possível instalar equipamentos de irrigação sem limitações de tamanho. As atuais jurisdições com irrigação por gravidade possuem uma estrutura agrária que se caracteriza pelo grande parcelamento do solo, o que gera desperdícios de escala para os sistemas de gotejamento. Como consequência, leva-se aos agricultores que irrigam por gotejamento a preferirem se instalar em terras novas e baratas, para assim dimensionar o tamanho das propriedades às economias de escala da irrigação por gotejamento (MIRANDA, 2008).

Segundo pesquisadores do INA e da Universidade Nacional de Villa María, o custo total por milímetro de água bombeada é calculado com base na adição de seus componentes: custos operacionais variáveis, amortizações e juros sobre o capital. Os custos operacionais são determinados pela soma do custo da mão de obra, que inclui salário e encargos sociais; e o custo de energia, o qual é o produto entre o preço da energia elétrica e o consumo da bomba elétrica²³ As amortizações dos elementos de investimento são calculadas pelo método simples, proporcional ou linear de depreciação constante (em função da vida útil das construções, maquinários e equipes). Os juros sobre o capital, ou custo de oportunidade do capital, resultam de aplicar uma taxa nominal média anual sobre o investimento total para o equipamento de bombeamento completo (MARENGO, BARBERIS e GILETTA, 2018). Além destes elementos dos custos, existem pesquisadores que incluem os custos financeiros do capital, componente de interesse sobre o capital próprio ou até pela sua concepção como custo de oportunidade. Mas esse ponto de vista não é aceito por grande parte da doutrina contábil e tem gerado grandes discussões sobre a pertinência da inclusão de um componente dentre os custos de produção cuja quantia apresenta um alto nível

de capital e maior produtividade da força de trabalho. Finalmente, em terceiro lugar, aparece o tamanho das propriedades. (MIRANDA, 2008)

²³ O consumo de energia por milímetro de água extraída se determina pela equação: $[(P * 0,746) / Q] * 10 = kW/mm/hora$. Onde P é a potência da bomba elétrica; 0,746 um coeficiente fixo que permite transformar a potência em kW e Q é o fluxo de água da bomba elétrica. (MARENGO, BARBERIS e GILETTA, 2018)

de subjetividade. O professor Cascarini (2015) enuncia que as normas contábeis aceitam os custos financeiros quando provem do capital de terceiros (interesses por financiamento). Neste sentido, o autor resgata o conceito contábil de custos, entendido como todo sacrifício econômico realizado ou incorrido para alcançar um objetivo determinado. Daí, aqueles sacrifícios econômicos são valorizados segundo estabelecem as normas contábeis em conjunto com as doutrinas contábeis. A corrente doutrinária mais forte entende que os custos contábeis estão inseridos dentro da Contabilidade de Gestão, mas no caso dos custos financeiros (próprios e de terceiros) salienta a necessidade de aplicar todo o conteúdo das normas contábeis para avaliar a aceitação de sua incorporação aos custos. Derivado desta postura teórica, nesta tese se entende que os fatores de custo de irrigação, expresso em milímetro ou m³ de água, não incluem os custos do capital próprio ou o custo de oportunidade do capital investido nas equipes de irrigação por gotejamento.

Em conclusão, uma estrutura de custos de irrigação usando equipamento de bombeamento considera os seguintes parâmetros: a) Custos de Instalação, custos dos equipamentos, custo do poço e sistema de distribuição da água (por canos); b) Custos Fixos Anuais: Depreciações de equipamentos e canos; c) Custos Variáveis Anuais: custo da energia elétrica, lubrificantes, impostos, serviços de manutenção e reparações, e; d) Custos de Mão de Obra, que podem ser fixos ou variáveis. Deve-se expressar o custo determinado por m³ de água extraída por uma unidade de tempo (DOMINGUEZ, 1998).

2.3.4 Preços e custos. Sistemas de preços das uvas para vinho.

Normalmente costuma-se considerar que todos os preços dos bens surgem pela interação entre a oferta e demanda em mercados de concorrência perfeita. No entanto, existem diferenças importantes segundo o tipo de mercado, e se os produtos agrícolas são utilizados como matérias primas, insumos ou produtos de venda direta ao consumidor final. Também existe diferença do conceito preço, pois existe uma longa discussão disciplinar e filosófica em relação à preço e valor.

Todavia, os preços surgem efetivamente dos mercados, mas suas configurações apresentam estruturas onde o modo como atuam os agentes econômicos, as barreiras de entrada, as características dos próprios produtos e a informação disponível

condiciona os processos de determinação de preços sob concorrência perfeita. Existem diferentes maneiras de exercer o poder de mercado sobre os produtores agrícolas. A escala de operação e o grau de concentração de muitas empresas que interatuam com os produtores permite manipular a oscilação dos preços e das condições de compra-venda segundo os próprios interesses. Mas também, além do tamanho das empresas, há situações de informação assimétrica, de contratos em condições não competitivas, de discriminação de preços, controles de inovação tecnológica e a captura sobre as agências governamentais de extensão rural pelos interesses particulares ou a intervenção de agentes compradores e vendedores de um mesmo bem. Portanto, no nível de concentração da indústria quanto a integração vertical ou horizontal das empresas, propicia o exercício do poder de mercado se apropriando dos excedentes do mercado. Quer dizer, a integração das firmas compradoras de bens agrícolas aumenta a probabilidade de que os agricultores fiquem atrapalhados em operações comerciais que não podem controlar e onde suas liberdades para decidir margens de lucro estejam comprometidas (ARGÜELLO, 2006).

Assim, o preço é a expressão quantitativa de valor que tem os bens, expresso em dinheiro. A interação entre a procura e oferta de bens, é o mecanismo de determinação de preços considerada pelos economistas neoclássicos, aderentes à Teoria Subjetiva do Valor. Sob o suposto básico de maximização de lucro, nas empresas, a renda total, que surge da venda de uma determinada quantidade de produção a um determinado preço, deveria retribuir os custos variáveis e, ademais, atingir a máxima contribuição marginal para retribuir custos fixos e gerar um lucro líquido.

Geralmente, acontece que os níveis dos preços não podem ser modificados pelos agentes econômicos, exceto em condições dos mercados de concorrência imperfeita²⁴. Isto significa que as empresas devem adaptar seus custos ou modificar seus níveis produtivos para atingir determinados padrões de ganhos. Mas, os custos quanto as porções de mercado também devem entrar nos processos de negociação em condições desiguais dos agentes econômicos. O preço (supondo que esse é igual ao ingresso marginal) de um bem, deveria ser igual a seu custo marginal (VIVAS AGUERO, 1996), mas as condições de concorrência imperfeita não induzem à

²⁴ Entende-se por concorrência imperfeita os tipos de mercados monopolistas, oligopolistas, de concorrência monopolista, de oligopsônio e de monopsônio.

igualdade do preço com o custo marginal e com o custo total médio (ALBUQUERQUE, 1986). Em outros termos, essa condição indica a presença de mercados de concorrência imperfeita nos setores agrícolas. Ou seja, os mercados dos produtos agrícolas, pela presença de poderosas organizações comerciais ou industriais (intermediários atacadistas e agroindústria) foi se convertendo em oligopólios da demanda, tanto assim, que esta situação de oligopsônio levou, em alguns casos, à intervenção dos governos, com políticas que atuam sobre as variáveis determinantes dos preços ou sobre os preços mesmos (GIL GUILLÉN, 1968).

O preço está intimamente relacionado com o valor econômico²⁵, apesar de não serem sinônimos. O preço é objetivo, pois define a quantidade de capital exato que será preciso para sua obtenção. A contabilidade parte deste pressuposto, e usa o preço histórico de seus bens e obrigações como uma das formas de mensuração do seu valor. A decisão de preço envolve aspectos como margem de lucro desejada, relação do preço com a demanda pelo produto, posição da empresa no mercado e fatia de mercado desejada (HOPPE, FAVARON e TAKENOUCI, 2014).

É importante notar que, sobre o pressuposto básico que os preços são resultado da interação entre compradores e vendedores, a demanda por qualquer fator produtivo é uma demanda derivada²⁶, pois, esta depende da demanda dos bens finais. Isto significa que as matérias primas não são exigidas pela utilidade direta que podem fornecer a um consumidor final, mas porque servem para produzir os bens finais que os consumidores demandarão (LEDESMA, 2010). Quer dizer que os preços das uvas para vinificar estarão condicionados pelos preços e quantidades de vinhos que as vinícolas elaboram e oferecem nos mercados de produtos terminados. Mas, os preços das uvas dependem também dos contratos comerciais assinados com as vinícolas bem como determinadas configurações da cadeia produtiva. Outra particularidade dos preços das uvas, está no que diz respeito à relação vinicultor-vinícola, onde a principal

²⁵ O conceito de valor é subjetivo, pois não há uma quantidade exata para a definição de um “valor econômico”. Valor é um intervalo de preços que um bem pode se inserir. Antes da definição de um número objetivo atrelado ao valor econômico de um bem para determinado agente econômico, define-se um processo de mensuração deste valor para ele. Conforme Oliveira (2014), este processo envolve a utilização dos conceitos de custo de oportunidade; valor do dinheiro no tempo; renda e capital.

²⁶ Os produtos de origem agrícola atendem a uma “demanda derivada de outra demanda original”. Isso significa que há uma demanda original, expressa pelos consumidores, mas os produtos agrícolas não chegam a eles nas mesmas condições, pois entre o produtor e o consumidor existem comerciantes ou agroindustriais que adaptam o produto às formas de consumo final. São esses intermediários que vão demandar as matérias-primas do produtor agrícola, fazendo com que o produtor primário suporte além das oscilações da demanda imediata, mas também, e sobretudo, as variações das demandas finais (SARAVIA, 2009).

junção apresenta-se na elaboração de vinhos por conta de terceiros²⁷. Trata-se de uma relação de dependência e assimetria no poder de negociação, entre outros motivos, pela estrutura de mercado de oligopsônio²⁸, que confere ao industrial uma vantagem maior na determinação dos preços e nas condições de compra e venda. Mesmo quanto à elaboração de vinho seja feita por terceiros, na maioria das vezes o viticultor vende o vinho à mesma vinícola elaboradora, por um valor também imposto pelo industrial (MOSCHENI BUSTOS, 2014).

Considerando que o número de vinícolas ao longo do tempo diminuiu e que o número de litros produzidos por cada uma delas aumentou, infere-se que haveria um processo de concentração neste elo produtivo. Em 2017, a Argentina tinha cadastradas 484 vinícolas, das quais as 20 maiores (cada uma elabora mais de 10.000 hl) engarrafam 45% do vinho total. Por sua vez, existem 387 pequenas vinícolas (cada uma fraccionando entre 1 e 500 hl) que engarrafam apenas 26% do vinho total

²⁷ A autora refere-se a um sistema de elaboração de vinhos sob contrato por terceiros, que na Argentina a lei denomina "*Contrato de Maquila*". Este tipo de contrato possibilitou a criação de quatro mercados dentro do setor vitivinícola: o mercado da uva, o mercado de transferência do vinho, o mercado atacadista e o consumidor final ou mercado varejista (DIAZ ARAUJO, 2014). A elaboração por contrato de terceiros é um contrato agroindustrial de integração vertical porque relaciona dois elos da cadeia produtiva: o produtor da matéria-prima e o industrial que a elabora. Para a produção de vinho existe uma lei federal especial, a Lei federal 18.600 de 06 de fevereiro de 1970, que contempla diferentes alternativas para a elaboração de vinhos, sendo a Lei federal 25.113 do 8 de julho de 1999 de aplicação complementar para estes contratos. A lei define "*maquila*" como o contrato em que o produtor agrícola se compromete a fornecer as uvas, e a vinícola a transformar ou industrializar a matéria-prima com direito a receber como pagamento um percentual do produto terminado (o vinho). O produtor agrícola preserva o direito de propriedade sobre a matéria prima ao longo do processo de transformação (BUSTAMANTE, 2017).

²⁸ Em economia, oligopsônio é uma forma de mercado com poucos compradores, chamados de oligopsonistas, e inúmeros vendedores. É um tipo de competição imperfeita, inverso ao caso do oligopólio, onde existem apenas alguns vendedores e vários compradores. Os oligopsonistas têm poder de mercado, devido ao fato de poderem influenciar os preços de determinado bem, variando apenas a quantidade comprada (MORAES, 2016). Aqui os compradores são as vinícolas e os vendedores os produtores de uvas.

A existência de mercados de oligopsônio é denunciada por grandes produtores dos Estados de Mendoza e San Juan. No Estado de Mendoza, segundo o pesquisador do INTA Mendoza, Raul Novello expõe em relação aos preços, "pouco se pode fazer, porque se trata de um modelo de mercado de oligopsônio onde existem poucas vinícolas (cerca de 700) para comprar uvas de muitos produtores (cerca de 17.000). Então, um abuso de posição dominante é gerado o tempo todo" (DROBOT, 2020). Uma situação similar aconteceu no Estado de San Juan, onde a Federação dos Vinhedos de San Juan apresentou queixa ao Ministério da Agricultura e Pesca Federal contra as empresas mais fortes do setor vitivinícola por "abuso de posição dominante". Segundo a notícia de um jornal eletrônico, os viticultores de San Juan devem vender sua produção às grandes vinícolas e elaboradoras de mostos, que fixam o preço de suas uvas e por isso decidiram apresentar uma ação pelas práticas de "oligopsônio". O abuso de posição dominante refere-se a uma infração prevista no direito da concorrência, cujo resultado poderia ser a punição de uma empresa em situação de dominação, ao se valer de sua posição comercial-produtivo-tecnológica, quando a referida empresa consegue se emancipar das condições que normalmente deve ser imposta pelo mercado, no que diz respeito, por exemplo, à evolução dos preços de acordo com a oferta e demanda, qualidade dos produtos ou serviços, etc. (DIARIO EL ZONDA, 2019).

(INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA, 2020).

Na estrutura agrícola no Vale Antinaco - Los Colorados encontram-se replicadas similares relações produtivas do setor. Assim, a partir da modalidade de ingresso das uvas às vinícolas em 2019²⁹ encontra-se que 78% provem de vinhedos próprios, 4% são uvas compradas de produtores independentes e 18% restante elabora uvas por terceiros (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA, 2020). Portanto, pode-se inferir a existência de produtores independentes e de vinícolas “integradas para atrás” como as cooperativas produtoras de vinhos onde seus associados fornecem as matérias primas principais para logo perceber uma renda em função do preço dos vinhos vendidos.

Em resumo, essas características das operações comerciais entre produtores de uvas e vinícolas, apresenta no mercado de uvas uma dinâmica que pode ser associada aos **mercados de fatores** e dos **mercados de oligopsônio**. Sob o modelo oligopsonistas, pressupõe-se que as vinícolas determinariam, antecipadamente, a quantidade a ser adquirida e o preço a ser pago aos produtores com base em expectativas estatísticas do preço ao varejo (CAMARGO BARROS e LOBO BITTENCOURT, 1997). Ademais, importa salientar que as uvas para vinho, por ser um fruto com qualidade e destino específicos, devem ser colhidas em uma data determinada, de acordo com as especificações técnicas de maturação, e conformando um elo dentro de um processo agroindustrial que na vindima não se pode deter. Em outros termos, ficam excluídas quaisquer estratégias de resposta às modificações nos preços por meio do estoque das uvas, pelas inviabilidades próprias nas dinâmicas da colheita das uvas quanto da produção de vinhos³⁰.

Sendo o consumo de vinho a demanda originária da cadeia produtiva vitícola, importa conhecer suas características e operações pelo condicionamento que apresenta no mercado das uvas. Os mercados do vinho têm a lógica dos produtos diferenciados, onde a marca da vinícola, o tipo de garrafa, as lojas que os oferecem e os gostos dos consumidores são parâmetros importantes para definir os preços. O

²⁹ Segundo o INV, em 2019, nas vinícola do Estado de La Rioja foram processados 633.272 quintais de uvas, cuja modalidade de ingresso foi 491.568 quintais em uva da própria vinícola, 26.974 quintais de uvas compradas de outros produtores e 114.730 quintais de uvas processadas sob contratos de produção por conta e ordem de terceiros. (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA, 2020)

³⁰ Considere-se que uma das estratégias mais difundidas pela Economia para modificar os preços nos mercados provém dos efeitos da escassez de bens. A queda nas quantidades oferecidas, induz ao crescimento dos preços, sob a condição *ceteris paribus*. Não obstante, sob condições de concorrência imperfeita ou pelas características de alguns bens agrícolas a respeito do estoque da colheita, essas estratégias são impossíveis de praticar.

mercado encontra-se segmentado em gamas de preços. As gamas mais baixas de preços são dos vinhos básicos e dominam o mercado por conta do volume, são produtos mais simples e massivos. As gamas intermediárias têm preços e volume intermediários e correspondem aos vinhos premium e super premium. Finalmente, as gamas mais altas, dos vinhos ultra premium e ícones, têm preços muito elevados e um volume de vendas muito reduzido. À medida que aumenta a gama dos vinhos, a exigência pela qualidade é maior (vinhos mais perfumados, coloridos e concentrados) e os canais de venda são mais exclusivos. Só os vinhos ícones levam essas qualidades ao máximo e seus preços respondem por variáveis relacionadas à exclusividade principalmente. As demais gamas de qualidades de vinho seguem a lógica que indica que cada gama maior requer vinhos mais complexos e uvas de máxima qualidade. O problema em relação aos preços das uvas encontra-se na avaliação da qualidade das uvas por meio de parâmetros muito simples, como a variedade da videira, sanidade e teor açucareiro (Graus Brix ou Baumé). Em alguns casos de vinhos de alta gama tem-se considerado ademais critérios como a região produtora, nível produtivo das videiras, idade das videiras, estrutura do dossel e estado hídrico das plantas. Estes parâmetros não consideram as substâncias que compõem as uvas e tem importância fundamental na qualidade do vinho. Ademais, são indiretos, avaliam condições da cultura e localização, mas não das uvas. A principal causa dessas práticas pode-se encontrar na ligação entre qualidades de uvas e vinhos. Sabe-se que cor, aroma e sabor do vinho são determinados pela composição das uvas e pelos processos enológicos. Contudo, mesmo sendo os componentes das uvas responsáveis pela composição do vinho, não existe relação direta entre seus componentes. A principal causa desta situação deve-se ao fato de que no processo de transformação das uvas até se converter em vinho acontecem uma quantidade de eventos, como dissoluções, fusões, polimerizações, copigmentações, oxidações, fenômenos coloidais, precipitações, que modificam os compostos que provêm das uvas (VILA *et al.* 2010). Assim, nem sempre os maiores preços dos vinhos são transferidos aos mercados das uvas, por conta que, como expressam Vila *et al.* (2010), os volumosos preços das mais altas gamas de vinhos são configurados por outros atributos de comercialização que não focam exclusivamente nele, mas também, porque na indústria vinícola, os padrões de qualidade das uvas são muito próximos para se diferenciar segundo as gamas de vinhos e, finalmente, pelas condições dos mercados agrícolas do setor vitivinícola,

altamente concentrado e de concorrência imperfeita.

2.4 ANÁLISE CUSTO-VOLUME-LUCRO NAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS

2.4.1 Análise Marginal.

O conceito de Análise Marginal ou Análise Custo-Volume-Lucro (CVL) tem como principal ferramenta o equilíbrio da empresa, e pode ser analisado por dois modelos básicos, a saber: aquele com o qual opera a Economia, e aquele com o qual opera a Contabilidade. Ambos analisam o comportamento dos custos e rendas, partindo de diferentes técnicas e tendo em conta o objetivo específico da análise que cada disciplina propõe (ROSSI BARO e LECUEDER, 2013 *apud* SAFARANO, 2001). Estes pesquisadores explicam que a Análise Marginal, desde o enfoque da Economia, é o estudo das decisões na margem, que resultam de pequenas mudanças na atividade, e implica comparar o benefício e o custo de fazer um pouco mais. Emprega conceitos relacionados com Renda e Custo Marginal, baseados na Lei de Rendimentos Decrescentes e na Lei de Demanda. A Renda Marginal e Custo Marginal apresentam certa complexidade para sua operabilidade na prática, pelo qual a Contabilidade tem desenvolvido modelos mais simples.

A Análise Marginal, desde o enfoque contábil, mostra como as receitas totais, os custos totais e os lucros variam com as mudanças nos volumes de atividade, preços de venda e custos. Nesta análise as relações da renda total e custo total, para um período de tempo conhecido como nível de atividade normal da empresa, não se verificam rendimentos marginais decrescentes, tal que podem ser expressas como funções constantes, os custos fixos totais, os custos variáveis unitários e os preços. A Análise Marginal Contábil deve ser utilizada sob um horizonte temporal de curto prazo, com os seguintes pressupostos: a) os preços unitários de venda são conhecidos e constantes; b) os custos variáveis unitários são conhecidos e constantes; c) os custos fixos totais são conhecidos e constantes, o que implica que não se prevê acréscimos nos custos fixos estruturais ou operacionais; d) a eficiência dos equipamentos e máquinas será igual à prevista, apresentando rendimentos constantes de escala; e) toda a produção é vendida, não deixando estoques de produtos acabados ou em

processo; e, f) todas as receitas e custos podem ser comparadas sem considerar o valor do dinheiro no tempo, ou a existência de inflação no período de referência da análise (ROSSI BARO e LECUEDER, 2013).

O fornecimento de informação adequada para adotar decisões é o mais relevante dos cometidos da função de custos, mas também, o processo decisório preciso e baseado em análises de custos especialmente desenhados para propósitos específicos. Trata-se de análises das variáveis que determinam a incoerência e nível dos distintos custos e sua relação com as situações em que acontecem, ligadas aos preços, vendas, receitas, volume de atividade e produção. Enfim, decide-se baseado na quantificação das receitas e custos resultantes de cada alternativa possível. Importa salientar, que o conceito de custos aqui empregado, refere-se aos custos monetários³¹, definido como as somas dos valores monetários dos recursos associados a um custo qualquer, ou seja, expressam a quantidade de dinheiro que é necessário pagar no mercado para dispor dos recursos. Ademais, os custos contábeis sempre registram o efeito das decisões já adotadas, só incluem as despesas dos fatos históricos já ocorridos, ou seja, somente os custos monetários (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

Segundo Mallo *et al.* (2004), a empresa, como sujeito da atividade econômica, pode ser concebida como um sistema de variáveis econômicas interdependentes que devem ser coordenadas de forma adequada para atingir determinado resultado. Neste sentido, quando em uma empresa se associam as variáveis das receitas com os custos pode-se determinar uma série de relações funcionais ou até causais, que permitem descrever da melhor maneira um fato econômico ou antecipar seus comportamentos futuros.

A análise da relação CVL facilita a análise das consequências nos custos, nas receitas e nos lucros da empresa, originada em alterações dos volumes de produção, auxiliando a entender a inter-relação entre as variáveis envolvidas, focalizando as

³¹ Os custos associados a um ato qualquer deveria se medir em termos dos recursos necessários para executá-lo. O custo de oportunidade de atribuir um recurso a um uso particular é igual ao ganho que este recurso poderia gerar no melhor uso alternativo. Mas, o custo de oportunidade apresenta um problema de medição quando é preciso expressá-lo em termos de unidades monetárias comuns. Os custos de oportunidade em termos monetários são relevantes no momento da adoção de decisões e devem ser descobertos e quantificados pelo analista de custos para esse fim específico. Se as operações dos mercados e o sistema econômico funcionasse perfeitamente, os preços determinados fariam com que os custos monetários fossem os mesmos custos de oportunidade. Todavia, pelas imperfeições do sistema econômico, na realidade, os custos monetários podem apresentar grandes diferenças de custos de oportunidade (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

interações entre os seguintes elementos: Preço dos produtos; Volume ou nível de atividade; Custo variável e Custo fixo total dos produtos vendidos (CUNHA CALLADO, ALBUQUERQUE e NAVAES DA SILVA, 2007).

Para entender a relação CVL, precisa-se compreender o comportamento dos custos em função dos níveis de produção, portanto, deve-se segregar em custos fixos e variáveis. Isto estabelece a pertinência da adoção do Modelo de Custeio Variável. Ao analisar seus comportamentos tem importância considerar o volume de produção sob o qual os custos estão atrelados em uma relação funcional. Ou seja, essa relação funcional determina como um custo é afetado mediante certo nível de atividade (TIOMATSU OYADOMARI *et al.* 2018). Também, nessas ponderações importa salientar que a análise CVL normalmente está focada no curto prazo, e que qualquer interpretação das relações funcionais é diferente segundo as variáveis de custos e receitas sejam valores totais ou médios (unitários).

A análise do CVL abrange três conceitos importantes: a) margem de contribuição, b) ponto de equilíbrio, e c) margem de segurança (DALMUTT KRUGER *et al.* 2017). Esses conceitos permitem relacionar os custos variáveis com a renda, e determinar primeiramente se os preços dos produtos vendidos retribuem os custos gerados na produção, para logo absorver os custos fixos, e finalmente gerar lucro. Devido a análise ser circunscrita no curto prazo, os efeitos do volume de produção no lucro são relacionados com a eficiência e efetividade no emprego dos fatores produtivos fixos e, em menor medida, também variáveis. Sempre sob o pressuposto essencial de que os níveis de atividade são normais, assim como as relações de produtividade e os preços de mercado.

2.4.2 Comportamento dos custos segundo o nível de produção ou atividade

Segundo Wajchman e Wajchman (1998), os custos variáveis totais apresentam variações concomitantes, como consequência das modificações operadas no volume físico de produção. Porém, os custos variáveis médios ou unitários permanecem inalteráveis nesse mesmo período, mantendo constante a escala de produção da empresa. No caso dos custos variáveis de comercialização, apresentam igual comportamento em relação às vendas. Logo, conferindo à variável “q” a representatividade da quantidade de produção, estes custos podem se expressar

assim:

Custos Variáveis Totais: $CVT = f(q)$

Custos Variáveis Médios ou Unitários: $cv = \frac{CVT}{q}$; $cv \neq f(q)$

Esta última expressão é válida sempre que exista proporcionalidade entre alterações do volume de produção e o nível dos CVT, nesse caso, os custos variáveis totais podem ser calculados assim:

$$CVT = cv * q$$

Segundo aqueles autores, os custos fixos, em valores totais, não variam como consequência da variabilidade operada no volume de atividade da empresa, sempre no curto prazo e entre certos limites da estrutura empresarial (Wajchman e Wajchman 1998). Se identificam como CFT, os custos fixos totais, e estes não dependem dos níveis de produção nem de venda, logo:

$$CFT \neq f(q)$$

Mantendo a proporcionalidade dos custos variáveis ao volume de atividade da empresa, a função de custos totais é linear e pode ser expressa pela equação seguinte:

$$CT = CFT + cv * q$$

Igualmente, pode-se inferir que os Custos Totais Médios serão determinados pela divisão com as quantidades produzidas nesse mesmo período considerado. Deste modo, tem-se:

$$CTMe = \frac{CT}{q} \text{ ou}$$

$$CTMe = \frac{CFT}{q} + \frac{CVT}{q} = cf_{me} + cv$$

Onde cf_{me} é o custo fixo médio ou unitário e cv custo variável médio ou unitário.

O estudo do comportamento dos custos deveria compreender informação histórica, referida a um período de tempo durante o qual não existam modificações dos elementos que definem a estrutura de produção e venda, ou não sejam afetados

pelas flutuações de longo prazo, ou também não por outros fatores alheios à variabilidade operativa normal da empresa.

Os comportamentos dos custos, é um termo geral útil para expressar se um custo muda quando varia o nível de produção. Para determinar esse comportamento é preciso uma medida do produto associado com a atividade. Isto significa que um custo é fixo ou variável em relação a alguma medida ou impulsor do produto. Será preciso então conhecer as atividades e os impulsores relacionados que medem a capacidade da atividade e o produto. Trata-se de entender esta relação da atividade e os custos para determinar uma medida adequada do produto da atividade ou impulsor da atividade (HANSEN e MOWEN, 2003).

2.4.3 Enfoque de Contribuição, Nivelção e Segurança.

Quando se realiza um estudo de CVL precisa-se determinar uma série de valores, dos quais, o Ponto de Equilíbrio é um dos mais importantes. Porém, previamente a determinar esse ponto, é necessário determinar outros valores que serão úteis para sua compreensão.

Dentro do enfoque contributivo contábil, a Margem de Contribuição é o conceito principal. Wachjaman e Wachjman (1998) salientam que cada unidade de produto vendido deveria ter capacidade para recuperar seus próprios custos de produção e comercialização; neste caso essa capacidade denominar-se-á “Taxa de Recuperação”. Seguindo esta análise, a mesma unidade vendida, também possui um segundo valor complementar chamada de “Taxa de Contribuição”, identificada como uma fração do preço de venda restante que se destina a cobrir os custos fixos totais e pode ter a capacidade de contribuir com a geração de resultados positivos para a empresa. Estes resultados positivos são conhecidos como “Resultado Operacional” da empresa, e provém de suas atividades normais, apresentando uma clara dependência da Margem de Contribuição. Em palavras de Rosi Baro e Lecueder (2013), para apuração do resultado operacional considera-se a empresa como um todo, incluindo todos os custos variáveis de produção, de comercialização, de logística e de administração. Ainda assim, exclui as receitas e despesas financeiras e o imposto

de renda para manter sua concepção puramente operativa³².

A **Margem de Contribuição** é o montante que resta do preço de venda depois da dedução de seus custos e despesas variáveis. Esta margem representa a parcela excedente desses custos, e contribui para suscitar lucros na empresa (MEGLIORINI, 2011). A contribuição marginal pode ser expressa em termos unitários ou totais para toda a empresa, isto é, Margem de Contribuição Unitária e Margem de Contribuição Total respectivamente.

Segundo Wachjman e Wachjman (1998) a formulação algébrica da Margem de Contribuição e seus conceitos relacionados, são expressas em termos monetários, mediante as seguintes equações:

- a) Margem de Contribuição Unitária: $mc = p - cv$
- b) Margem de Contribuição Total: $MC = \sum mc * q = (p - cv) * q$
- c) Resultado Operacional³³: $Ro = MC - CFT = mc * q - CFT$
- d) Taxa de Recuperação: $tr = \frac{CVT}{V} = \frac{cv}{p}$
- e) Taxa de Contribuição: $tc = \frac{MC}{V} = \frac{mc}{p}$

Nestas equações e as seguintes entenda-se “p” como preço; “q” como quantidade; “CFT” e “cft” como custo fixo total e unitário respectivamente; “CVT” e “cv” como custo variável total e unitário respectivamente; “V” como receita total e “Q” vendas totais em unidades físicas.

Outro conceito de grande importância na Análise Marginal refere-se ao Enfoque de Nivelção, aqui procura-se indicar em unidades físicas e monetárias, onde se encontra o Ponto de Equilíbrio, também conhecido como Ponto Morto dentro da faixa de atividade normal de uma empresa.

O **Ponto de Equilíbrio** expressa o volume a ser comercializado a fim de que o lucro seja zero, isto é, que os custos sejam iguais à receita. De outra maneira, o objetivo é obter uma receita em que, subtraindo-se os custos, encontre-se um lucro

³² O autor tenta destacar as diferenças entre as estruturas operativas, financeiras e fiscais que podem gerar lucros ou perdas para a empresa, mas com dinâmicas, fontes e atividades distintas.

³³ O Resultado Operacional surge de comparar as receitas totais com os custos totais, logo, são expressos por suas equivalências em valores unitários para cada produto vendido, a equação desenvolve-se da seguinte forma: $Ro = RT - CT = p * q - cv * q - CFT = (p - cv) * q - CFT = MC - CFT$ (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

igual a zero (SARDINHA, 2013). A técnica é baseada na determinação do nível de atividade a partir do qual todos os custos fixos são cobertos. Neste ponto, a contribuição da marginal total, gerada pelas unidades produzidas e vendidas, são iguais aos custos fixos da estrutura necessária para o processamento e comercialização. O nível de atividade é determinado por uma fórmula matemática simples, considerando os valores dos preços e os custos fixos e variáveis (MALLO *et al.* 2004).

O Ponto de Equilíbrio tem três maneiras de ser expresso. O Ponto de Equilíbrio Contábil (PE), em valores monetários ou em unidades físicas, indica a quantidade de unidades de produtos vendidos necessários para zerar os custos fixos totais. Os outros dois tipos de expressar este equilíbrio entre receitas e custos são: o Ponto de Equilíbrio Econômico (PEE) e o Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF). O PEE, além de considerar os CFT, leva em conta o lucro desejado pela empresa. Já, o cálculo do PEF exclui dos custos fixos totais os itens que não afetam o caixa, como depreciações, amortização, entre outros; trata-se de uma análise puramente financeira (TIOMATSU OYADOMARI *et al.* 2018).

Seguindo as expressões algébricas de Wachjman e Wachjman (1998), pode-se figurar o Ponto de Equilíbrio Contábil assim:

$$\text{PE em unidades físicas: } Qn = \frac{CFT}{mc}$$

$$\text{PE em unidades monetárias: } Vn = \frac{CFT}{tc}$$

Nestas expressões algébricas para calcular o PEE só deve-se somar aos CFT, no numerador da equação um valor pretendido de lucro, ou, no caso do PEF, retirar dos custos os conceitos que não representam saída de dinheiro.

Finalmente, estes autores adicionam o terceiro conceito que inclui a Análise Marginal: o Nível de Segurança. Em outros termos, trata-se de aquele valor que indica a quantia da queda nos valores monetários ou quantidades de unidades físicas vendidas que, comparadas com valores estimados, pode incorrer a empresa sem sofrer quebras. Conseqüentemente, denomina-se **Margem de Segurança** ao valor que surge da subtração entre as vendas do PE e as vendas estimadas ou orçamentadas, e pode ser expresso em unidades físicas e monetárias.

$$\text{Margem de Segurança em moeda: } Vs = V - Vn$$

Margem de Segurança em unidades: $Q_s = Q - Q_n$

A relação CVL recebe a influência de cinco fatores ou da combinação deles. O resultado obtido por uma empresa resulta da combinação de preço, volume de vendas, mix de produtos, custos variáveis unitários e custos fixos totais. Para permitir um adequado planejamento das utilidades a administração deverá prever a parte que desempenham cada um destes fatores nas mudanças lucro líquido, no ponto de equilíbrio e no rendimento sobre os investimentos da empresa (NEUNER e DEAKIN III, 2000)

1 3 ARTIGOS

2 3.1 ARTIGO 1: A INFLUÊNCIA QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA IRRIGAÇÃO DEFICITÁRIA 3 CONTROLADA NAS UVAS TORRONTÉS RIOJANO E MALBEC.

4 3.1.1 Resumo

5 A Irrigação deficitária controlada (IDC) consiste em aplicar deliberadamente uma
6 quantidade menor de água à requerida pela cultura, podendo-se aplicar em diferentes
7 estádios fenológicos com implicações distintas no rendimento e qualidade dos frutos.
8 No cultivo de videiras tem-se utilizado a IDC, principalmente em uvas tintas, devido a
9 seus efeitos nas substâncias fenólicas. No entanto, na Argentina, a maioria das
10 pesquisas neste tema são realizadas nas regiões de Mendoza e San Juan, e não
11 dispomos de informações técnicas para o Noroeste do país que atendam suas
12 singulares condições ambientais de produção. Nesta pesquisa avaliou-se a aplicação
13 da IDC em videiras das cultivares Malbec e Torrontés Riojano cultivadas no Noroeste
14 argentino, com o objetivo de conhecer seu efeito no rendimento e na qualidade
15 enológica das uvas. O experimento foi conduzido no Vale Antinaco – Los Colorados,
16 Estado de La Rioja, Argentina, durante 2018-2019, em um vinhedo comercial, com
17 irrigação por gotejamento, sistema de condução em latada e videiras de 20 anos de
18 idade. Aplicou-se IDC a 50% da necessidade hídrica das videiras desde o início da
19 maturação (estádio M na escala de Baggiolini)³⁴ até a colheita. O experimento foi
20 desenhado em blocos inteiramente casualizados, com três repetições. Foram
21 avaliados a produtividade das uvas e parâmetros morfométricos e químicos das bagas
22 e do mosto. Verificou-se que nas uvas Malbec não houve diferenças estatísticas
23 significativas para quilos e número de cachos produzidos por planta, com exceção do
24 peso dos cachos e das bagas. Já nas uvas Torrontés Riojano, o único parâmetro que
25 não respondeu a IDC foi o número de cachos por planta. Na avaliação dos parâmetros
26 morfométricos (número de bagas por cacho, volume, peso médio e diâmetro) todos
27 evidenciaram diferenças significativas para as duas variedades, sendo maiores os
28 valores das bagas que não sofreram déficit hídrico. As análises químicas, em pele e

³⁴ Conferir no Anexo B

29 mosto, não apresentaram alterações, a exceção da acidez total no mosto de uvas
30 Malbec. Importa frisar que as antocianinas na casca da cv. Torrontés Riojano, com
31 IDC, aumentaram significativamente.

32

33 Resumen

34 El riego deficitario controlado (IDC) consiste en aplicar deliberadamente una
35 cantidad menor de agua que la requerida por el cultivo, la cual puede ser aplicada en
36 diferentes etapas fenológicas con distintas implicaciones para el rendimiento y la
37 calidad del fruto. En el cultivo de la vid se ha utilizado IDC, principalmente en uvas
38 tintas, por sus efectos sobre las sustancias fenólicas en las bayas. Sin embargo, en
39 Argentina, la mayoría de las investigaciones sobre este tema se realizan en las
40 regiones de Mendoza y San Juan, y no contamos con información técnica para el
41 Noroeste del país que cumpla con sus singulares condiciones ambientales de
42 producción. En esta investigación se evaluó la aplicación de IDC en cepas de los
43 cultivares Malbec y Torrontés Riojano cultivados en el Noroeste Argentino, con el fin
44 de conocer su efecto sobre el rendimiento y calidad enológica de las uvas. El
45 experimento se realizó en Vale Antinaco - Los Colorados, Estado de La Rioja,
46 Argentina, durante 2018-2019, en un viñedo comercial, con riego por goteo, sistema
47 de conducción en parral y cepas de 20 años. Se aplicó IDC al 50% del requerimiento
48 de agua de las vides desde envero (etapa M en la escala de Baggiolini) hasta la
49 cosecha. El experimento se diseñó en bloques completamente al azar, con tres
50 repeticiones. Se evaluó el rendimiento de uva y los parámetros morfométricos y
51 químicos de las bayas y el mosto. Se encontró que en las uvas Malbec no hubo
52 diferencias estadísticamente significativas para kilos y número de racimos producidos
53 por planta, excepto por el peso de racimos y bayas. En la uva Torrontés Riojano, el
54 único parámetro que no respondió al IDC fue el número de racimos por planta. En la
55 evaluación de los parámetros morfométricos (número de bayas por racimo, volumen,
56 peso promedio y diámetro) todos mostraron diferencias significativas para las dos
57 variedades, con valores más altos para las bayas que no sufrieron déficit hídrico. El
58 análisis químico, en hollejos y mosto, no mostró alteraciones, a excepción de la acidez
59 total en el mosto de uva Malbec. Cabe señalar que las antocianinas del cv. Torrontés
60 Riojano, con IDC, aumentó significativamente. La IDC afectó negativamente a la
61 mayoría de los parámetros morfométricos de las bayas. Sin embargo, para los
62 parámetros químicos medidos en la piel y en el mosto, solo los polifenoles presentes

63 en la piel del cv. Torrontés Riojano y la acidez total del mosto de uva Malbec se vieron
64 afectados.

65

66

67 Abstract

68 Controlled deficit irrigation (IDC) consists of deliberately applying a smaller
69 amount of water than that required by the crop, which can be applied in different
70 phenological stages with different implications for the yield and quality of the fruit. IDC
71 has been used in vine cultivation, mainly in red grapes, due to its effects on phenolic
72 substances in berries. However, in Argentina, most of the research on this topic is
73 carried out in the Mendoza and San Juan regions, and we do not have technical
74 information for the Northwest of the country that meets its unique environmental
75 production conditions. In this research, the application of IDC in strains of Malbec and
76 Torrontés Riojano cultivars cultivated in the Northwest of Argentina was evaluated, in
77 order to know its effect on the yield and oenological quality of the grapes. The
78 experiment was carried out in Vale Antinaco - Los Colorados, State of La Rioja,
79 Argentina, during 2018-2019, in a commercial vineyard, with drip irrigation, vine
80 conduction system and 20-year-old vines. IDC was applied to 50% of the water
81 requirement of the vines from veraison (stage M on the Baggioolini scale) until harvest.
82 The experiment was designed in completely randomized blocks, with three repetitions.
83 The grape yield and the morphometric and chemical parameters of the berries and the
84 must were evaluated. It was found that in Malbec grapes there were no statistically
85 significant differences for kilos and number of clusters produced per plant, except for
86 the weight of clusters and berries. In the Torrontés Riojano grape, the only parameter
87 that did not respond to the IDC was the number of bunches per plant. In the evaluation
88 of the morphometric parameters (number of berries per bunch, volume, average weight
89 and diameter) all showed significant differences for the two varieties, with higher values
90 for the berries that did not suffer from water deficit. The chemical analysis, in skins and
91 must, did not show alterations, except for the total acidity in the Malbec grape must. It
92 should be noted that the anthocyanins of cv. Torrontés Riojano, with IDC, increased
93 significantly.

94 3.1.2 Introdução

95 A água é o principal componente das uvas maduras (75-85%) e atua como
96 solvente para vários compostos químicos (voláteis e não voláteis). Aproximadamente
97 99% da água presente nas bagas é absorvida pelas raízes do solo, portanto, a
98 disponibilidade de água no solo afetará significativamente o crescimento da planta e
99 o desenvolvimento das bagas (FANZONE SANCHEZ, 2012). Esta disponibilidade é
100 um fator crítico para a produção da vinha e a qualidade da uva, maiores níveis de
101 irrigação permitem aumentar a produção, embora certo déficit hídrico possa ser
102 desejável para melhorar a qualidade dos vinhos e impactar positivamente no consumo
103 de água dos produtores de uva nas regiões com escassez deste recurso.

104 A irrigação deficitária é uma ferramenta de manejo das culturas que consiste
105 na redução de água aplicada com o mínimo impacto sobre a produção. Baseia-se na
106 aplicação deliberada de uma quantidade menor que a correspondente à
107 evapotranspiração máxima (SANTA OLALLA MAÑAS, LÓPEZ FUSTER e CALERA
108 BLEMONTTE, 2005).

109 Nos últimos anos, a técnica de irrigação deficitária controlada tem sido usada
110 como ferramenta prática para melhorar padrões de qualidade enológica das uvas. O
111 período de estresse aplicado após o início da maturação (estágio M na escala de
112 Baggiolini)³⁵ estimula a produção e concentração de polifenóis, mas também afeta os
113 níveis de produção total por hectare. Segundo as pesquisas do Instituto Nacional de
114 Tecnología Agropecuaria (INTA), a aplicação da IDC tem rendido bons resultados na
115 qualidade enológica das variedades de uvas tintas, no entanto, na Argentina não há
116 precedentes dessas melhorias em variedades brancas (FERREYRA *et al.*, 2003).
117 Pesquisadores como Ferreyra *et al.* 2004; Martínez Cutilla, Romero e Fernández
118 (2007); Dayer *et al.* (2015); Lisarrague *et al.* (2012), dentre outros, realizaram estudos
119 sobre a IDC em uvas tintas nas principais regiões vitícolas observando similares
120 resultados aos descritos.

121 O déficit hídrico que ocorre próximo à antese e ao vingamento dos frutos tem o
122 potencial de reduzir a quantidade e o tamanho das bagas, enquanto o déficit hídrico
123 que ocorre nas fases posteriores reduz apenas seu tamanho. O período pós-início da
124 maturação é particularmente crítico devido ao conflito entre manter o suprimento de

³⁵ A escala de Baggiolini encontra-se no Anexo B da Tese.

125 água para garantir o crescimento das bagas, e os requisitos de composição delas, que
126 podem-se beneficiar do IDC (STEDUTO *et al.*, 2014).

127 A variedade Torrontés Riojano (*Vitis vinifera* L.) é uma cultivar autóctone da
128 Argentina, obtida pelo cruzamento natural entre *Moscatel de Alejandría* e *Criolla Chica*
129 e é considerada a emblemática uva branca do país (GRIGUOL e ONTIVERO, 2015).
130 A Torrontés Riojano é reconhecida por sua grande capacidade produtiva e alto vigor.
131 Esta variedade de uvas, é empregada para elaborar um vinho que, em geral,
132 caracteriza-se por apresentar cor amarelo-ouro, alta intensidade aromática e leve
133 travo amargo na boca. A particularidade mais marcante é o seu potencial aromático,
134 [...] aromas a mel, rosas e flor de laranjeira, ligados às uvas Moscatel. No caso dos
135 vinhos elaborados em La Rioja caracterizam-se por um caráter floral e cítrico, com
136 uma acidez marcada. (FANZONE, *et al.*, 2019).

137 A variedade Malbec é também a variedade insígnia argentina, apesar de ser
138 originária de Bordéus ou Bordeaux (sudoeste da França). O fruto apresenta-se com
139 cacho médio, cônico, solto a cheio, com bagas médias, esferoides e elipsoidal, preto
140 azulado, neutro e de polpa macia. O vinho Malbec também é emblemático do país,
141 possui uma tremenda expressão frutada e taninos suaves, é exigente em clima,
142 condições de solo e no manejo da cultura na hora de expressar todo seu potencial
143 (CATANIA e AVAGNINA, 2007).

144 Na Argentina, a maioria das pesquisas em videiras são realizada no Estado de
145 Mendoza, principal produtor vitícola do país. Contudo, considerando que o meio
146 ambiente condiciona as atividades de produção e qualidade das uvas, alguns
147 pesquisadores como Vila *et al.* (2010), enfatizam o papel da altitude, clima, tipo de
148 solo, sistemas de condução, tratos culturais, vigor e produtividade, como variáveis de
149 importância na diferenciação das distintas regiões produtoras. Deste modo as
150 peculiaridades do Vale Antinaco – Los Colorados, demanda por pesquisas que
151 considerem os efeitos e particularidades de seus próprios parâmetros agrícolas.

152 Outro aspecto de grande importância é o modo de expansão da viticultura no
153 Vale, a qual foi baseada na exploração do aquífero existente, mediante irrigação
154 localizada, cuja sequência de configuração do setor agrícola gerou uma dependência
155 energética da agricultura (a irrigação dos oásis produtivos consome o 50% da energia
156 da província de La Rioja) (GAREIS e MIGUEL, 2019). Desta forma, a irrigação é um
157 dos três elementos de custos mais importantes para a produção de uvas.

158 Em vista de todo o exposto, o objetivo deste artigo é avaliar em videiras cvs.

159 Torrontés Riojano e Malbec no Noroeste de Argentina, os efeitos que produz a
160 irrigação deficitária controlada no rendimento e nos parâmetros morfométricos e
161 químicos das bagas e do mosto.

162

163 3.1.3 Material e Métodos

164 3.1.3.1 Localização geográfica

165 O experimento foi realizado durante a vindima de 2019, conduzido em um
166 vinhedo comercial localizado em Vichigasta, Município de Chilecito (localizado no vale
167 de Antinaco - Los Colorados), na província de La Rioja, Argentina (29° 29' 48,51" lat.
168 Sul; 67° 28' 27,32" long. Oeste; 831 m.s.n.m.).

169 Esta localidade se diferencia principalmente porque está inserida na ecoregião
170 Norandina, dentro da sub-região Vales Áridos. Apresenta invernos curtos e frios e
171 verões quentes. Tem clima árido com umidade relativa baixa, chuvas escassas (80 a
172 180 mm por ano) predominantes no verão sob regime torrencial, com inundações
173 violentas, com muito arraste de sedimentos, favorecidos pela inclinação dos cones
174 aluviais. As geadas ocorrem do final de maio até o início de setembro, com um período
175 livre de geadas de 281 dias. Estes Vales Áridos incluem os denominados "Bolsões
176 Pampianos"³⁶, mais baixos e relativamente planos. Em geral, os solos são de textura
177 média a grossa, arenosos, pobres em matéria orgânica, por tanto, com baixa retenção
178 de líquidos e alcalinos. Os materiais são de origem aluvial, com areias nas áreas
179 próximas às montanhas, argilas nas partes baixas e, onde a água evapora, formam-
180 se depósitos salinos (BRAVO *et al.* 2008).

181

182 3.1.3.2 Desenho experimental

183 O experimento foi conduzido em uma propriedade agrícola com uma superfície
184 total de 70 hectares, divididos em 14 unidades de 5 hectares. As videiras foram

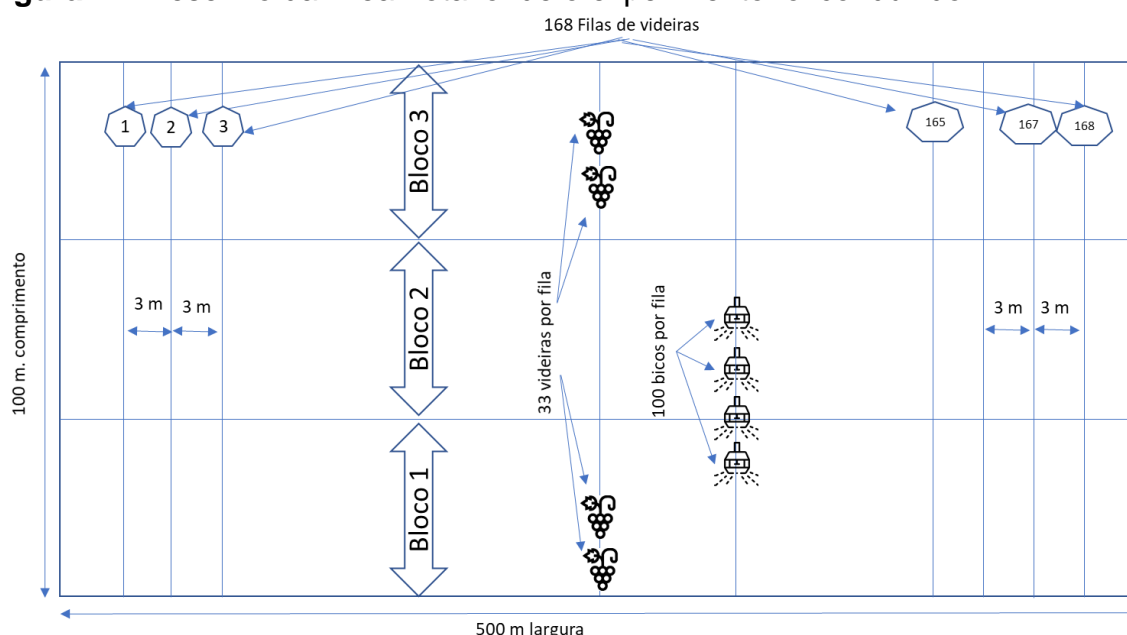
³⁶ Bolsão é uma depressão fechada, redonda ou oval, de fundo plano e rodeada de montanhas ou serras. É uma depressão endorreica de poucos quilômetros, que recebe as águas das chuvas da bacia circundante (INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL, 2020).

185 plantadas em 1996, com uma armação de plantio 3 x 3 m, irrigação por gotejamento
 186 com mangueiras de 100 metros que possuem gotejadores autocompensantes de 4
 187 L.h⁻¹, distanciados a 1 metro entre eles.

188 O experimento foi implantado dentro de uma unidade de 5 hectares (Figura 1).
 189 Foram selecionadas, 18 videiras, divididas em 3 blocos, com 6 videiras distribuídas
 190 ao acaso em cada um deles, inteiramente casualizados.

191

192 **Figura 1** – Desenho da Área Total onde o experimento foi conduzido.



193

194 **Fonte:** o próprio autor

195

196 A irrigação deficitária controlada foi aplicada sobre as duas variedades de videira
 197 sem modificar outros tratos culturais promovidos pelo produtor. Na fazenda cada fileira
 198 do parreiral de videiras tem o comprimento de 100 m, onde são colocadas as
 199 mangueiras de irrigação com bicos a cada 1 m. Os 100 bicos fornecem 400 L.h⁻¹ para
 200 33 videiras³⁷, o que significa que, no Tratamento de Controle cada planta recebeu
 201 12,12 L.h⁻¹. E, no tratamento sob restrição hídrica, cada videira recebeu 6,6 L.h⁻¹.

202 Em cada bloco foram instalados 2 tratamentos. Cada tratamento contou com 3
 203 videiras, as quais foram consideradas como 3 repetições. A unidade experimental
 204 constituiu-se de cada planta de videira, escolhidas considerando a uniformidade delas.

³⁷ Os turnos de irrigação são de 8 horas, seguindo uma programação segundo as válvulas do sistema de irrigação que fornece água a uma área de 5 hectares. Sob condições normais, cada turno de irrigação fornece 537.600 L cada 8 horas, ou seja, uma média de 96,97 L por cada videira. Aproximadamente uma videira recebe ao ano 900 ml por hectare durante todo ciclo fenológico.

205 As plantas de cada bloco foram localizadas em três fileiras de videiras.

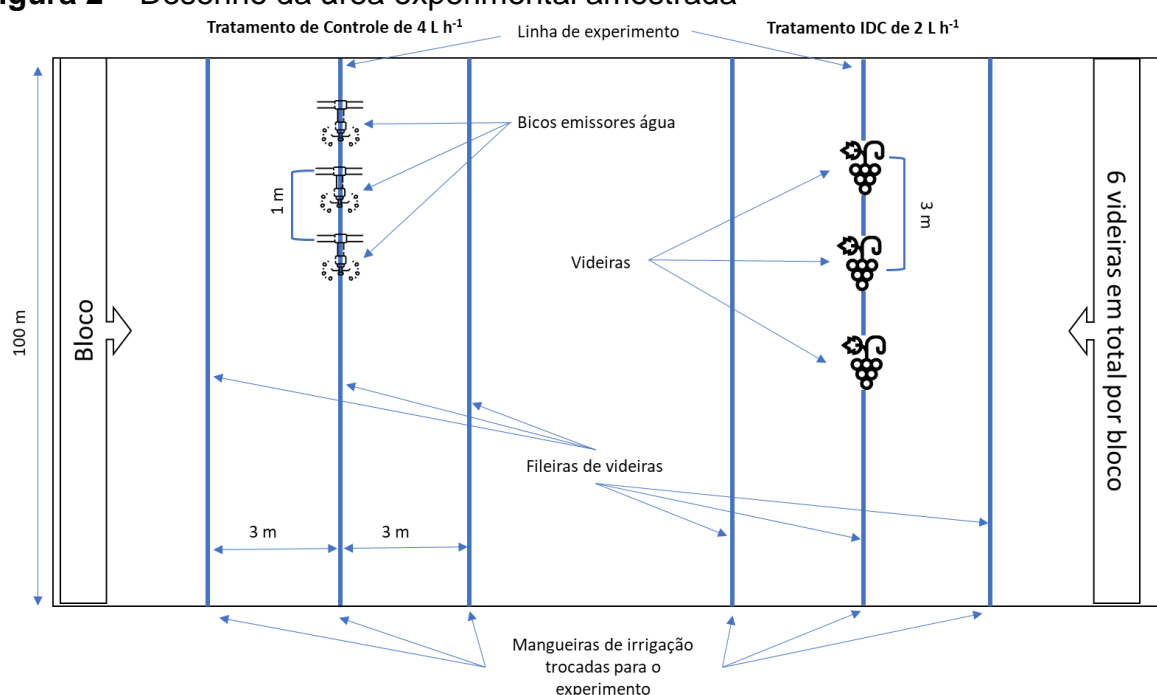
206 Os tratamentos foram acompanhados do início da maturação ou estágio M na
 207 escala de Baggiolini (03 de dezembro de 2018) e durou até a colheita das uvas (5 de
 208 fevereiro de 2019 para a variedade Malbec e 20 de fevereiro de 2019 para Torrontés
 209 Riojano).

210 O primeiro tratamento consistiu na aplicação de água equivalente a 100% da
 211 evapotranspiração da cultura (ET_c) ao longo do experimento, e corresponde ao
 212 tratamento controle. No segundo tratamento aplicou-se água equivalente a 50% da
 213 ET_c durante todo o período de experimentação.

214 Se considerou o efeito bordadura na seleção das plantas, para isto, foram
 215 trocadas as mangueiras de irrigação originais pelos de 2 L.h⁻¹ na linha sob estudo e
 216 nas duas linhas contíguas. Também foram trocadas as mangueiras de irrigação de 4
 217 L.h⁻¹, nas linhas de videiras do experimento e contíguas, para evitar erros ou efeitos
 218 não desejados por causa dos emissores com diferente tempo de uso (Figura 2).

219

220 **Figura 2** – Desenho da área experimental amostrada



221

222 **Fonte:** o próprio autor

223

224 Durante o período de dezembro 2018 até fevereiro 2019 as precipitações
 225 estiveram dentro dos limites normais, o que não representou alterações na irrigação

226 das videiras³⁸.

227 3.1.3.3 Amostragem

228 As uvas foram colhidas em datas estabelecidas em função dos Graus Brix como
229 indicador da maturação industrial com destino enológico. Esses valores são definidos
230 pelas vinícolas segundo o processo de vinificação (a colheita foi coincidente com a
231 colheita da fazenda)³⁹.

232 As amostras para avaliar os quilos totais de uvas foram compostas por 18
233 videiras, 9 plantas por tratamento, e foram diferenciadas por bloco, tratamento e
234 variedade de videira.

235 As amostras de bagas, para avaliar parâmetros morfométricos e químicos, foram
236 extraídas do total de uvas colhidas, diferenciando o bloco, tratamento e variedade de
237 videira. O tamanho de cada amostra foi de 4 cachos selecionados ao acaso,
238 superando em todos os casos 200 bagas.

239 3.1.3.4 Parâmetros morfométricos

240 Em cada unidade experimental, procedeu-se a medida dos seguintes
241 parâmetros:

242 Componentes de Rendimento

243 a) Número de cachos por planta: apurou-se o número de cachos por planta
244 antes da colheita.

245 b) Graus Brix: dos cachos nas videiras, foram medidos a partir do prensado das
246 bagas colhidas dos cachos nas videiras (antes da colheita). As bagas foram
247 selecionadas de distintos setores do cacho (ápice, parte central e parte
248 basal).

249 c) Quilos de uvas por planta: as uvas foram colhidas com tesoura de colheita,
250 colocadas em recipientes adequados e pesadas a campo, em balança digital
251 portátil com capacidade máxima de 50 kg.

252 d) Medições em cachos de uvas: das uvas colhidas, as amostras foram

³⁸ Segundo o Servicio Metereológico Nacional, no Vale Antinaco – Los Colorados, as precipitações médias encontram-se entre 150 a 200 ml ano⁻¹

³⁹ A colheita das uvas Malbec ocorreu no dia 05/02/2019 e das uvas Torrontés Riojano foi o dia 20/02/2019

253 colocadas em sacolas plásticas de 1 kg, rotuladas e levadas refrigeradas em
254 conservadoras para o laboratório. Em sala acondicionada a 22°C, no
255 laboratório do INTA, com emprego de balança analítica, bisturi e proveta
256 graduada de 1 L, avaliou-se os seguintes parâmetros (VILA *et al.* 2009):

- 257 1. Peso dos cachos: foram pesados individualmente com raque.
- 258 2. Número de bagas por cacho: foram contadas as bagas
259 individualmente.
- 260 3. Peso da raque: após separar as bagas, foi pesado a raque.
- 261 4. Volume de 10 bagas: foi determinado pelo método da proveta,
262 segundo a fórmula descrita abaixo.
- 263 5. Peso da pele: a pele foi retirada da baga usando bisturi, retirando
264 restos de polpa e pesada.

265 e) Extração do suco da uva: o mosto foi obtido a partir de amostras de 4 cachos
266 de uvas colhidas, selecionados ao acaso segundo o bloco, tratamento e
267 variedade de videira. As bagas de uva foram moídas em laboratório,
268 separando-as da raque. O mosto foi filtrado para retirar pele, sementes e
269 restos de polpa. Posteriormente, o mosto foi engarrafado em garrafas
270 plásticas de 1 litro, rotuladas e fechadas, conservadas à temperatura de -
271 21°C para evitar oxidação e alterações por calor (VILA *et al.* 2009).

272 f) Amostras de bagas para laboratório: foram escolhidos 4 cachos de uva ao
273 acaso, por cada bloco e tratamento, colocados em sacolas plásticas de 1 kg
274 e conservadas à temperatura de -21°C para evitar alterações por calor (VILA
275 *et al.* 2009).

276 Para determinar o peso dos cachos, bagas, raque e pele utilizou-se uma balança
277 de precisão digital marca *Pioneer® Ohaus*. Para a medição dos Graus Brix em campo,
278 usou-se um refratômetro ótico portátil marca *e-LABShop*. Os equipamentos estão
279 certificados e calibrados pelo INTA Agência de Extensão Chilecito.

280 3.1.3.5 Parâmetros químicos avaliados de uvas e mosto

281 Para determinar os compostos das uvas, foram analisados o mosto e a pele das
282 uvas. Estas análises foram realizadas no Laboratório de Alta Complexidade da
283 UNdeC. Avaliou-se os seguintes parâmetros por meio dos métodos descritos em
284 Organización Internacional de la Viña y el Vino (2000):

- 285 a) pH pelo Método: OIV-MA-AS313-15. Detecção por condutometria ou
286 condutividade elétrica.
- 287 b) Densidade pelo Método Picnometria a 20°C
- 288 c) Sólidos solúveis pelo Método: Organização Internacional da Vinha e do Vinho
289 (OIV). Compêndio de métodos internacionais de análise de vinhos e mostos.
290 41-58(1990). Refratômetro tipo Abbe.
- 291 d) Graus Brix pelo Método: Organização Internacional da Vinha e do Vinho
292 (OIV). Compêndio de métodos internacionais de análise de vinhos e mostos.
293 41-58(1990). Refratômetro tipo Abbe.
- 294 e) Índice de Refração pelo Método: Organização Internacional da Vinha e do
295 Vinho (OIV). Compêndio de métodos internacionais de análise de vinhos e
296 mostos. 41-58(1990). Refratômetro tipo Abbe.
- 297 f) Características Cromáticas pelo Método: Organização Internacional da Vinha
298 e do Vinho (OIV). Compêndio de métodos internacionais de análise de vinhos
299 e mostos. 41-58(1990). Refratômetro tipo Abbe.
- 300 g) Acidez Total pelo Método: Organização Internacional da Vinha e do Vinho
301 (OIV). Compêndio de métodos internacionais de análise de vinhos e mostos.
302 155-158 (1990). Titulação potenciométrico.
- 303 h) Polifenóis Totais pelo Método: Organização Internacional da Vinha e do
304 Vinho (OIV). Compêndio de métodos internacionais de análise de vinhos e
305 mostos. OIV-MA-AS2-10. Método espectrofotométrico.
- 306 i) Potássio e Sódio pelo Método: Método Oficial da Asociación de Química
307 Analítica, 1984. Fotometria de chama.
- 308 j) Antocianinas totais em pele pelo Método: RIOU-ASSELIN. Maceração de
309 películas com solução hidroalcoólica (solução de extração de Angers).
310 Espectrofotometria UV-Visível a 520 nm.
- 311 k) Polifenóis totais em pele pelo Método: RIOU-ASSELIN. Maceração de
312 películas com solução hidroalcoólica (solução de extração de Angers).
313 Espectrofotometria UV-Visível a 280 nm.

314 3.1.3.6 Fórmulas para cálculo de resultados

315 A partir das medições de peso, volume e diâmetro das bagas foram
316 determinados os parâmetros morfométricos, empregando as seguintes fórmulas (VILA

317 *et al.*, 2009):

318 Peso Médio das bagas: $g = \frac{\text{peso total da amostra}}{\text{numero de bagas}}$;

319 Volume total das bagas em ml: $v = \text{vol. proveta final}_{ml} - \text{vol. proveta inicial}_{ml}$;

320 Volume médio das bagas (cm³): $\bar{v} = \frac{v}{\text{numero de bagas}}$;

321 Raio da boga: $r = 3 \sqrt[3]{\frac{\bar{v} (\text{cm}^3) * 3}{4\pi}}$;

322 Diâmetro da boga: $d = 2 * r$;

323 Superfície da pele: $s = 4 * \pi * r^2$

324 Para determinar as relações pele:polpa empregou-se uma balança analítica,
325 bisturi e papel absorvente em 10 bagas selecionadas ao acaso, as quais foram
326 raspadas as peles, sem restos de polpa, secas em papel absorvente, pesadas, e
327 identificadas por amostra.

328 Para a análise dos dados obtidos empregou-se o programa InfoStat versão 2020.
329 Infostat ©2010 é um programa estatístico desenvolvido por uma equipe de trabalho
330 formada por professores-pesquisadores de Estatística e Biometria e Desenho de
331 Experimentos da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Nacional de
332 Córdoba, Argentina.

333 3.1.4 Resultados e Discussões

334 Ao analisar os resultados referentes ao rendimento – quilos de uvas e cachos
335 produzidos por planta – observou-se que, para a cv. Malbec, o tratamento com IDC,
336 não apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) comparados às plantas controle.
337 Já, para o peso médio dos cachos e número de bagas por cacho, o tratamento com
338 restrição hídrica apresentou queda significativa ($p < 0,05$).

339 Nas uvas Torrontés Riojano, todos os parâmetros morfométricos relacionados
340 com o rendimento das videiras foram afetados pela irrigação deficitária. Estes
341 resultados tangeram valores previsíveis e mencionados na literatura especializada
342 como a de Villalobos *et al.* (2009); Santa Olalla Mañas, López Fuster e Calera
343 Blemonte (2005).

344 Na Tabela 1 encontram-se os dados morfométricos obtidos para as cvs. Malbec
345 e Torrontés Riojano na colheita 2019. Ao observar as diferenças significativas,
346 verificou-se que as videiras cv. Malbec apresentaram uma queda média de 47% no

347 peso dos cachos e do 39% no número de bagas por cacho sob IDC.

348

349 **Tabela 1** – Parâmetros Morfométricos em vinhedos cv. Malbec e Torrontés Riojano.
350 Chilecito, LR, Argentina. Vindima 2019.

Variedade	Tratamento	Quilos/ Planta	Cachos/ planta	Peso cacho (gr)	N° bagas/ cacho
Malbec	Sem IDC	16,80 A	174,44 A	171,66 A	106,33 A
Malbec	Com IDC	13,17 A	135,89 A	90,69 B	65,25 B
Torrontés Riojano	Sem IDC	53,18 A	132,33 A	526,67 A	128,92 A
Torrontés Riojano	Com IDC	43,44 B	113,89 A	355,47 B	105,08 B

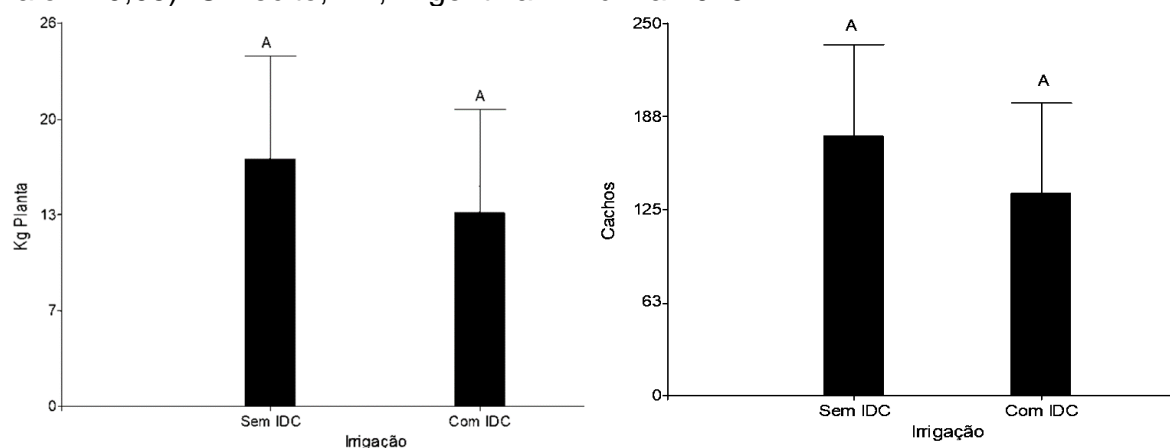
351 **Fonte:** o próprio autor. Letras diferentes na coluna indicam diferenças significativas entre
352 tratamentos para cada cultivar de videira (Test LSD Fisher, $p < 0,05$).

353

354 O efeito nas uvas Torrontés Riojano foi menor, com queda de 18% em quilos de
355 uvas produzidos por planta, de 33% no peso do cacho e número de bagas, e de 14%
356 para número de cachos por planta. As quedas no rendimento das videiras Malbec
357 neste trabalho foram menores que as apresentados por outros pesquisadores como
358 Romero, *et al.* (2015) que obtiveram diminuições de até 54% de quilos colhidos. Já
359 Dayer, *et al.* (2012) obtiveram valores similares aos nossos.

360

361 **Gráfico 1** – Diferença de médias em Quilos e cachos por planta em cv. Malbec (p-
362 valor $< 0,05$). Chilecito, LR, Argentina. Vindima 2019.



363

364 **Fonte:** o próprio autor

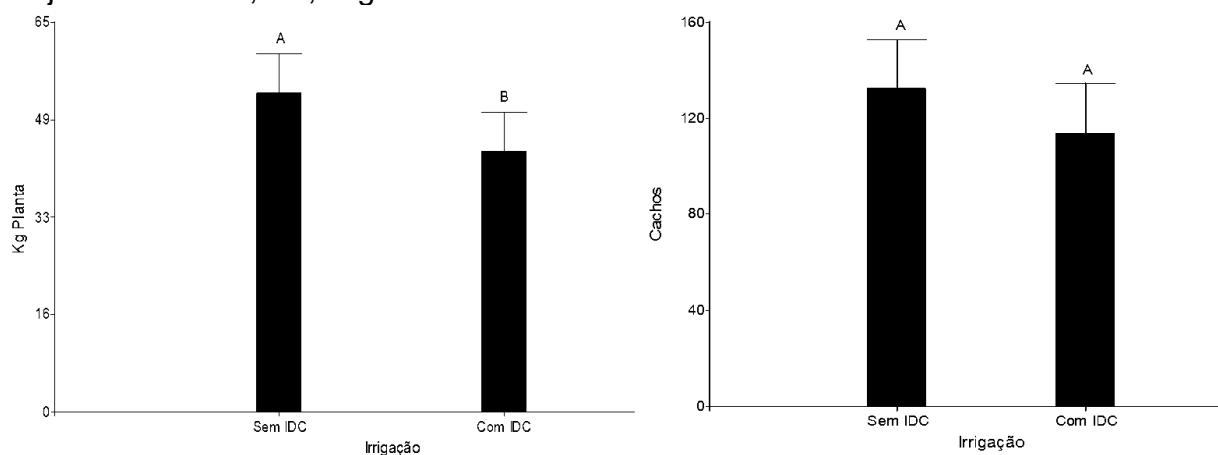
365

366 Nos gráficos 1 e 2 apresentam-se as médias em quilos e cachos por planta para
367 cada uma das variedades estudadas e tratamentos aplicados. Na cv. Malbec, não

368 houve diferença estatística nas variáveis quilos e cachos planta entre os
 369 experimentos. No entanto, no cv. Torrontés Riojano, no gráfico 2, houve redução
 370 significativa em quilos por planta sob condição de IDC.

371

372 **Gráfico 2** – Diferença de médias em Quilos e cachos por planta em cv. Torrontés
 373 Riojano. Chilecito, LR, Argentina. Vindima 2019.



374

375 **Fonte:** o próprio autor

376

377 A aplicar IDC nas videiras, o parâmetro com maior resposta ao tratamento,
 378 independente da variedade, foi o peso da raque. Na cv. Malbec foi 32% menor e na
 379 cv. Torrontés Riojano um 42% menor quando comparado com o tratamento de
 380 controle. As demais variáveis mostraram variações menores que às mencionadas.

381

382 **Tabela 2** – Parâmetros Morfométricos em bagas de uvas cv. Malbec e Torrontés
 383 Riojano. Chilecito, LR, Argentina. Vindima 2019.

Variedade	Tratamento	Volume 10 bagas (mL)		Peso raques (g)		Diâmetro Baga (mm)		Peso Médio Baga (g)		Relação Casca: Polpa	
Malbec	Sem IDC	33,33	A	8,00	A	16,68	A	1,56	A	270,75	A
Malbec	Com IDC	26,67	B	5,41	B	14,95	B	1,29	B	249,84	B
Torrontés Riojano	Sem IDC	88,33	A	17,74	A	27,31	A	4,05	A	221,22	A
Torrontés Riojano	Com IDC	71,81	B	10,37	B	24,57	B	3,36	B	192,59	A

384 **Fonte:** o próprio autor. Letras diferentes na coluna indicam diferenças significativas entre
 385 tratamentos para cada cultivar de videira (Test LSD Fisher, $p < 0,05$).

386

387 Outros parâmetros morfométricos avaliados nas bagas são apresentados na

388 Tabela 2. Todos os parâmetros foram afetados pela irrigação deficitária controlada,
389 nas cultivares de uvas estudadas, à exceção da relação casca:polpa na cv. Torrontés
390 Riojano.

391 Na cv. Malbec, o volume de 10 bagas e diâmetro e peso médio de uma baga, a
392 queda nos valores médios em relação ao controle foram de 20%, 10% e 17%
393 respectivamente. O efeito menor do déficit hídrico nesta cultivar foi observado para a
394 relação casca:polpa de 8%.

395 No caso das uvas Torrontés Riojano, a irrigação deficitária não provocou nenhum
396 efeito na relação casca:polpa. Contudo, o volume de 10 bagas, peso da raque,
397 diâmetro e peso de cada baga, diminuíram 19%, 42%, 10% e 17% respectivamente.

398 Resultados de diminuição do tamanho das bagas são mencionados na literatura
399 específica por Villalobos Martin e Ferreres Castiel (2017), e também em pesquisas de
400 Deis *et al.* (2010), com comportamentos similares em variedades brancas e tintas.

401

402 **Tabela 3** – Parâmetros Químicos Antocianinas e Polifenóis Totais em casca de bagas
403 de uvas cv. Malbec e Torrontés Riojano. Chilecito, LR, Argentina. Vindima 2019.

Variedade	Tratamento	Antocianinas em Casca	Polifenóis Totais em Casca
Malbec	Sem IDC	750,98 A	47,43 A
Malbec	Com IDC	715,26 A	46,61 A
Torrontés Riojano	Sem IDC	2,4 A	7,66 A
Torrontés Riojano	Com IDC	30,65 B	6,13 A

404 **Fonte:** o próprio autor. Letras diferentes na coluna indicam diferenças significativas entre
405 tratamentos para cada cultivar de videira (Test LSD Fisher, $p < 0,05$).

406

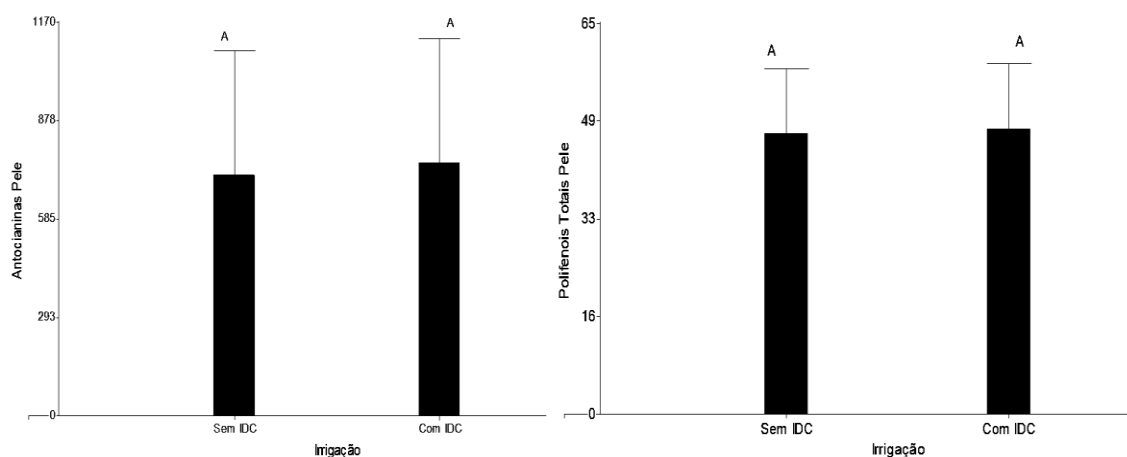
407 Os resultados das análises das bagas de uvas em relação aos fenóis presentes
408 são apresentados na Tabela 3, e cujos dados estão apresentados nos Gráficos 3 e 4.
409 Nesta tabela não observa-se diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) entre os
410 tratamentos, à exceção das antocianinas no caso da cv. Torrontés Riojano. Segundo
411 Vila *et al.* (2009) as antocianinas são pigmentos vermelhos integrantes do grupo dos
412 flavonoides (em conjunto com os flavonóis que são pigmentos amarelos e flavonas),
413 presentes na casca das bagas e responsáveis por brindar sabor e odor aos vinhos.
414 Normalmente, associa-se a importância destes compostos fenólicos à técnica com

415 que se elaboram os vinhos brancos e tintos.

416

417 **Gráfico 3** – Diferença de médias em Antocianinas e Polifenóis Totais em casca cv.
418 Malbec (p-valor < 0,05). Chilecito, LR, Argentina. Vindima 2019.

419

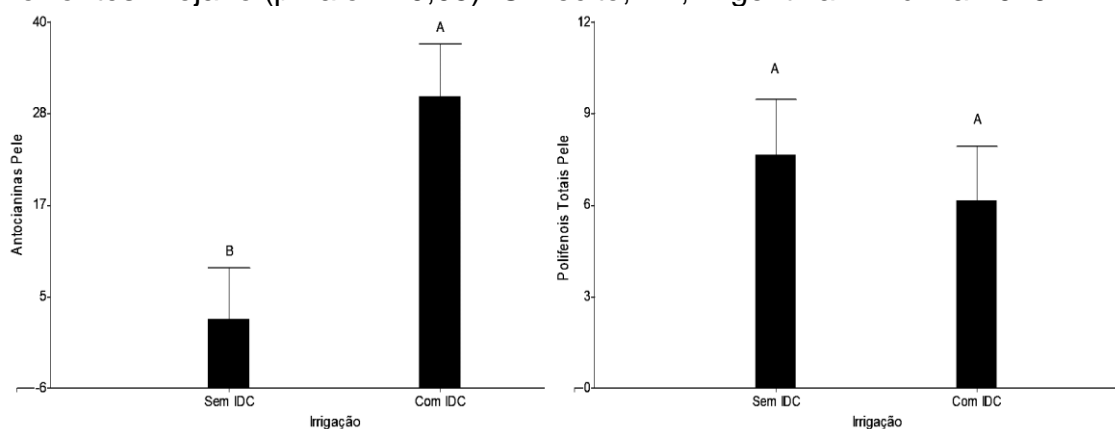


420

421 **Fonte:** o próprio autor

422

423 **Gráfico 4** – Diferença de médias em Antocianinas e Polifenóis Totais em casca cv.
424 Torrontés Riojano (p-valor < 0,05). Chilecito, LR, Argentina. Vindima 2019.



425

426 **Fonte:** o próprio autor

427

428 Habitualmente, os vinhos tintos são macerados com a casca, principalmente
429 porque os polifenóis são cedidos ao vinho (KOUNTOUidakis, *et al.*, 2009). Contudo,
430 os vinhos brancos são submetidos, na maioria dos casos, unicamente ao processo de
431 fermentação (CORPORACIÓN VITIVINÍCOLA ARGENTINA, 2017). Todavia, o vinho
432 Torrontés Riojano no Vale Antinaco – Los Colorados, é elaborado empregando-se a
433 técnica de maceração pré-fermentativa a frio com o intuito de favorecer a extração dos
434 compostos polifenólicos das cascas. Isto revela a importância dos resultados do
435 conteúdo de antocianinas nas cascas das uvas Torrontés Riojano da Tabela 3.

436 O maior conteúdo de antocianinas nas bagas de Torrontés Riojano não é
 437 condizente com as pesquisas de Steduto, *et al.* (2014) nas variedades Chasselas,
 438 Silvaner, Sauvignon Blanc e Riesling. No caso dos polifenóis totais não existem
 439 estudos similares para a cultivar Torrontés Riojano, contudo, Ferreyra *et al.* (2003)
 440 realizaram uma pesquisa com uma variedade de uvas cv Chardonnay e a IDC gerou
 441 resultados similares aos observados aqui.

442 A falta de alterações nas uvas Malbec ao tratamento do déficit hídrico, Tabela 3,
 443 também já foi observada em pesquisas em outras variedades de uvas tintas. Em um
 444 estudo de Gastaminza Amodeo e Lizama Abad (2013), no caso das antocianinas, as
 445 videiras não apresentaram diferenças significativas até atingir um grande nível de
 446 suprimento de água. Ao contrário, da pesquisa de Deis *et al.* (2010) o emprego da IDC
 447 no amadurecimento de uvas tintas causou aumento no teor de antocianinas.

448

449 **Tabela 4** – Parâmetros Químicos em Mosto de uvas cv. Malbec e Torrontés Riojano.
 450 Chilecito, LR, Argentina. Vindima 2019.

Variedade	Tratamento	pH em mosto		Densidade Mosto		Sólidos Solúveis		Polifenóis Totais em mosto		Acidez Total	
Malbec	Sem IDC	3,89	A	1,08	A	19,66	A	6,71	A	2,79	A
Malbec	Com IDC	3,83	A	1,07	A	17,06	A	6,23	A	2,32	B
Torrontés Riojano	Sem IDC	3,83	A	1,08	A	17,43	A	4,81	A	2,24	A
Torrontés Riojano	Com IDC	3,70	A	1,07	A	15,97	A	4,44	A	1,89	A

451 **Fonte:** o próprio autor. Letras diferentes na coluna indicam diferenças significativas entre
 452 tratamentos para cada variedade de videira (Test LSD Fisher, $p < 0,05$).

453

454 Analisou-se o efeito da IDC no mosto das uvas nas duas cultivares trabalhadas.
 455 Realizou-se uma avaliação e comparação entre os tratamentos dos mostos
 456 conservados a frio, Tabela 4, apresenta esses dados. Neste sentido, a Acidez Total
 457 do mosto de uvas Malbec apresenta uma diferença significativa ($p < 0,05$). Os demais
 458 parâmetros, não foram afetados pelos tratamentos, não evidenciando diferenças
 459 estatísticas significativas por causa da IDC.

460 A acidez total é a somatória de todas as formas livres de ácidos presentes nas

461 uvas, mostos ou vinhos, e reagem em função das condições ambientais, variedade
462 de uva e quantidade de irrigação (BLOUIN e GUIMBERTEAU, 2002), e aqui é a única
463 variável que respondeu ao déficit hídrico de maneira significativa ($p < 0,05$).

464 Os resultados obtidos na cv. Torrontés Riojano, podem ser comparados com os
465 resultados da pesquisa de Ferreyra *et al.* (2003) onde a IDC não produziu variações
466 nos parâmetros das uvas brancas, mostrando um comportamento similar aos dados
467 da Tabela 4. Para o caso das uvas Malbec, o pesquisador Rojas Palácios (2002),
468 efetuando seus estudos com a cv. Cabernet Sauvignon de uvas tintas, diminuindo o
469 volume de irrigação em 50 % após do início da maturação, mostrou comportamento
470 oposto ao do Malbec na acidez total.

471 Para Steduto *et al.* (2014) os compostos fenólicos são considerados menos
472 desejáveis em uvas brancas, porque os atributos sensoriais, como adstringência ou
473 amargor associados a fenóis flavonoides e fenóis não flavonoides, são incompatíveis
474 com o tipo atual de vinho branco popular entre os clientes. Na mesma linha de análise,
475 alguns pesquisadores como Romano (2013) e Fanzone *et al.* (2019) consideram que
476 para os vinhos procedentes de uvas brancas não existe um sistema analítico que
477 possibilite a diferenciação por meio do perfil de antocianinas, por conta que nos vinhos
478 tintos esse perfil provém da cor o qual habitualmente não é avaliado em vinhos
479 brancos. Ainda assim, enfatiza-se que os compostos flavonoides do vinho [...]
480 aumentam dependendo do esmagamento da uva, da temperatura e do tempo de
481 contato com as cascas ou pele e que, nos vinhos brancos, os compostos flavonoides
482 representam 25 % dos polifenóis totais (CHÁVEZ RABANAL, 2019).

483 Em relação as variáveis qualidade e quantidade de produção nas uvas, o
484 experimento deixa em aberto a possibilidade de melhorar as experimentações,
485 considerando diferentes valores de redução nos níveis de fornecimento de água,
486 procurando equilibrar as quedas na colheita de uvas, assegurando sua qualidade
487 enológica. A economia no consumo de água tem grande importância por sua
488 dependência do sistema energético quanto pelas condições ambientais do Vale
489 Antinaco - Los Colorados, mas também pelos impactos que tem na renda dos
490 produtores vitícolas. Da mesma maneira, resulta plausível examinar o efeito da IDC
491 nas antocianinas do cv Torrontés Riojano e seu valor enológico, considerando o
492 processo de pré-maceração a frio empregado na elaboração destes vinhos, cuja
493 característica principal é a marcante cor amarela dourado, ademais do intenso aroma
494 frutado.

495 3.1.5 Conclusões

496 A IDC mostrou maiores efeitos nos parâmetros de rendimento das videiras que
497 nas análises sobre os compostos enológicos. Em Malbec apresentaram diferenças
498 estatísticas significativas só no peso e número de bagas dos cachos. Nas uvas
499 Torrontés Riojano estas diferenças estiveram nos quilos por planta, peso e número de
500 bagas dos cachos.

501 Nas avaliações sobre os parâmetros morfométricos das bagas de uva, os
502 resultados são mais homogêneos com exceções pontuais. Sem importar a variedade
503 das uvas, todos os parâmetros medidos nas bagas foram afetados pelo déficit hídrico
504 e apresentaram diferenças significativas entre os dois tratamentos. Só a relação
505 casca:polpa das Torrontés Riojano foi a exceção.

506 Nas análises de Antocianinas e Polifenóis Totais em casca, a irrigação deficitária
507 gerou diferenças estatísticas significativas nas Antocianinas das bagas de Torrontés
508 Riojano. Finalmente, nos parâmetros químicos medidos no mosto (pH, Densidade,
509 Sólidos Solúveis, Polifenóis Totais e Acidez Total) a única que se diferenciou por
510 causa dos tratamentos foi a Acidez Total do mosto de uvas Malbec.

511 Tanto a literatura quanto as pesquisas disponíveis apresentam resultados que
512 concordam, em geral, com nossos resultados. Contudo, o resultado mais importante
513 que poderia se destacar é das Antocianinas Totais nas cascas das bagas de Torrontés
514 Riojano. Isto porque a elaboração dos vinhos brancos no Vale Antinaco - Los
515 Colorados, emprega a técnica de pre maceração em frio para transferir os compostos
516 fenólicos ao vinho.

517 Finalmente, se demonstrou que a irrigação deficitária controlada não afetou
518 grandemente os parâmetros enológicos das uvas em geral (excetuam-se aqueles já
519 sinalados) o que permite concluir que a economia de água pode representar bons
520 resultados ao não produzir quedas nas qualidades das uvas. Contudo, seus efeitos
521 no rendimento da produção de uvas apresentaram comportamento díspar e variado
522 segundo a variedade e o parâmetro considerado. Isto deixa em aberto a possibilidade
523 de melhorar as experimentações para reduzir os níveis de fornecimento de água e
524 equilibrar as quedas na colheita de uvas e assegurando a qualidade enológica delas.

525 3.2 ARTIGO 2: CUSTOS DE PRODUÇÃO POR HECTARE DE UVAS TORRONTÉS RIOJANO E
526 MALBEC NO VALE ANTINACO - LOS COLORADOS.

527 3.2.1 Resumo

528 Um fato econômico possui dois aspectos relacionados: os recursos econômicos
529 necessários para realizá-lo e a renda potencial com que pode contribuir para a
530 empresa. Os custos são um elo válido que liga renda e lucro, e por meio de um estudo
531 pormenorizado e correspondente à natureza, condição e espécie das atividades
532 agrícolas assim como os recursos empregados nela, é possível conhecer o custo total
533 daquele fato econômico e sua renda potencial. A teoria de custos foi desenvolvida nos
534 âmbitos industriais, contudo tem-se adequado aos contextos das empresas agrícolas,
535 onde a Agronomia contribui no conhecimento dos processos fisiológicos das culturas
536 facilitando a adaptação desses sistemas de custeio. Todavia, permanecem sob
537 discussão e estudo muitas variáveis que impactam nos custos por causa da interação
538 planta, solo, clima e tecnologia, o que configura um cenário complexo para a
539 Contabilidade de Custos. O objetivo do artigo foi determinar os custos total e unitário
540 da produção de uvas por hectare, discriminados por cultivar e estratégia de irrigação
541 empregada. O experimento foi realizado com videiras (*Vitis vinífera L.*) cv. Malbec e
542 Torrontés Riojano, numa propriedade agrícola localizada no Vale Antinaco - Los
543 Colorados, LR, Argentina, aplicando irrigação deficitária controlada ao 50% da ETc
544 desde o início da maturação até a colheita. Empregou-se Custeio Baseado em
545 Atividades com Método de Custeio Variável histórico. Como principal resultado,
546 observou-se que a IDC impactou nos custos de irrigação variáveis e nos quilos de uva
547 produzidos, gerando uma economia por hectare de USD 247,47 (8%) para o cv.
548 Malbec e USD 268,56 (8,5%) para o cv. Torrontés Riojano. Porém a restrição hídrica
549 provocou uma queda de 21,6% nos quilos colhidos de Malbec e de 20,9% na colheita
550 de Torrontés Riojano. A estrutura dos custos agrícolas divide-se aproximadamente
551 em partes iguais entre fixos e variáveis. Assim, os custos de capacidade neutralizam
552 as economias obtidas pelo menor consumo de água na irrigação das videiras, se
553 potenciando com a queda nos quilos de uva colhidos. Devido também à estrutura de
554 oligopsônio do mercado de uva, pode-se concluir que após aplicar IDC, a
555 produtividade e os lucros por hectare foram menores nos dois cultivares quando

556 comparado com o tratamento sem restrição hídrica.

557

558 Resúmen

559 Un hecho económico tiene dos aspectos relacionados: los recursos económicos
560 necesarios para realizarlo y los ingresos potenciales con los que puede aportar a la
561 empresa. Los costos son un vínculo válido que relaciona ingresos y ganancias, y a
562 través de un estudio detallado sobre la naturaleza, condición y tipo de actividades
563 agrícolas, así como a los recursos empleados en la misma, es posible conocer el costo
564 total de ese hecho económico y sus ingresos potenciales. La teoría de costos se
565 desarrolló en los ámbitos industriales, sin embargo, se ha adaptado a los contextos
566 de las empresas agrícolas, donde la Agronomía contribuyó al conocimiento de los
567 procesos fisiológicos de las culturas, facilitando la adecuación de estos sistemas de
568 costeo. Sin embargo, muchas variables que impactan en los costos debido a la
569 interacción suelo, planta, clima y tecnología permanecen bajo discusión y estudio, lo
570 que configura un escenario complejo para la Contabilidad de Costos. El objetivo de
571 este artículo fue determinar los costos totales y unitarios de producción de uva por
572 hectárea, diferenciados por cultivar y estrategia de riego empleada. Se experimentó
573 con vides (*Vitis vinifera* L.) cv. Malbec y Torrontés Riojano, ubicados en el Valle de
574 Antinaco - Los Colorados, LR, Argentina bajo irrigación deficitaria controlada (IDC) al
575 50% de ETc desde envero hasta la cosecha. Se utilizó Costeo Basado en Actividades
576 con el método de costeo variable histórico. Como resultado principal, se observó que
577 la IDC incidió en los costos de riego variables y en los kilos de uva producidos,
578 generando ahorros por hectárea de USD 247,47 (8%) para el cv. Malbec y USD 268,56
579 (8,5%) para el cv. Torrontés Riojano. Sin embargo, la restricción hídrica provocó una
580 caída del 21,6% en los kilos cosechados del Malbec y del 20,9% en la cosecha del
581 Torrontés Riojano. La estructura de los costos agrícolas estuvo dividida
582 aproximadamente en partes iguales entre fijos y variables. Así, los costos de
583 capacidad neutralizaron el ahorro obtenido por el menor consumo de agua en el riego
584 de las vides, potenciándose con la merma de los kilos cosechados de uva. Debido
585 también a la estructura de oligopsonio del mercado de la uva, se puede concluir que
586 luego de aplicar IDC, la productividad y las ganancias por hectárea son menores en
587 ambos cultivares que en el caso de hectáreas donde no se aplicó restricción hídrica.

588

589

590 Abstract

591 An economic fact has two related aspects: the economic resources necessary to
592 realize it and the potential income which it can contribute to the company. Costs are a
593 link between income and profit, and through a detailed and subsequent study of the
594 nature, condition and type of agricultural activities, as well as the resources employed
595 in it, it is possible to know the total cost of that economic fact and its potential income.
596 The cost theory was developed in industrial spheres, however it has been adapted to
597 the contexts of agricultural companies, where Agronomy contributes to the knowledge
598 of the physiological processes of cultures, facilitating the adaptation of these costing
599 systems. However, many variables that impact on costs because of the interaction
600 between plant, soil, climate and technology remain under discussion and study, which
601 sets up a complex scenario for Cost Accounting. The objective of the article was to
602 determine the total and unit costs of grape production per hectare, by cultivar and the
603 irrigation strategy employed. Experimented with vines (*Vitis vinifera* L.) cv. Malbec and
604 Torrontés Riojano, located in the Antinaco Valley - Los Colorados, LR, Argentina under
605 regulated deficit irrigation (RDI) at 50% of ET_c from the beginning of maturation until
606 harvest. The cost was determined by Activity-Based Costing with Historical Variable
607 Costing Method. As a main result, it was observed that RDC had an impact on variable
608 irrigation costs and on the grape kilos produced, generating savings per hectare of
609 USD 247.47 for cv. Malbec and USD 268.56 for the cv. Torrontés Riojano. However,
610 the water restriction caused a drop of 21.6% in the kilos harvested from Malbec and
611 20.9% in the harvest of Torrontés Riojano. The structure of agricultural costs is divided
612 roughly into equal parts between fixed and variable cost. Thus, the capacity costs to
613 neutralize the savings obtained by lower water consumption in the irrigation of the
614 grapevines, increasing with the drop in the grape harvested kilos. Also, due to the
615 oligopsony structure of the grape market, it can be concluded that after applying RDC,
616 productivity and profits per hectare are lower in both cultivars than in the case of
617 hectares without water restriction.

618

619 3.2.2 Introdução

620 A empresa agrícola apresenta uma série de características distintas que devem
621 ser analisadas para determinar os custos. Primeiramente, o processo produtivo na
622 empresa agrícola é concomitante com o processo biológico das plantas, estruturado
623 pelas etapas fenológicas das culturas e suas inter-relações com o meio ambiente. Em
624 segundo lugar, o principal fator produtivo, o solo, é definido como o substrato de
625 produção, diretamente relacionado à maior ou menor produtividade. Depois, a terceira
626 característica é a dependência do meio ambiente, evidenciada tanto pelas
627 características ecológicas (clima, água, sanidade vegetal etc.) de cada área, quanto
628 pelas variações que essas características experimentam a cada ano. O clima é um
629 fator determinante na produção e acrescenta uma condição de risco adicional à
630 atividade. Quarto, a produção agrícola é limitada pela lei dos rendimentos
631 decrescentes, segundo a qual um fator adicional do produto, quando um certo limite é
632 atingido, não aumenta a produção mais que proporcionalmente e pode até mesmo
633 fazê-la diminuir em certos casos. Por fim, a tecnologia agrícola e as concepções de
634 agricultura sustentável, dentro de uma economia globalizada, configuram uma
635 especificidade da atividade, determinante no cálculo dos custos (MARTÍNEZ
636 FERRARIO, 1995).

637 Segundo o IPAUCO (1993), custo é qualquer expressão monetária quantitativa
638 de todo esforço, sacrifício ou utilização necessária de um fator econômico que dê
639 origem à geração de uma receita, ou pelo menos a uma expectativa de receita futura.

640 Independentemente do sistema de custeio que se trate, a geração dos custos
641 tem relação com o volume de produção, mas existem outros fatores responsáveis por
642 eles, como a tecnologia utilizada, a eficiência dos processos, o porte da empresa e o
643 ambiente em que a organização opera (YARDIN, 2005).

644 A metodologia de Custeio Baseado em Atividades (ABC) permite atribuir os
645 custos derivados da utilização dos insumos ou recursos de uma empresa às atividades
646 que esta desenvolve para obter um produto. O somatório do custo de cada atividade
647 realizada em uma área implantada com videiras proporcionará o custo de produção
648 ou, por outras palavras, o custo é calculado através das atividades (BENDERSKY,
649 2002).

650 Quando se emprega o ABC para apurar custos agrícolas, habitualmente a
651 unidade mínima de trabalho proposta é a hectare, a partir do qual outros dados

652 específicos podem ser obtidos a nível de cada planta, variedade ou áreas agrícolas
653 menores (ALTURRIA, 2006). A versatilidade é uma grande vantagem do ABC, que
654 permite apurar custos mediante o Modelo de Custeio Variável com base de dados
655 histórica, mas também, porque a estruturação dos processos de cultivo das videiras
656 por atividades, conforme Martins (2018), consente o cálculo de custos independente
657 da estrutura da empresa, delineando-os segundo as atividades que deixam evidenciar
658 seus fluxos naturais.

659 Em relação aos custos contábeis, importa sublinhar o comportamento dos custos
660 variáveis totais e unitários. Certamente existe diferença entre a abordagem da
661 Economia e a Contabilidade sobre a relação dos custos e o nível de atividade.
662 Primeiramente deve-se inscrever a análise no curto prazo. Entendesse-o como o
663 período no qual varia a taxa de produção (volume de atividade), se mantendo
664 constante a capacidade de produção (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998). No curto
665 prazo, existe um intervalo de atividade em que os custos variáveis crescem de forma
666 proporcional (OSORIO, 1992), quer dizer, os custos variáveis unitários apresentam
667 um comportamento fixo. Wajchman e Wajchman (1998) esclarecem que essa
668 proporcionalidade se deve ao suposto de um produto padrão e processos produtivos
669 normalizados dentro de um período ou intervalo considerado. Contudo, estes autores
670 mencionam que a proporcionalidade se baseia em rendimentos proporcionais, os
671 quais serão aproximados, em consequência a função de custos variáveis totais será
672 aproximadamente linear. Isto significa que existe uma relação linear entre os custos
673 unitários variáveis e as unidades produzidas (HANSEN e MOWEN, 2003). Os
674 economistas consideram os custos variáveis unitários se comportando desde o modo
675 menos que proporcional ao modo mais que proporcional segundo aumenta o nível de
676 produção. Todavia na literatura Contábil reconhece-se que entre aquelas variações
677 dos custos, existem níveis de atividades para os quais as curvas de custos ajustam-
678 se a uma linha reta, o qual valida a hipótese dos custos proporcionais para os níveis
679 de atividade relevantes (MALLO *et al.* 2000). Entenda-se que esse nível de atividade
680 relevante encontra-se relacionada à vida da empresa, após um período de
681 aprendizado inicial e antes que existam deseconomias de escala. Mas também,
682 aquele nível de custos variáveis totais proporcionais ao nível de produção têm-se
683 provado por demonstração empírica, razão pela qual, a suposta linearidade da função
684 dos custos variáveis totais não pode ser considerada uma simplificação exagerada.

685 Na Argentina, a maior quantidade de pesquisas e relatórios técnicos focalizam

686 nas atividades vitivinícolas no Estado de Mendoza, maior produtor de uvas do país.
687 Porém, podem-se reconhecer importantes diferenças enquanto clima, solo, sistemas
688 de condução, irrigação e infraestrutura empresarial com o Vale Antinaco – Los
689 Colorados. Aqui as cadeias produtivas vitivinícolas, localizadas principalmente na
690 região dos vales, predomina a agricultura com irrigação (TSAKOUMAGKOS *et al.*
691 2020). A produção de uvas é o primeiro elo delas, se diferenciando dos padrões
692 nacionais em superfície e tecnologia empregada (BÁRBARO *et al.* 2015). A atividade
693 vitícola no Estado apresenta uma preponderância na produção do cultivar Torrontés
694 Riojano, cuja dinâmica está construída sobre as particulares trajetórias empresariais,
695 suas vinculações econômicas, ambientais e culturais o que condiciona e configura
696 perfis distintivos das empresas, empresários e da fisionomia produtiva do setor
697 vitivinícola do centro-oeste do Estado de La Rioja (PIZARRO LEVI *et al.* 2020). Quer
698 dizer, que existe a grande necessidade de pesquisas sobre os próprios processos
699 produtivos vitícolas nos territórios da região Noroeste, dissemelhantes pelas próprias
700 particularidades, de outras regiões vitícolas do país.

701 Sobre os custos vitícolas encontram-se uma variada disponibilidade de relatórios
702 cujos objetos de estudo estão focalizados em duas grandes áreas: a teoria sobre
703 custos vitícolas e relatórios técnicos anuais sobre custos históricos de produção de
704 uvas. Dentre o primeiro grupo os pesquisadores argentinos aportaram à disciplina de
705 custos o modelo de Margem Bruta Agropecuária, focado principalmente nas culturas
706 perenes e por hectare. Pode-se mencionar pesquisas de Alturria, L. (2006); Billene,
707 R. (2007); Cartier, E. (2016); Dominguez, L. (1998); Rudi, E. (2019); Sánchez *et al.*
708 (2020) entre outros. Já na apuração de custos vitícolas, existem divulgações anuais
709 destes relatórios apuradas no Estado de Mendoza. Estes relatórios divulgam os
710 custos médios históricos dos produtores associados a entidades colegiadas como a
711 Corporação Vitivinícola Argentina (COVIAR), a Associação de Cooperativas
712 Vitivinifrutícolas Argentinas (ACOVI), assim pode-se mencionar o “Informe de Costos
713 de Elaboración 2020” e de anos anteriores, assim como os próprios relatórios de
714 custos do Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária (INTA) como o “Cálculo del
715 Costo de Uva para Vinificación 2015”, cuja principal destino está na veiculação da
716 situação econômica setorial ou a análise conjuntural.

717 O propósito deste trabalho foi determinar os custos por hectare de produção de
718 uvas Malbec e Torrontés Riojano, no Vale Antinaco - Los Colorados, Estado de La
719 Rioja, Argentina, na vindima de 2019. A determinação de custos foi elaborada

720 considerando dois tratamentos de irrigação, o primeiro deles tratou-se de irrigação
721 deficitária controlada, ao 50% da ETc desde o início da maturação até a colheita, e o
722 segundo tratamento foi com irrigação a 100% durante o ciclo anual da videira.

723 3.2.3 Material e Métodos

724 3.2.3.1 Localização geográfica

725 O experimento foi realizado durante a vindima de 2019, conduzido em um
726 vinhedo comercial localizado na localidade de Vichigasta, Município de Chilecito
727 (localizado no vale de Antinaco - Los Colorados), no Estado de La Rioja, Argentina
728 (29° 29' 48,51" lat. Sul; 67° 28' 27,32" long. Oeste; 831 m.s.n.m.).

729 Esta localidade se diferencia principalmente porque está inserida na ecoregião
730 Norandina do país, dentro da sub-região Vales Áridos. Apresenta invernos curtos e
731 frios e verões quentes. Tem clima árido com umidade relativa baixa, chuvas escassas
732 (80 a 180 mm por ano) predominantes no verão sob regime torrencial, com inundações
733 violentas, com muito arraste de sedimentos, favorecidos pela inclinação dos cones
734 aluviais. As geadas ocorrem do final de maio até o início de setembro, com um período
735 livre de geadas de 281 dias. Estes Vales Áridos incluem os denominados "Bolsões
736 Pampianos"⁴⁰, mais baixos e relativamente planos. Em geral, os solos são de textura
737 média a grossa, arenosos, pobres em matéria orgânica, portanto, com baixa retenção
738 de líquidos e alcalinos. Os materiais são de origem aluvial, com areias nas áreas
739 próximas às montanhas, argilas nas partes baixas e, onde a água evapora, formam-
740 se depósitos salinos (BRAVO *et al.* 2008)

741 3.2.3.2 Desenho experimental

742 O experimento foi conduzido em uma propriedade agrícola com uma superfície
743 total de 70 hectares, divididos em 14 unidades de 5 hectares. As videiras foram
744 plantadas em 1996, com uma armação de plantio 3 x 3 m, irrigação por gotejamento
745 com mangueiras de 100 metros que possuem gotejadores autocompensantes de 4

⁴⁰ Bolsão é uma depressão fechada, redonda ou oval, de fundo plano e rodeada de montanhas ou serras. É uma depressão endorreica de poucos quilômetros, que recebe as águas das chuvas da bacia circundante (INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL, 2020).

746 L.h⁻¹, distanciados a 1 metro entre eles.

747 Este experimento foi implantado dentro de uma unidade maior de 5 hectares.
748 Nela foram selecionadas, 18 videiras, as quais estavam divididas em 3 blocos, com 6
749 videiras distribuídas ao acaso em cada um deles, inteiramente casualizados.

750 A irrigação deficitária controlada foi aplicada sobre as duas variedades de videira
751 sem modificar outros tratamentos culturais normais do produtor. Na fazenda, cada fileira do
752 parreiral de videiras tem o comprimento de 100 m, onde são colocados os canos
753 emissores com bicos a cada 1 m. Os 100 bicos fornecem 400 L.h⁻¹ para 33 videiras⁴¹,
754 o que significa que, no Tratamento de Controle cada planta recebeu 12,12 L.h⁻¹. Sob
755 restrição hídrica, no segundo tratamento, cada videira recebeu 6,6 L.h⁻¹.

756 Por cada bloco se aplicaram 2 tratamentos. Cada tratamento foi aplicado em 3
757 videiras, as quais são consideradas como 3 repetições.

758 A unidade experimental constituiu-se de cada planta de videira, escolhidas
759 considerando a uniformidade delas.

760 O primeiro tratamento consistiu na aplicação de água equivalente a 100% da
761 evapotranspiração da cultura (ETc) ao longo do experimento, e corresponde ao
762 tratamento controle. No segundo tratamento aplicou-se água equivalente a 50% da
763 ETc desde o início da maturação ou estágio M na escala de Baggiolini (03 de
764 dezembro de 2018) e durou até a colheita das uvas (5 de fevereiro de 2019 para a
765 variedade Malbec e 20 de fevereiro de 2019 para Torrontés Riojano).

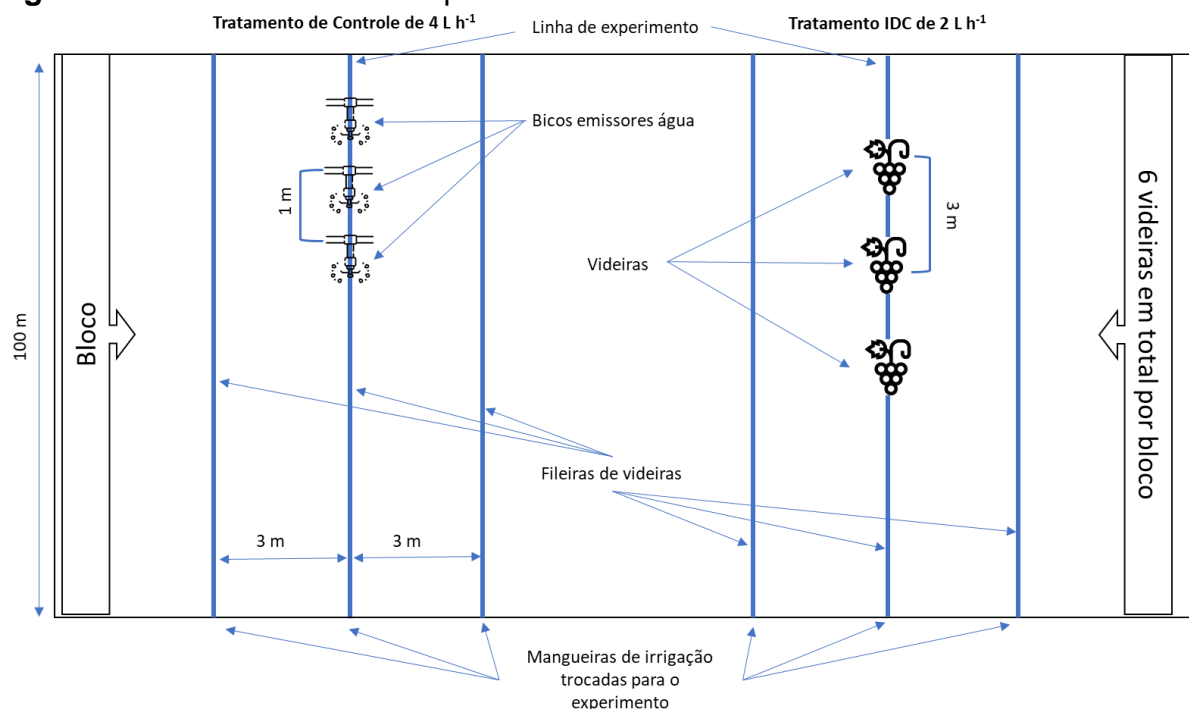
766 Se considerou o efeito bordadura da irrigação na aplicação do experimento. Para
767 isto, foram trocados os canos emissores de irrigação das duas linhas contíguas à linha
768 de videiras sob experimentação, ademais de serem trocadas as três mangueiras
769 originais de 4 L.h⁻¹ pelas de 2 L.h⁻¹. A mesma troca nas três linhas de mangueiras com
770 emissores foi realizada no tratamento de controle para evitar erros ou efeitos não
771 desejados por causa da presença de sais nos bicos emissores (Figura 1).

772 Durante o período de dezembro de 2018 até fevereiro de 2019 as precipitações
773 estiveram dentro dos limites normais, o que não representou alterações na irrigação
774 das videiras.

775

⁴¹ Os turnos de irrigação são de 8 horas, seguindo uma programação segundo as válvulas do sistema de irrigação que fornece água a uma área de 5 hectares. Sob condições normais, cada turno de irrigação fornece 537.600 L cada 8 horas, ou seja, uma média de 96,97 L por cada videira. Aproximadamente uma videira recebe ao ano 900 ml por hectare durante todo ciclo fenológico.

776

777 **Figura 1 – Desenho da área experimental amostrada**

778

779 **Fonte:** o próprio autor

780

781 As uvas foram colhidas em datas estabelecidas em função dos Graus Brix como
 782 indicador da maturação industrial com destino enológico. Os valores desses graus são
 783 definidos pelas vinícolas segundo o processo de vinificação (a colheita das uvas foi
 784 coincidente com a colheita da fazenda)⁴².

785

786 **3.2.3.3 Amostragem**

787 As amostras de videiras, para avaliar os quilos totais de uvas foram compostas
 788 por 18 plantas, 9 delas por tratamento, e foram diferenciadas por bloco, tratamento e
 789 variedade de videira.

790 **3.2.3.4 Método de Determinação de Custos.**

791 Trata-se de uma pesquisa de tipo quantitativo e exploratório. Os custos contábeis

⁴² A colheita das uvas Malbec ocorreu no dia 05/02/2019 e das uvas Torrontés Riojano foi o dia 20/02/2019

792 foram determinados sob o Método de Custeio Variável com Custeio ABC.

793 Os custos foram determinados segundo o nível normal de atividade da
794 propriedade agrícola. Estes foram determinados originariamente em pesos
795 argentinos, e posteriormente convertidos em dólares americanos (USD). Para isto
796 sobre os custos históricos em pesos argentinos procedeu-se fazer a correção
797 monetária para expressá-los em moeda única ou constante de 31/03/2019. A correção
798 monetária foi realizada seguindo as Normas Contábeis Profissionais emitidas pela
799 Federação Argentina de Conselhos Profissionais em Ciências Econômicas
800 (FACPCE), na parte pertinente das Resoluções Técnicas 6 e 48. O indexador
801 empregado foi o Índice de Preços ao Consumidor (IPC) divulgado pelo Instituto
802 Nacional de Estatísticas e Censos (INDEC). Depois da correção monetária dos custos,
803 estes foram convertidos a USD segundo tipo de câmbio vendedor do Banco de la
804 Nación Argentina de 31/03/2019.

805 No caso de cálculo de custos de irrigação e de produção das videiras por
806 hectare, trabalhou-se com custos históricos reais. Contudo, para determinar os níveis
807 produtivos por hectare com IDC trabalhou-se com dados estimados. Estas estimativas
808 foram elaboradas a partir dos dados obtidos do experimento.

809 Para cada variedade de videira, considerou-se os custos por irrigação como
810 variáveis sob estudo e os precursores de custos são os quilos de uvas produzidas e
811 colhidas.

812 Os dados de quilos totais de uvas colhidos por hectare sem déficit hídrico são
813 reais e foram informados pela Gerência da propriedade agrícola, assim como os dados
814 de despesas e consumo de fatores produtivos. As informações sobre depreciações
815 de equipamentos provêm dos registros contábeis e parâmetros físicos disponíveis na
816 companhia.

817 Para aplicar ABC, considerou-se a sequência e conceitos seguintes de acordo
818 com Martins (2018) e Alturria (2006):

- 819 a) Identificação de Atividades Básicas ou Relevantes: são ações que utilizam
820 recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros para produzir uvas.
821 São compostas por um conjunto de tarefas necessárias para a concretização
822 da produção de uvas ao término do ciclo biológico das videiras.
- 823 b) Atividades de Suporte: entendidas como aquelas que contribuem para o
824 melhor desempenho das atividades básicas.
- 825 c) Atribuição de custos às atividades: os custos das atividades compreendem

826 todos os sacrifícios de recursos necessários para desempenhá-las. É
827 possível agrupar os seguintes itens de:

- 828 a. Custos de remuneração, incluem salários e encargos sociais.
- 829 b. Custos de insumos, combustível, remunerações indiretas e serviços.
- 830 c. Atribuição de custos realizada como segue: 1) Alocação direta; 2)
831 Rastreamento e 3) Rateio (se não foram possíveis os dois anteriores).
- 832 d) Direcionadores de Custos: empregados na atribuição de custos por meio de
833 rastreamento, e expressam a relação de causa e efeito entre a realização de
834 uma atividade e a geração de custos. Este direcionador é o fator que
835 determina o nível de custo de uma atividade. Distinguem-se dois tipos de
836 direcionadores: 1) Direcionadores de Custos de Recursos, que identifica
837 como as atividades consomem recursos, ou seja, custeia as atividades, e; 2)
838 Direcionadores de Custos de Atividades, identifica a maneira como os
839 produtos consomem atividades e serve para custear produtos.

840 As Atividades Básicas adicionam valor na produção de uvas porque sua
841 execução melhora a qualidade e quantidade da colheita. Dentre as atividades básicas
842 incluimos as seguintes:

- 843 a) Tratos Culturais:
 - 844 a. poda de frutificação, nos meses de junho e julho;
 - 845 b. condução, durante junho e julho;
 - 846 c. desbrota, poda verde (desfolha, eliminação de gavinhas e
847 desnatamento, desponte de ramos e cachos, raleio de ramos),
848 realizada entre os meses de setembro e janeiro;
 - 849 d. fertilização e fungicidas, entre os meses de setembro e março;
 - 850 e. controle de plantas daninhas, entre setembro e março, e;
 - 851 f. preparos mecânicos do solo, desde dezembro até o mês de março.
- 852 b) Colheita, durante o mês de fevereiro.
- 853 c) Irrigação. Irriga-se duas vezes por semana, em turnos de 18 horas por
854 hectare, durante 10 meses ao ano. Não são efetuadas regas durante os
855 meses de junho e julho. Nos meses de março, abril, maio e agosto a
856 frequência varia segundo as condições agronômicas da cultura, podendo
857 diminuir a irrigação até uma vez por mês.

858 As funções lineares de custos totais e custos variáveis foram estimadas pelo
859 método dos mínimos quadrados (MMQ).

860 3.2.4 Resultados e Discussões.

861 Os custos de produção de uvas apresentados seguem a sequência proposta
 862 pelo Custeio Baseado em Atividades (ABC). Os primeiros resultados correspondem
 863 às Atividades Básicas da produção de uvas, mostrados na Tabela 1. Nela detalham-
 864 se os custos históricos por hectare, para os dois cultivares de uva durante o ano
 865 vitícola terminado em março de 2019. Estes custos estão apurados por hectare para
 866 uma condição operativa normal de produção, isto é, sem aplicar déficit hídrico. Pode-
 867 se observar que os custos de produção são similares, sendo de USD 2.607,58 e USD
 868 2.655,26 para os cvs. Malbec e Torrontés Riojano respectivamente.

869

870 **Tabela 1** – Custos de Atividades Básicas, referentes à produção de uva variedades
 871 Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

CUSTOS ATIVIDADES BÁSICAS			
Descrição	Direcionador Custo	Malbec Custos em USD	Torrontés R Custo em USD
Tratos culturais			
Poda de frutificação	Nº plantas	274,03	274,03
Condução	Nº plantas	99,32	99,32
Desbrota	Nº plantas	49,66	49,66
Atividade Verde	Nº plantas	111,74	111,74
Fertilização e fungicidas	Nº fileiras	350,00	350,00
Labores mecânicas solo	Nº fileiras	135,44	135,44
Colheita	Nº caixas	769,84	817,52
Irrigação	Nº fileiras	817,54	817,54
SUBTOTAL ATIVIDADES BÁSICAS		2.607,58	2.655,26

872 **Fonte:** o próprio autor

873

874 Os labores agrícolas não têm especificidade para cada cultivar, pelo qual a
 875 diferença entre os custos apresentados é explicada pelas despesas de colheita.
 876 Certamente a raques do Malbec apresenta maiores dificuldades para ser cortado das
 877 videiras, incrementando o tempo despendido por cada trabalhador. Entretanto, os
 878 cachos de Malbec devem ser cortados com tesoura, os cachos de Torrontés Riojano
 879 são retirados com a mão, fazendo sua colheita em menor tempo. Devido ao sistema
 880 de retribuição aos trabalhadores rurais, esta diferença de tempo compensa-se com

881 maior remuneração no caso das uvas Malbec. Contudo, os custos totais de colheita
 882 são similares entre as duas variedades de uvas, por causa do maior rendimento da
 883 Torrontés Riojano.

884 As Atividades de Suporte ou de Apoio, incluem tarefas realizadas fora das áreas
 885 produtivas propriamente ditas. Assim, identificou-se três atividades de suporte:
 886 Administração e Vendas; Direção Técnica; Seguros e Impostos. Administração e
 887 Vendas dizem respeito a todas as atividades administrativas comuns a empresa, que
 888 neste caso são realizadas de modo centralizado na propriedade agrícola. Já, a
 889 Direção Técnica refere-se às despesas para pagamento de assessoramento
 890 profissionais e técnico-agrícolas. Os seguros visam proteger a produção das
 891 intempéries e os impostos são cobrados pelas Receitas Estadual e Federal.

892 Na Tabela 2, apresentam-se os custos das Atividades de Suporte ou Apoio.
 893 Como igual ao de custos das atividades básicas, praticamente não existe diferença
 894 entre os cultivares, sendo os custos de USD 458,70 e USD 516,63 para o Malbec e o
 895 Torrontés Riojano respectivamente. Os custos com comportamento variável em função
 896 dos níveis de produção, como os seguros, taxas e impostos, observa-se diferença
 897 entre variedades, devido a que precursor de custos está definido pelos quilos de uva
 898 produzidos.

899

900 **Tabela 2** – Custos de Atividades de Suporte, referentes à produção de uva variedades
 901 Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

CUSTOS ATIVIDADES DE SUPORTE			
Descrição	Direcionador Custo	Malbec USD	Torrontés Riojano USD
Administração e vendas	hectares	145,60	145,60
Direção Técnica	hectares	70,60	70,60
Asseguramento Videiras e colheitas	quilos	153,97	190,75
Impostos e Taxas	quilos	88,53	109,68
SUBTOTAL ATIVIDADES APOIO		458,70	516,63

902 **Fonte:** o próprio autor

903

904 Para obter o total de custos por hectare, acrescentam-se aos custos das
 905 atividades Básicas os próprios das Atividades de Apoio. Desta maneira, os custos por
 906 hectare de produção das uvas Malbec foram USD 3.066,28 e para as uvas Torrontés
 907 Riojano o custo de USD 3.171,89. Ainda assim a similaridade dos custos totais por

908 cultivar, importa salientar que os custos médios por quilo de uva, apresentam
 909 diferenças devido à produtividade de cada um deles. Enquanto a Malbec produziu
 910 14.210 quilos por hectare, a Torrontés Riojano quase duplicou esse valor, atingindo
 911 30.180 quilos. Isto nos permite expressar os valores do Custo Total Médio por quilo
 912 de USD 0,21 para Malbec e para Torrontés Riojano de USD 0,10.

913 Segundo um relatório da COVIAR, no ano 2019, os custos por hectare de videira
 914 foram de USD 2.719,00 (CORPORACIÓN VITIVINÍCOLA ARGENTINA, 2019) sem
 915 incluir depreciações. Já, em outro relatório o custo por hectare, em junho de 2015, foi
 916 de USD 3.483,37⁴³ (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA, 2015). Importa
 917 notabilizar que a comparação entre estes valores não procede totalmente, pois os
 918 custos mantêm uma relação funcional estreita com o próprio sistema produtivo de
 919 cada propriedade, impossibilitando a réplica exata de duas unidades produtivas com
 920 custos totalmente comparáveis. Todavia, esses valores servem como parâmetro de
 921 cotejo geral do setor vitícola.

922

923 **Tabela 3** – Demonstrativa de Resultados por hectare, referentes à produção de uva
 924 variedades Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em USD, Chilecito, LR, Argentina,
 925 2019.

DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS			
Descrição	Unidade	Malbec USD	Torrontés Riojano USD
Quilos colhidos	kg	14.210	30.180
Preço de Venda por kg	\$	0,27	0,16
Receita Total		3.849,21	4.768,85
CUSTOS ATIVIDADES BÁSICAS	\$	2.607,58	2.655,26
CUSTOS ATIVIDADES DE APOIO	\$	458,70	516,63
Custos Totais		3.066,28	3.171,89
RESULTADO CONTÁBIL FINAL	\$ ha⁻¹	782,93	1596,96

926 **Fonte:** o próprio autor

927

928 A literatura especializada diferencia os custos dos gastos, pela sua capacidade
 929 para gerar lucros presentes ou futuros (MARTINS, 2018). Quer dizer que toda análise

⁴³ Os custos informados pela COVIAR quanto do INTA estão expressos em dólares estadunidenses segundo tipo de câmbio vendedor do 31/03/2019 do Banco de la Nación Argentina. Previamente os valores em pesos foram indexados à moeda constante de 31/3/2019.

930 de custos deve determinar as receitas provenientes das vendas das uvas. Segundo
931 informe da Gerência da propriedade agrícola, os preços de venda foram de USD 0,27
932 por quilo de uva Malbec e USD 0,16 por quilo de uva Torrontés Riojano. Baseados
933 nesses preços, as receitas pela venda da colheita para cada cultivar foram de USD
934 3.849,21 e USD 4.768,85 nessa ordem.

935 Logo após que as receitas pela venda da colheita retribuíram os sacrifícios dos
936 fatores de produção (os custos totais), o lucro resultante por hectare foi de USD 782,93
937 para cv. Malbec e USD 1.596,96 para cv. Torrontés Riojano. Na Tabela 3,
938 apresentam-se estes dados sob a estrutura contábil tradicional para uma
939 demonstração de resultados.

940 No setor vitivinícola, o elo primário de produção de uvas está fortemente
941 condicionado pelo elo industrial de elaboração de vinhos. Na Argentina, a
942 configuração deste setor apresenta uma grande concentração das vinícolas, daí que
943 as condições de venda das uvas correspondem-se principalmente aos mercados de
944 concorrência imperfeita. Nestes mercados, os compradores, quer dizer, as vinícolas,
945 possuem o poder suficiente para estabelecer as regras da compra-venda da colheita
946 de uvas. Especificamente, o mercado de fatores produtivos deste setor agroindustrial
947 se corresponde com a estrutura de oligopsônio, aliás, as vinícolas estabeleceriam os
948 preços de cada quilo de uva em cada vindima (MOSCHENI BUSTOS, 2014).

949 Conquanto as Demonstrações de Resultados da Tabela 3, a literatura de custos
950 considera muito mais adequado, aos fins gerenciais, construir aquelas demonstrações
951 segundo a metodologia do Custeio Variável. Deste modo, os elementos componentes
952 dos custos são classificados segundo sua variabilidade. Precisamente é esta
953 variabilidade das despesas que permite diferenciá-las como custos de produção ou
954 como despesas do período (CARTIER, 2008). Por outras palavras, diferenciar os
955 custos originados pelos níveis de atividades dos custos da capacidade produtiva.

956 Para classificar as atividades básicas e de apoio segundo sua variabilidade, o
957 impulsor da atividade (HANSEN e MOWEN, 2003) foram os quilos de uva produzidos.
958 Ou melhor, são os quilos de uva, a medida apropriada do nível de atividade com que
959 se diferenciou a variabilidade dos custos. Assim, sempre analisando dentro de um
960 curto período de tempo (no curto prazo contábil), seriam considerados custos
961 variáveis quando exista relação direta entre as variações nos quilos produzidos de uva
962 e certas atividades produtivas. Isto é, são variáveis os custos de colheita, de
963 fertilização e fungicidas, de consumo de energia para irrigação, de asseguração de

964 videiras e os custos de colheita. As demais atividades são fixas. Este agrupamento
965 das atividades com seus respectivos custos apresenta-se na Tabela 4.

966

967 **Tabela 4** – Classificação de Custos por variabilidade, por hectare de uvas variedades
968 Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em valores absolutos e relativos. Vindima 2019,
969 Chilecito, LR, Argentina.

Custos	Tipo	Variedade Malbec		Variedade Torrontés R.	
		USD	%	USD	%
Poda de frutificação	Fixo	274,03	9%	274,03	9%
Condução	Fixo	99,32	3%	99,32	3%
Desbrota	Fixo	49,66	2%	49,66	2%
Atividade Verde	Fixo	111,74	4%	111,74	4%
Labores mecânicas solo	Fixo	135,44	4%	135,44	4%
Irrigação (D + MO + EE _f)	Fixo	537,54	18%	537,54	17%
Administração e vendas	Fixo	145,60	5%	145,60	5%
Direção Técnica	Fixo	70,60	2%	70,60	2%
Total Custos Fixos		1.423,94	46%	1.423,94	45%
Fertilização e fungicidas	Variável	350,00	11%	350,00	11%
Colheita	Variável	769,84	25%	817,52	26%
Irrigação (EE _{var})	Variável	280,00	9%	280,00	9%
Asseguramento Videiras e colheitas	Variável	153,97	5%	190,75	6%
Impostos e Taxas	Variável	88,53	3%	109,68	3%
Total Custos Variáveis		1.642,34	54%	1.747,95	55%
Total Custo por hectare		3.066,28	100%	3.171,89	100%

970 **Fonte:** o próprio autor – Onde D = depreciação; MO = mão de obra; EE_f = energia elétrica
971 fixa; EE_{var} = energia elétrica variável;

972

973 Na primeira análise dos dados da tabela 4, pode-se observar que os custos
974 variáveis totais, são proporcionalmente maiores que os custos fixos totais. A
975 participação dos custos fixos e variáveis da produção de uvas que apresentam-se
976 aqui, é condizente com os elementos de custos mostrados em um relatório técnico do
977 INV, só que a relação custos variáveis e fixos é de 70% e 30% respectivamente
978 (INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA, 2015). Logo, ponderando custos por
979 atividade, nos custos variáveis, destaca-se o valor da colheita e, nos custos fixos, os

980 de irrigação, para qualquer dos cultivares estudados. Na comparação destes
981 resultados com outras pesquisas, há valores similares sobre a participação dos custos
982 de colheita no total dos custos de produção, porém no caso da irrigação são
983 diferentes. Segundo um relatório microeconômico da vindima 2018/2019 sobre a
984 atividade vitivinícola no país, os custos de colheita (sem discriminar custos fixos e
985 variáveis), representaram 30% e para irrigação 12% dos custos totais de produção
986 (CREA REGIÓN VALLES CORDILLERANOS, 2020). Resultados similares apresenta
987 um relatório da ACOVI sobre custos de produção primária (sem discriminar custos
988 fixos e variáveis) para os anos 2018 e 2019, mostrando custos de colheita de 23-24%,
989 e custos de irrigação dentre 10-11% dos custos totais de produção (ASOCIACIÓN DE
990 COOPERATIVAS VITIVINÍCOLAS ARGENTINAS, 2019).

991 Dentre os custos de produção, salienta-se explicar que os custos de energia
992 elétrica para irrigação, têm comportamentos variáveis e fixos. Isto deve-se ao modo
993 de contratação do serviço pelo produtor de uvas, ou seja, a tarifa de energia elétrica
994 compõe-se por uma parte fixa, e outra parte variável. A taxa variável é gerada ao
995 superar determinado nível de consumo de quilowatts comprados no período
996 considerado.

997 No Vale Antinaco – Los Colorados, em relação aos custos de irrigação, sublinha-
998 se sua alta demanda e dependência da eletricidade e a vulnerabilidade do sistema
999 agrícola e cadeias de valor ao suprimento de energia e flutuações em seus custos
1000 (GAREIS e MIGUEL, 2019). Esta forte correlação tem causa na configuração dos
1001 oásis produtivos nos vales áridos vitícolas do Estado de La Rioja. Primeiro, porque
1002 existe um nível importante de escassez de recursos hídricos. Em segundo lugar,
1003 porque há uma reestruturação produtiva dos oásis irrigados onde o pacote tecnológico
1004 associado às novas terras cultiváveis inclui irrigação por gotejamento, maior
1005 intensidade de capital e maior produtividade da força de trabalho. Finalmente, em
1006 terceiro lugar, pelo tamanho das propriedades (MIRANDA, 2008). Quer dizer, que a
1007 irrigação constituiu em uma variável condicionante dos sistemas de irrigação e do
1008 tamanho das propriedades agrícolas e até o retorno ao investimento, considerando
1009 logicamente este raciocínio inserido em uma dinâmica empresarial capitalista.

1010 De igual modo que na Tabela 3 onde tem-se calculados os resultados contábeis,
1011 na Tabela 5 apresenta-se a mesma informação, mas apurada sob o Custeio Variável.
1012 Mostram-se nela o lucro por hectare que gerou a produção e venda das uvas, e os
1013 custos agrupados segundo sua variabilidade.

1014 Após comparar as Tabelas 3 e 5, pode-se perceber que entre elas não exibem
1015 diferenças no lucro por hectare. Isto deve-se à inexistência de inventários finais e
1016 iniciais de uvas.

1017

1018 **Tabela 5** – Demonstração de Resultados por Custeio Variável, por hectare de uvas
1019 variedades Malbec e Torrontés Riojano, sem IDC, em USD, vindima 2019, Chilecito,
1020 LR, Argentina.

Receita	Malbec	Torrontés Riojano	Total	Valores Relativos
Receita por Vendas	3.849,21	4.768,85	8.618,06	100%
Custos Variáveis	(1.642,34)	1.747,95	(3.390,30)	39%
Margem de Contribuição	2.206,87	3.020,89	5.227,76	61%
Custos Fixos	(1.423,94)	1.423,94	(2.847,88)	33%
Resultado Final	782,93	1.596,96	2.379,89	28%

1021 **Fonte:** o próprio autor

1022

1023 Logo depois de analisar a Demonstração de Resultados por Custeio Variável,
1024 além da variabilidade dos custos, o conceito da Margem de Contribuição contém
1025 grande importância na interpretação da tabela. Precisamente este conceito informa
1026 sobre a capacidade que possui a renda originada na venda da colheita para saldar as
1027 despesas dos custos fixos e contribuir a render lucro para o produtor. Perceba-se que
1028 essa margem tem previamente descontado as próprias despesas variáveis geradas
1029 desde a produção até a comercialização das uvas.

1030 Neste sentido, o Custeio Variável permite analisar os resultados contábeis
1031 considerando os custos relevantes, isto é, aqueles cuja existência e quantia sofre a
1032 influência das atividades da produção de uvas. A Margem de Contribuição, ao ser
1033 produto da diferença entre receitas e custos variáveis, mostra o efeito dos custos nos
1034 diversos níveis de atividade, de grande importância na tomada de decisões no curto
1035 prazo (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998). Os custos fixos estão relacionados com
1036 a capacidade de produção instalada dentro de um período de tempo, mas não com o
1037 volume de produção. Quer dizer que essa capacidade instalada gera custos
1038 independentemente do volume produzido de uvas, não sendo modificáveis pelo
1039 volume produtivo operado (BACKER e JACOBSEN, 1998).

1040 A Margem de Contribuição também pode-se expressar em valores unitários. Ou
1041 seja, pode-se determinar se 1 quilo de uvas vendido, tem capacidade de contribuir na
1042 geração de resultados positivos para a empresa. A partir desta consideração, a tabela

1043 6 mostra essa informação em valores absolutos e relativos.

1044 Dos dados da tabela 6 emerge claramente que 1 quilo de uvas Malbec tem uma
1045 margem de contribuição de 57% para pagar custos fixos e gerar lucros. De igual modo,
1046 1 quilo de Torrontés Riojano, possui uma margem de 64% para o mesmo fim.

1047

1048 **Tabela 6** – Renda e Custos Unitários por hectare de uvas variedades Malbec e
1049 Torrontés Riojano, sem IDC, em porcentagens da receita, em USD. Vindima 2019,
1050 Chilecito, LR, Argentina.

Receita	Malbec	Valores Relativos	Torrontés Riojano	Valores Relativos
Preço de Venda	0,27	100%	0,16	100%
Custo Variável Médio	(0,12)	43%	(0,06)	37%
MC unitária	0,16	57%	0,10	63%
Custo Fixo Médio	(0,10)	37%	(0,05)	30%
Resultado Final Unitário	0,06	20%	0,05	33%

1051 **Fonte:** o próprio autor – Onde MC: margem de contribuição

1052

1053 Para estimar os custos do experimento, baseados nos dados reais do tratamento
1054 com IDC, pode-se ponderar a produção por hectare e conseqüentemente seus custos
1055 variáveis. A primeira variável considerada é o custo de irrigação. Aliás, pelo sistema
1056 de irrigação por gotejamento, pode-se determinar o consumo de água por hectare
1057 considerando a diminuição de 50% entre o início da maturação e a colheita. Logo
1058 após, se estimariam as variações nos quilos de uva colhidos e seu impacto nos custos
1059 variáveis e na renda respectiva.

1060 Os três componentes principais dos custos de irrigação são: mão de obra;
1061 energia elétrica e depreciações (DOMINGUEZ, 1998). Tanto a mão de obra quanto
1062 as depreciações são custos fixos devido a que não variam segundo as mudanças na
1063 vazão de água ou no volume de produção de uvas. A mão de obra corresponde ao
1064 funcionário encarregado do controle do sistema de irrigação e dos turnos de irrigação
1065 na propriedade agrícola. Logo, os custos de energia elétrica estão em função das
1066 horas máquinas ou da quantidade de água aportada às videiras. A taxa cobrada de
1067 energia elétrica inclui seus respectivos impostos, mas não é de interesse estudá-los
1068 separadamente neste trabalho. Os custos de energia elétrica compõem-se por uma
1069 parte fixa e outra variável. Na propriedade agrícola, 80% do consumo elétrico tem
1070 comportamento variável e o 20% restante fixo. Conseqüentemente, não haverá uma
1071 relação proporcional entre a diminuição no consumo de água com os custos totais de

1072 irrigação. Por outras palavras, a proporcionalidade do tempo da aplicação da IDC no
 1073 ciclo da cultura da videira em conjunto com a estrutura de custos (da irrigação e da
 1074 produção), neutralizam parte dos efeitos da economia de água.

1075

1076 **Tabela 7** – Custos de Irrigação por tratamento, para Malbec e Torrontés Riojano, em
 1077 USD. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.

Elementos do Custo	Custos Irrigação com IDC		Custos Irrigação sem IDC	
	Malbec	Torrontés Riojano	Malbec	Torrontés Riojano
Mão de Obra	342,54	342,54	342,54	342,54
Depreciações	125,00	125,00	125,00	125,00
Energia Elétrica	321,36	315,00	350,00	350,00
Total Custos Irrigação	788,91	782,54	817,54	817,54

1078 **Fonte:** o próprio autor

1079

1080 Na Tabela 7, apresentam-se os custos de irrigação, discriminados segundo os
 1081 tratamentos do experimento quanto as variedades de videiras. Corroborando que a
 1082 IDC só alterou os custos de uma parte da energia elétrica, como resultado, a IDC
 1083 gerou uma economia de 3,5% nos custos de irrigação para cv. Malbec é de 4,3% para
 1084 o Torrontés Riojano.

1085 Para estimar os custos de energia, no curto prazo, manteve-se o suposto que
 1086 irrigar com a metade de água no período de experimentação é equivalente a empregar
 1087 um 50% menor tempo ligados os maquinários de bombeio. Mas também, o volume
 1088 extraído de água por unidade de tempo mantém-se dentre de parâmetros fixos.

1089 Na avaliação da proporcionalidade temporal da aplicação da IDC no ciclo anual
 1090 de irrigação, considerou-se sobre um total de 10 meses⁴⁴ ao ano, o seu equivalente
 1091 de 44 semanas. O período de irrigação para cada cultivar, abrange 9 semanas para o
 1092 Malbec e 11 semanas para o Torrontés Riojano. A diferença no número de semanas
 1093 entre variedades de uvas deve-se às distintas datas de colheita.

1094 Finalmente, apresentam-se os custos de produção por hectare, considerando os
 1095 novos valores de irrigação após aplicar IDC. As economias obtidas nos custos totais
 1096 explicam-se pela diminuição nos custos de energia elétrica e pelo efeito nos custos
 1097 variáveis da menor quantidade de quilos de uva produzidos. Os dados estão
 1098 apresentados na Tabela 8.

⁴⁴ Na propriedade agrícola não se irriga nos meses de junho e julho.

1099 **Tabela 8** – Custos Totais de produção de uvas Malbec e Torrontés Riojano, com IDC,
1100 em USD. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina.

Custos	Tipo	Malbec		Torrontés Riojano	
		em \$	em %	em \$	em %
Poda de frutificação	Fixo	274,03	10%	274,03	9%
Condução	Fixo	99,32	4%	99,32	3%
Desbrota	Fixo	49,66	2%	49,66	2%
Atividade Verde	Fixo	111,74	4%	111,74	4%
Labores mecânicas solo	Fixo	135,44	5%	135,44	5%
Irrigação (D+MO+EE _f)	Fixo	537,54	19%	537,54	19%
Administração e vendas	Fixo	145,60	5%	145,60	5%
Direção Técnica	Fixo	70,60	3%	70,60	2%
Total Custos Fixos		1.423,94	51%	1.423,94	49%
Fertilização e fungicidas	Variável	350,00	12%	350,00	12%
Colheita	Variável	603,48	21%	646,72	22%
Irrigação (EE _{var})	Variável	251,36	9%	245,00	8%
Asseguramento Videiras e colheitas	Variável	120,70	4%	150,90	5%
Impostos e Taxas	Variável	69,40	2%	86,77	3%
Total Custos Variáveis		1.394,94	49%	1.479,39	51%
Total Custo por hectare		2.818,87	100%	2.903,33	100%

1101 **Fonte:** o próprio autor – Onde D = depreciação; MO = mão de obra; EE_f = energia elétrica
1102 fixa; EE_{var} = energia elétrica variável
1103

1104 Para analisar o efeito da IDC nos custos por hectare, precisa-se comparar os
1105 custos por tratamento. Estes custos estão apurados nas Tabelas 4 que apresenta os
1106 custos do tratamento de controle e a Tabela 8 apresenta os custos com irrigação
1107 deficitária.

1108 Pode-se observar que para o cv. Malbec, irrigar sem IDC tem um custo anual por
1109 hectare de USD 3.066,28 em contraste com USD 2.818,87 ao irrigar com restrição
1110 hídrica. Desta comparação resulta uma economia de USD 247,47 por hectare.

1111 Para as uvas Torrontés Riojano, a mesma comparação entre custos anuais por
1112 tratamento, contrapõe USD 3.171,89 sem IDC contra 2.903,33 com IDC, de modo que
1113 se determina uma economia de USD 268,56 por hectare.

1114 Enfim, isto significa que para as uvas Malbec, irrigar com déficit hídrico
1115 economiza, 8,1% dos custos totais e, igualmente verifica-se uma economia de 8,5%
1116 para as uvas Torrontés Riojano.

1117 A Tabela 9 mostra estes dados resumidos de renda, custos e produção por
1118 cultivar e tratamento.

1119

1120 **Tabela 9** – Comparação de Custos Totais, Renda e Produção por hectare de uvas
1121 Malbec e Torrontés Riojano, por tratamento, em USD. Vindima 2019, Chilecito, LR,
1122 Argentina.

Conceitos	Custos sem IDC		Custos com ID	
	Malbec	Torrontés Riojano	Malbec	Torrontés Riojano
CVT	1.642,34	1.747,95	1.394,94	1.479,39
CFT	1.423,94	1.423,94	1.423,94	1.423,94
Custos Totais	3.066,28	3.171,89	2.818,87	2.903,33
Renda Total	3.849,21	4.768,85	3.017,39	3.772,55
Quilos uva	14.210	30.180	11.139	23.875
Lucro por hectare	782,93	1.596,96	198,51	869,22

1123 **Fonte:** o próprio autor – Onde CVT = custo variável total; CFT = custo fixo total

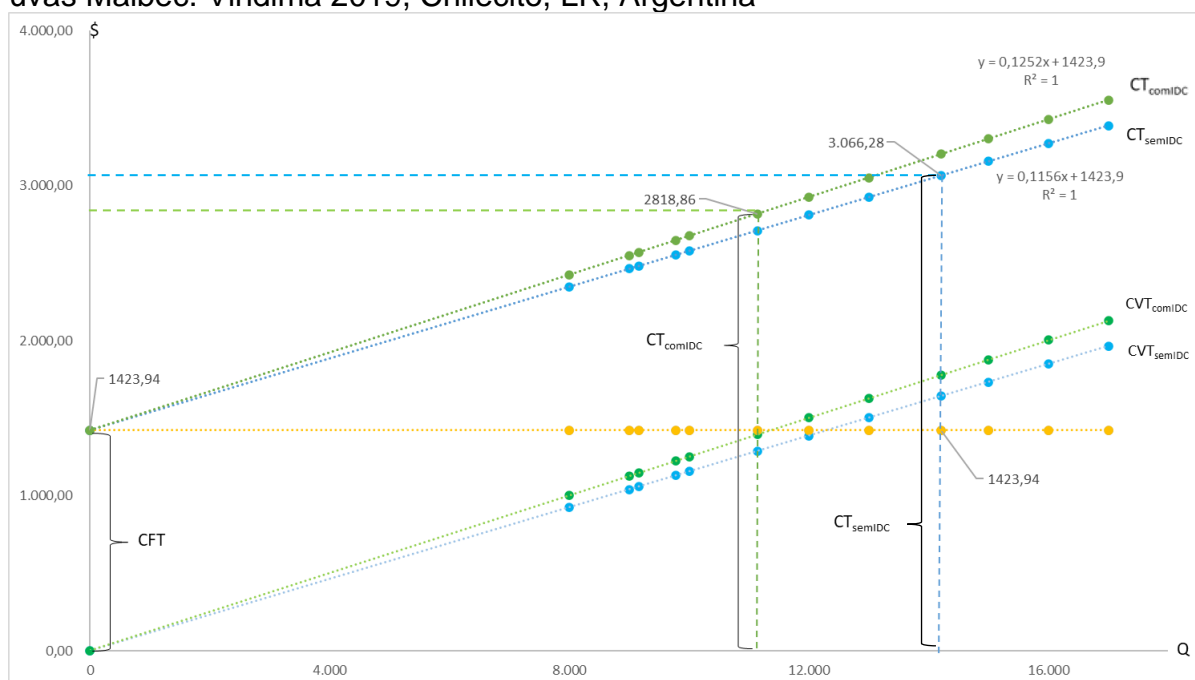
1124

1125 Em relação a estimativa da produtividade das videiras sob déficit hídrico,
1126 encontra-se que o cv Malbec mostrou no experimento que a produção de uvas foi
1127 alterada de 151 kg colhidos no tratamento de controle para 118,5 kg a aplicar restrição
1128 hídrica, ou seja, uma queda de 21,6%. O mesmo comportamento apresentou a
1129 Torrontés Riojano, passando a produção de 494 kg a 391 kg; quer dizer, diminuiu
1130 20,9%. A partir destes comportamentos se estimou a produção anual por hectare.

1131 Na Figura 2 e 3 pode-se observar as funções de custos fixos e custos totais
1132 comparativas por tratamento. Lembre-se que os custos totais incluem os custos
1133 variáveis, por tanto, os comportamentos destes últimos são coincidentes com a linha
1134 reta que está acima da função de custos fixos. Como exposto, os custos variáveis
1135 unitários têm uma forte tendência a se comportar invariáveis segundo a produção
1136 incrementa-se dentro de certo nível de atividade na propriedade agrícola.
1137 Consequentemente pode-se empregar funções lineares por conta do reconhecimento
1138 da proporcionalidade que a doutrina contábil tem aceitado.

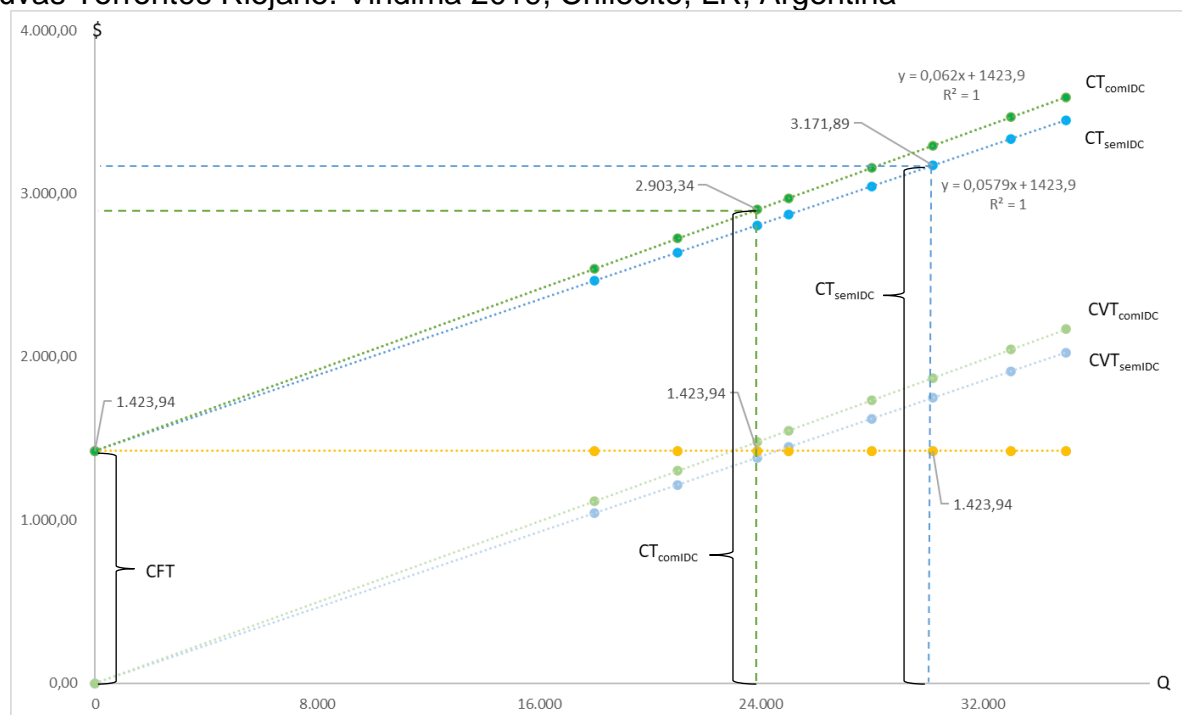
1139 Na figura 2 tem-se representado os custos do cv. Malbec, na linha paralela ao
1140 eixo das quantidades de uva produzida, observa-se a invariabilidade dos custos de
1141 capacidade após aplicar IDC e a produção passar de 14.210 kg a 11.139 kg. por
1142 hectare. Tal qual já foi exposto, os custos totais também caíram segundo se mostra
1143 na função que apresenta comportamento crescente desde que o nível de atividade se
1144 incrementa.

1145 **Figura 2** – Custos Variáveis, Fixos e Totais por hectare, em USD, por tratamento,
 1146 uvas Malbec. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina



1147 **Fonte:** o próprio autor – Onde CT = custo total; CVT = custo variável total; CFT = custo fixo
 1148 total; Q = quantidade; \$ = dólares americanos e IDC = irrigação deficitária controlada
 1149
 1150

1151 **Figura 3** – Custos Variáveis, Fixos e Totais por hectare, em USD, por tratamento,
 1152 uvas Torrontés Riojano. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina



1153 **Fonte:** o próprio autor – Onde CT = custo total; CVT = custo variável total; CFT = custo fixo
 1154 total; Q = quantidade; \$ = dólares americanos e IDC = irrigação deficitária controlada
 1155
 1156

1157 Mesma leitura corresponde fazer na figura 3, no qual para o caso do cv.

1158 Torrontés Riojano, aprecia-se que sob a relação decrescente da quantidade
 1159 produzida, os custos variáveis e fixos comportam-se tal qual já se explicou para o
 1160 Malbec.

1161 Nas figuras 2 e 3 aparece claramente o efeito da IDC na produção e custos. Nos
 1162 dois cultivares os custos variáveis totais são alterados no curto prazo. Isto significa
 1163 que a economia de água impactou na produção, nos custos de irrigação e, porém, nos
 1164 custos totais.

1165 A função de custos totais, estimada pelo método dos mínimos quadrados para
 1166 cada cultivar e tratamento estão representadas nas seguintes equações:

1167

$$1168 \quad CT_{sem IDC}^{Malbec} = 0,116 * Q + 1.423,94$$

1169

$$1170 \quad CT_{com IDC}^{Malbec} = 0,125 * Q + 1.423,94$$

1171

$$1172 \quad CT_{sem IDC}^{TRiojano} = 0,062 * Q + 1.423,94$$

1173

$$1174 \quad CT_{com IDC}^{TRiojano} = 0,058 * Q + 1.423,94$$

1175

1176 Nas equações de custos, tanto no cv Malbec quanto no Torrontés Riojano, pode-
 1177 se observar como o coeficiente angular não experimenta grandes variações, aliás por
 1178 causa das pequenas economias obtidas após aplicar IDC nos custos de irrigação.

1179 O fato mais importante por discutir por conta deste experimento tem a ver com o
 1180 tamanho das variações sofridas pela produção, custos e rendas após aplicar IDC nas
 1181 videiras, porque a relação entre elas pode neutralizar as economias logradas nos
 1182 custos de produção ao economizar água, impactando negativamente no lucro final por
 1183 hectare. A discussão deve incluir também a dinâmica do mercado de uvas para vinho,
 1184 que apresenta comportamento de oligopsônio, o qual possivelmente mantenha o
 1185 preço fixo por vindima, desconsiderando a qualidade enológica das uvas.

1186 A variabilidade dos lucros por hectare após aplicar IDC, transformam-se em um
 1187 incentivo/desincentivo para o produtor vitícola para modificar suas estratégias
 1188 produtivas em pós da melhora qualitativa da produção. Mas também, deve-se colocar
 1189 em discussão o efeito no meio-ambiente pela economia de água. Esta economia no
 1190 recurso hídrico também amplia as possibilidades de expansão da fronteira agrícola ou

1191 de diminuir a exploração do aquífero, entre outras.

1192 Qualquer que seja a situação, irrigar com menor quantidade de água, pode
1193 melhorar a qualidade das uvas ou manter a qualidade atual, o que se pode considerar
1194 positivo para o setor agrícola do Vale. Mas a grande discussão da cadeia produtiva
1195 vinícola no Vale Antinaco – Los Colorados, está na ampla participação de produtores
1196 de uva com baixa qualidade enológica (BÁRBARO *et al.* 2015). Porém, precisa-se
1197 analisar e discutir sobre estes fatores produtivos e econômicos do setor agroindustrial
1198 com o intuito de determinar impactos na estrutura de incentivos na melhora qualitativa
1199 e quantitativa do setor vitivinícola do Estado.

1200

1201 3.2.5 Conclusões

1202 O principal resultado obtido encontra-se no conhecimento sobre as relações
1203 entre produção, custos e renda. Os efeitos da IDC na propriedade agrícola, podem
1204 ser explicados considerando 4 variáveis fundamentais e interligadas
1205 hierarquicamente, a saber: quilos de uva produzidos, custos variáveis, renda total e
1206 lucro. Por outras palavras, submeter as videiras a IDC desde o início da maturação
1207 das uvas até sua colheita, afetou o consumo de água para irrigação, impactando
1208 positivamente sobre os custos de irrigação, más só por causa da quota variável da
1209 energia elétrica, daí os efeitos do déficit hídrico produziram quedas nos quilos de uva
1210 o qual impactou negativamente na renda por hectare. Os custos por hectare, dentro
1211 de curto prazo, mostraram que reagem positivamente à IDC, só que as quedas na
1212 produção foram maiores, em consequência ante um preço de venda fixo, a renda e o
1213 lucro, também experimentaríamos quedas.

1214 Em relação aos custos de irrigação sob IDC, primeiramente, a presença de
1215 custos fixos totais adverte uma limitação no objetivo de obter economias pelo menor
1216 uso de água na irrigação dentro do curto prazo. Isto pode-se observar após diminuir
1217 50% a vazão de água entre o início da maturação e colheita, a economia de água
1218 esteve entre 3.5% e 4.3% dos custos totais de irrigação. A IDC produziu uma queda
1219 nos quilos colhidos de uva, o qual impactou positivamente nos demais custos variáveis
1220 (colheita, impostos e seguros), economizando USD 247,47 por hectare para o cv.
1221 Malbec e USD 268,56, valores que representam o 8,1% e 8,5% dos custos totais
1222 respectivamente. Porém, observou-se a diminuição da renda por hectare, e uma

1223 queda do lucro respectivo. No cv. Malbec a renda passou de USD 3.849,21 a USD
1224 3.017,39 e no cv. Torrontés Riojano, a renda do produtor diminuiu por USD 996,30
1225 (Renda sem IDC USD 4,768,85; com IDC 3.772,55). Sob esta situação, duas decisões
1226 devem ser consideradas como resposta à introdução de estratégias produtivas como
1227 a IDC: a alteração dos preços de venda da colheita e o impacto nos quilos produzidos
1228 por hectare.
1229

1230 3.3 ARTIGO 3: ANÁLISE MARGINAL. A RELAÇÃO CUSTO/VOLUME/LUCRO NA CULTURA DAS
1231 VIDEIRAS TORRONTÉS RIOJANO E MALBEC NO VALE ANTINACO - LOS COLORADOS.

1232 3.3.1 Resumo

1233 A Análise Marginal é uma ferramenta muito útil para a tomada de decisões, pois
1234 com ela pode-se determinar a potencialidade de um produto para contribuir com a
1235 geração de lucros operacionais. A Análise Marginal relaciona variáveis, como volume
1236 (quantidade de produção), preço e custo de produção (fixo e variável) e determina
1237 como influenciam as variações nos resultados operacionais quando aquelas variáveis
1238 se alteram, influenciando-se mutuamente.

1239 Existem poucos estudos para Análise Marginal de custos de produção de uvas
1240 para vinho que avaliem os impactos das técnicas de irrigação sobre os níveis de
1241 produção, a qualidade das uvas e nos resultados operacionais. Algumas organizações
1242 focadas no estudo de custos para gestão no setor vitivinícola, como a Corporação
1243 Vitivinícola Argentina (CoViAr) ou o Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária
1244 (INTA), oferecem relatórios sobre a Análise Marginal baseados em custos médios do
1245 setor (custos macroeconômicos), ou estudos baseados na variação do custeio
1246 variável, conhecida como Margem Bruta.

1247 Os custos contábeis deste experimento foram determinados pelo método de
1248 custeio variável histórico na produção de uvas cv. Malbec e Torrontés Riojano sobre
1249 as quais aplicou-se irrigação deficitária controlada (IDC) a 50 % entre o início da
1250 maturação até a colheita das uvas. Sobre os resultados obtidos em produção e custos
1251 determinou-se o Ponto de Equilíbrio, as Margens de Segurança, o Grau de
1252 Alavancagem operacional e elaborou-se um estudo de sensibilidade para diferentes
1253 valores de preços de venda e custos variáveis.

1254 O objetivo deste artigo é analisar os efeitos na renda, custos e lucro da aplicação
1255 da irrigação deficitária controlada (IDC) na produção de uvas Malbec e Torrontés
1256 Riojano, no Vale Antinaco – Los Colorados, Estado de La Rioja, Argentina.

1257 Como resultado principal tem-se que a aplicação da IDC em videiras Malbec e
1258 Torrontés Riojano diminuíram a produtividade e receita, impactando negativamente
1259 nos custos variáveis unitários, nas margens de contribuição por hectare e nos lucros

1260 operacionais. Contudo, os custos totais de irrigação por hectare diminuiram, mas esse
1261 efeito positivo não compensou a redução de produção.

1262

1263 Resumen

1264

1265 El Análisis Marginal es una herramienta muy útil para la toma de decisiones. A
1266 partir de la correcta segregación de costos en variables y fijos, es posible determinar
1267 el potencial de un producto para contribuir a la generación de resultados operativos
1268 positivos. El Análisis Marginal considera variables como volumen (cantidad de
1269 producción), precio y costo de producción (fijo y variable) para determinar los
1270 respectivos resultados operativos y, así, brinda mejor información para la toma de
1271 decisiones comerciales.

1272 En los costos agrarios de la vid para el vino, existen pocos estudios sobre
1273 Análisis Marginal. Queda pendiente en los costos agrícolas discutir los efectos en los
1274 resultados operativos de la aplicación de técnicas agronómicas de riego que mejoran
1275 los niveles de producción y la calidad de las uvas para vinificación. Algunas
1276 organizaciones focalizadas en el estudio de costos de gestión en el sector vitivinícola,
1277 como la Corporación Vitivinícola Argentina (CoViAr) o el Instituto Nacional de
1278 Tecnología Agropecuaria (INTA) ofrecen informes de Análisis Marginal basados en
1279 costos promedio del sector (costos meso-económicos), o estudios basados en una
1280 variación del costeo variable, conocida como Margen Bruto.

1281 En este trabajo se adoptó el enfoque de costos contables, utilizando el Método
1282 de Costo Variable Histórico, en un experimento de riego deficitario controlado (IDC)
1283 en vides (*Vitis vinifera L.*) cv. Malbec y Torrontés Riojano. Los costos resultantes de
1284 aplicar el 50% del requerimiento máximo de evapotranspiración de las vides, desde
1285 envero hasta la cosecha, permitieron determinar el Punto de Equilibrio; los Márgenes
1286 de Seguridad; el grado de Apalancamiento Operativo y realizando un estudio de
1287 sensibilidad para diferentes valores de precios de venta y costos variables.

1288 El objetivo de este artículo es analizar las implicaciones sobre los costos,
1289 volumen y utilidad de la aplicación de riego deficitario controlado (IDC) en la
1290 producción de uva para vinificación en el Valle de Antinaco - Los Colorados, en la
1291 provincia de La Rioja, en la región vitivinícola del noroeste de Argentina.

1292 Como resultado principal, se encontró que la IDC en las viñas cv Malbec y
1293 Torrontés Riojano, afectó negativamente la cosecha de uvas, impactando en el mismo

1294 sentido en los costos variables unitarios, en los márgenes de contribución y
1295 disminuyendo el resultado operativo por hectárea. Aun así, los costos de riego
1296 mejoraron, aunque ésta mejora fue neutralizada por la caída en el volumen de
1297 producción.

1298

1299 Abstract

1300 Marginal Analysis is a very useful tool for organizational decision, as it is possible
1301 to determine the potential of a product to contribute to the generation of operating
1302 profits. Marginal Analysis relates variables such as volume (production quantity), price
1303 and production cost (fixed and variable) and determines how they influence variations
1304 in operating results when those variables change, influencing each other.

1305 There are few studies for Marginal Analysis of wine grape production costs that
1306 assess the impacts of irrigation techniques on production levels, grape quality and
1307 operational results. Some organizations focused on the study of management costs in
1308 the wine sector, such as the Corporación Vitivinícola Argentina (CoViAr) or the National
1309 Institute of Agricultural Technology (INTA), offer reports on Marginal Analysis based
1310 on average costs of the sector (macroeconomic costs), or studies based on variable
1311 costing, known as Gross Margin.

1312 The accounting costs of this experiment were determined by the historical
1313 variable costing method in the production of grapes cv. Malbec and Torrontés Riojano
1314 on which 50% controlled deficit irrigation (IDC) was applied between the beginning of
1315 maturation and the harvest of the grapes. On the results obtained in production and
1316 costs, the Break-Even Point, the Safety Margins, the Degree of Operational Leverage
1317 were determined, and a sensitivity study was prepared for different values of sales
1318 prices and variable costs.

1319 The aim of this article is to analyze the effects on income, costs and profit of the
1320 application of controlled deficit irrigation (IDC) in the production of Malbec and
1321 Torrontés Riojano grapes, in the Antinaco – Los Colorados Valley, State of La Rioja,
1322 Argentina.

1323 As a main result, the application of IDC in Malbec and Torrontés Riojano vines
1324 reduced the kilograms of grapes harvested and sold, negatively impacting unitary
1325 variable costs, contribution margins per hectare and operating profits. However, the
1326 total irrigation costs per hectare decreased, but this positive effect was neutralized by
1327 the drop in the kilograms of grapes produced.

1328 3.3.2 Introdução

1329 A alta e média gerência utilizam as informações da Contabilidade principalmente
1330 para apoiar suas decisões estratégicas e operacionais, bem como para avaliar e
1331 controlar o desempenho da empresa, sendo a base para aferição do desempenho
1332 empresarial no mundo inteiro (TIOMATSU OYADOMARI *et al.* 2018). A contabilidade
1333 de custos quando usada para propósitos internos, oferece informações sobre custos
1334 dos produtos, clientes, serviços atividades, processos e outros detalhes de interesse
1335 para a administração. Tanto a contabilidade de custos quanto a contabilidade
1336 financeira são parte do mesmo sistema de informação da empresa (HANSEN e
1337 MOWEN, 2003).

1338 O que é empregado por uma empresa para produzir bens, recebe o nome de
1339 fatores de produção e, os custos dessa empresa são definidos como as despesas
1340 totais na produção dos bens. Isto é, os custos representam simplesmente a soma das
1341 expressões monetárias quantitativas do sacrifício, esforço ou uso daqueles fatores
1342 (INSTITUTO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS,
1343 1993). Quando relacionam-se a quantidade de fatores empregados para produzir um
1344 bem com o nível de produção tem-se a função de produção. Esta função é importante
1345 porque os fatores que representam determinam os custos de produção (STIGLITZ,
1346 2003). A utilidade dos custos é permitir verificar o valor dos fatores produtivos
1347 empregados por unidade produzida e compará-lo com o preço do produto. A partir da
1348 comparação desses dois valores é possível inferir sobre a rentabilidade da atividade
1349 e, conseqüentemente, sobre a viabilidade econômica (GUIDUCCI *et al.* 2012). A
1350 Análise Marginal (também denominada CVL), dentro da dinâmica da Contabilidade de
1351 Custos, faz parte de um sistema de informações que ministra orientações para medir
1352 o comportamento dos custos frente às mudanças do nível de atividade; permite
1353 calcular o custo de cada decisão; e, em conjunto com outras ferramentas contábeis,
1354 permite, entre outras, orçar custos e projetar cenários futuros (LAVOLPE, 2005).

1355 Uma decisão gerencial implica em optar entre vários cursos de ação alternativos
1356 e mutuamente excludentes, cujo resultado corresponde a um futuro diferente das
1357 outras não selecionadas. Mas também implica reconhecer que cada alternativa terá
1358 uma probabilidade diferente de acontecer. As decisões na atividade agrícola, pelas
1359 suas características próprias, são sempre gerenciadas em condições de incerteza e

1360 risco⁴⁵ (OSORIO, 1995). Mesmo que, há vários anos a literatura específica sobre
1361 tomada de decisão tenha privilegiado a disponibilidade de estimativas sobre o futuro,
1362 as empresas não podem subestimar a importância de conhecer os resultados reais
1363 de suas opções e avaliá-los para aproveitar o espectro de realimentação que geram.
1364 De qualquer forma, muitas ferramentas que avaliam custos, e principalmente a Análise
1365 Marginal, funcionam em uma área cinzenta, com dados e informações do passado e
1366 futuro, imprescindíveis na construção de possíveis cenários e diagnósticos,
1367 aproveitando o entendimento sobre os dados históricos e estimados para maior
1368 utilidade na gestão. Nas empresas agrícolas em geral, os processos de tomada de
1369 decisão devem ser construídos sobre a interação de informações provenientes da
1370 agronomia e da contabilidade, devido que a configuração dos processos agrícolas a
1371 condiciona fortemente. Aliás, estes processos produtivos estão ligados aos ciclos
1372 fenológicos e aos efeitos da natureza nestas culturas, pelos quais as etapas de
1373 crescimento biológico das plantas constituem-se nas principais condicionantes na
1374 apuração de custos (RUDI, 2019).

1375 Na análise marginal determinar a variabilidade dos custos é um requisito
1376 essencial. A partir do postulado de que custo é qualquer elo coerente entre um objetivo
1377 ou resultado produtivo e os fatores necessários para alcançá-lo (CARTIER e YARDIN,
1378 1988), identifica-se as relações de eficiência existentes ao longo do processo
1379 produtivo, classificando-as segundo sejam variáveis ou fixas. Uma relação de
1380 eficiência é marginal quando a quantidade de fator é efetivamente demandada por
1381 cada nova unidade produzida e, é média quando a quantidade de fator surge apenas
1382 de uma divisão entre os consumos no período do fator e os volumes globais
1383 produzidos (CASCARINI, 2015). Fundamentados nestas relações de eficiência, pode-
1384 se dizer que um custo é variável quando corresponde a fatores cujo consumo está
1385 baseado em taxas marginais de eficiência ao longo do processo de produção. Pelo
1386 contrário, um custo é fixo quando corresponde a fatores cujo consumo total
1387 apresentam alguma relação de eficiência média ao longo do processo, sempre dentro
1388 do curto prazo (BRACALENTE, 2013).

1389 Os estudos sobre análise marginal em custos vitivinícolas podem ser
1390 considerados incipientes e pouco padronizados, principalmente pela grande

⁴⁵ Entende-se que a incerteza implica em ignorar a probabilidade de um evento ocorrer; e pelo contrário, o risco se concebe a partir do conhecimento da probabilidade de ocorrência desses estados futuros (OSORIO, 1995).

1391 diversificação dos processos de cultivo das videiras. Na Argentina, a região produtora
1392 de uvas estende-se por grande parte do território (Andina, Serras, Puna, Patagonia e
1393 Pampa Húmeda) constituindo-se em um fator que aprofunda as diferenças segundo a
1394 região geográfica, os sistemas de condução, irrigação, tamanho das empresas,
1395 destino comercial, tecnologia, inter-relação clima, solo e planta, etc. Além disso, a
1396 maioria das pesquisas sobre a análise marginal encontram-se sobre culturas de
1397 cereais, oleaginosas, e até em alguns tipos de fruteiras ou em atividades e serviços
1398 agropecuários. Assim, pode-se mencionar estudos de análise marginal de Bujedo, C.
1399 (2015); Meyer, F. e Oro, J. (2016) que pesquisaram em empresas produtoras de
1400 sementes híbridas; Cruz, R. T., De Castro, I. e Sáez, R. (2017) que trabalharam sobre
1401 custos na produção de soja; Juárez, H. (2015) com produção de mirtilos; Pietrabueno
1402 (2020) aplicou a análise marginal em pequenos produtores frutihortícolas; também
1403 pode-se mencionar a tese de Sota, A. (2019) no setor citrícola no Estado de Tucumán
1404 (Argentina) e Kuster, N. (2017) na produção de ovinos. Luján Olivo, O. (2020); Trizoto
1405 *et al.* (2016) e Dalmutt Kruger *et al.* (2017) também fizeram análises semelhantes na
1406 indústria láctea na Argentina e no Brasil. Outras pesquisas que empregam a análise
1407 marginal referem-se à produção integrada de uvas e vinhos, podendo mencionar
1408 Billene, R. (2020) e Mendoza Redroban (2015) que calculam ponto de equilíbrio em
1409 vinícolas. Também encontram-se publicadas pesquisas sobre a análise marginal em
1410 trabalhos de conclusão de curso, como no caso de Coronado *et al.* (2016); Centinio
1411 Rivera (2021) e Aysa, M. (2013), que avaliaram a produção hortícola e poli produtores
1412 agrícolas de pequena escala (incluindo produção de uvas). Já no caso específico da
1413 produção de uvas para vinho encontrou-se alguns relatórios de Bem e Canossa para
1414 uvas Pinot Noir no Rio Grande do Sul (Brasil) e, principalmente, os resultados
1415 periódicos publicados pela COVIAR sobre “Custos de Produção e Ponto de Equilíbrio”
1416 referentes à produção padrão de uvas brancas e tintas no Estado de Mendoza, entre
1417 outros. Continua em aberto a discussão sobre a relação CVL para produtores vitícolas
1418 do Estado de La Rioja sobre os efeitos da aplicação de estratégias de cultivo no
1419 volume de produção, preço e lucro para estes produtores. Aliás, não existem
1420 publicações científicas sobre a Análise Marginal em videiras, elaboradas com o
1421 enfoque contábil, para a atividade vitícola no Vale Antinaco - Los Colorados.

1422 Assim, o propósito deste trabalho foi analisar as implicações nos custos, volume
1423 e lucro de um produtor de uvas Torrontés Riojano e Malbec, após de aplicar irrigação
1424 deficitária controlada (IDC) desde o início da maturação até a colheita, no Vale

1425 Antinaco – Los Colorados, no Estado de La Rioja, na região vitícola noroeste da
1426 Argentina.

1427

1428 3.3.3 Material e Métodos.

1429 3.3.3.1 Localização geográfica

1430 O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial, na localidade de
1431 Vichigasta, Município de Chilecito (localizado no vale de Antinaco - Los Colorados),
1432 no Estado de La Rioja, Argentina (29° 29' 48,51" lat. Sul; 67° 28' 27,32" long. Oeste;
1433 831 m.s.n.m.), durante a vindima de 2019.

1434 Esta localidade se diferencia principalmente porque está inserida na ecoregião
1435 Norandina do país, na sub-região Vales Áridos. Apresenta invernos curtos e frios e
1436 verões quentes. Tem clima árido com umidade relativa baixa, chuvas escassas (80 a
1437 180 mm por ano) predominantes no verão sob regime torrencial, com inundações
1438 violentas e arraste de sedimentos favorecidos pela inclinação dos cones aluviais. As
1439 geadas ocorrem do final de maio ao início de setembro, com um período livre de
1440 geadas de 281 dias. Os Vales Áridos incluem os denominados “Bolsões
1441 Pampianos”⁴⁶, mais baixos e relativamente planos. Em geral, os solos são de textura
1442 média a grossa, arenosos, pobres em matéria orgânica, com baixa retenção de
1443 umidade e alcalinos. Os materiais são de origem aluvial, com areias nas áreas
1444 próximas às montanhas, argilas nas partes baixas e, onde a água evapora, formam-
1445 se depósitos salinos (BRAVO *et al.* 2008)

1446 3.3.3.2 Desenho experimental

1447 O experimento foi conduzido em uma propriedade agrícola com uma superfície
1448 total de 70 hectares, divididos em 14 unidades de 5 hectares. As videiras foram
1449 plantadas em 1996, com espaçamento 3 x 3 m, irrigação por gotejamento com
1450 mangueiras de 100 metros que possuem gotejadores autocompensantes de 4 L.h⁻¹,

⁴⁶ Bolsão é uma depressão fechada, redonda ou oval, de fundo plano e rodeada de montanhas ou serras. É uma depressão endorreica de poucos quilômetros, que recebe as águas das chuvas da bacia circundante (INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL, 2020).

1451 distanciados 1 metro entre eles.

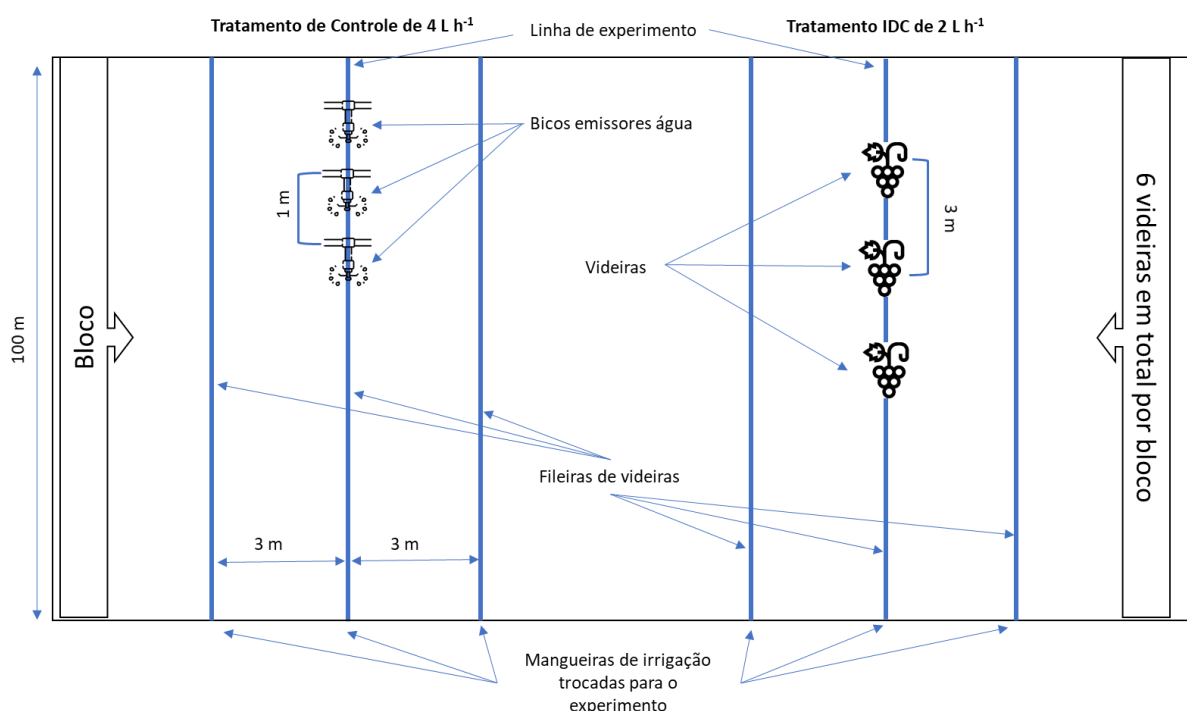
1452 O experimento foi implantado dentro de uma unidade maior de 5 hectares. Nela
1453 foram selecionadas, 18 videiras, as quais foram divididas em 3 blocos, com 6 videiras
1454 distribuídas ao acaso em cada um deles, inteiramente casualizados.

1455 A irrigação deficitária controlada foi aplicada sobre as duas variedades de videira
1456 sem modificar outros tratos culturais do produtor. Na fazenda, cada fileira do parreiral
1457 de videiras tem o comprimento de 100 m, onde são colocados os canos emissores
1458 com bicos a cada 1 m. Os 100 bicos fornecem 400 L.h^{-1} para 33 videiras⁴⁷, o que
1459 significa que, no Tratamento de Controle cada planta recebeu $12,12 \text{ L.h}^{-1}$. E, sob
1460 restrição hídrica, no segundo tratamento, cada videira recebeu $6,6 \text{ L.h}^{-1}$.

1461 Por cada bloco tem-se 2 tratamentos. Cada tratamento constou de 3 videiras, as
1462 quais são consideradas 3 repetições. A unidade experimental constituiu-se de cada
1463 planta de videira, escolhidas considerando a uniformidade delas.

1464

1465 **Figura 1** – Desenho da área experimental amostrada



1466

1467 **Fonte:** o próprio autor

1468

⁴⁷ Os turnos de irrigação são de 8 horas, seguindo uma programação segundo as válvulas do sistema de irrigação que fornece água a uma área de 5 hectares. Sob condições normais, cada turno de irrigação fornece 537.600 L cada 8 horas, ou seja, uma média de 96,97 L por videira. Aproximadamente, uma videira recebe ao ano 900 ml por hectare durante todo ciclo fenológico.

1469 O primeiro tratamento consistiu na aplicação de água equivalente a 100% da
1470 evapotranspiração da cultura (ETc) ao longo do experimento, e corresponde ao
1471 tratamento controle. No segundo tratamento aplicou-se água equivalente a 50% da
1472 ETc desde o início da maturação ou estágio M na escala de Baggiolini (03 de
1473 dezembro de 2018) até a colheita das uvas (5 de fevereiro de 2019 para a variedade
1474 Malbec e 20 de fevereiro de 2019 para Torrontés Riojano).

1475 Se considerou o efeito bordadura da irrigação, para isto, foram trocados os canos
1476 emissores de irrigação das duas linhas contíguas à linha de videiras sob
1477 experimentação, ademais de serem trocadas as três mangueiras originais de 4 L.h⁻¹
1478 pelas de 2 L.h⁻¹. A mesma troca nas três linhas de mangueiras com emissores foi
1479 realizada no tratamento controle para evitar erros ou efeitos não desejados por
1480 possível presença de sais nos bicos emissores (Figura 1).

1481 Durante o período de dezembro de 2018 até fevereiro de 2019 as precipitações
1482 estiveram dentro dos limites normais, o que não representou alterações na irrigação
1483 das videiras.

1484 As uvas foram colhidas em datas estabelecidas em função dos Graus Brix como
1485 indicador da maturação industrial com destino enológico. Os valores desses graus são
1486 definidos pelas vinícolas segundo o processo de vinificação (a colheita das uvas foi
1487 coincidente com a colheita da fazenda).

1488 3.3.3.3 Amostragem

1489 Para avaliar os quilos totais de uvas, as amostras foram provenientes de 18
1490 plantas, 9 delas por tratamento, e foram diferenciados tratamento e variedade de
1491 videira.

1492 3.3.3.4 Método de Determinação de Custos.

1493 Esta pesquisa é do tipo quantitativo e exploratório. Os custos contábeis foram
1494 determinados pelo Método de Custeio Variável com Custeio ABC.

1495 Os custos foram determinados segundo o nível normal de atividade da
1496 propriedade agrícola. Estes foram determinados originariamente em pesos
1497 argentinos, e posteriormente convertidos em dólares americanos (USD). Para isto,
1498 sobre os custos históricos em pesos argentinos procedeu-se a correção monetária

1499 para expressá-los em moeda única ou constante de 31/03/2019. A correção monetária
 1500 foi realizada seguindo as Normas Contábeis Profissionais emitidas pela Federação
 1501 Argentina de Conselhos Profissionais em Ciências Econômicas (FACPCE), na parte
 1502 pertinente das Resoluções Técnicas 6 e 48. O indexador empregado foi o Índice de
 1503 Preços ao Consumidor (IPC), divulgado pelo Instituto Nacional de Estatísticas e
 1504 Censos (INDEC). Depois da correção monetária dos custos, estes foram convertidos
 1505 a USD segundo tipo de câmbio vendedor do Banco de la Nación Argentina de
 1506 31/03/2019.

1507 No caso dos cálculos de custos de irrigação e de produção das videiras por
 1508 hectare, trabalhou-se com custos históricos reais. Contudo, para determinar os níveis
 1509 produtivos por hectare com IDC empregou-se dados estimados. Estas estimativas
 1510 foram elaboradas a partir dos dados obtidos no experimento.

1511 Para cada variedade de videira, considerou-se os custos por irrigação como
 1512 variáveis sob estudo, e os precursores de custos são os quilos de uvas colhidas.

1513 Os dados de quilos totais de uvas colhidas por hectare sem déficit hídrico são
 1514 reais e foram informados pela Gerência da propriedade agrícola, assim como os dados
 1515 de despesas e consumo de fatores produtivos. As informações sobre depreciações
 1516 de equipamentos provêm dos registros contábeis e parâmetros físicos disponíveis na
 1517 companhia.

1518 Para realizar a Análise Marginal, empregou-se as seguintes fórmulas de
 1519 Wachjajn e Wachjman, (1998):

1520 a) Margem de Contribuição Unitária: $mc = p - cv$

1521 b) Margem de Contribuição Total: $MC = \sum mc * q = (p - cv) * q$

1522 c) Resultado Operacional⁴⁸: $Ro = MC - CFT = mc * q - CFT$

1523 d) Taxa de Recuperação: $tr = \frac{CFT}{V} = \frac{cv}{p}$

1524 e) Taxa de Contribuição: $tc = \frac{MC}{V} = \frac{mc}{p}$

1525 f) PE em unidades físicas: $Qn = \frac{CFT}{mc}$

1526 g) PE em unidades monetárias: $Vn = \frac{CFT}{tc}$

1527 h) Margem de Segurança em moeda: $Vs = V - Vn$

⁴⁸ O Resultado Operacional surge de comparar as receitas totais com os custos totais, logo expressando-os por suas equivalências em valores unitários para cada produto vendido, a equação desenvolve-se da seguinte forma: $Ro = RT - CT = p * q - cv * q - CFT = (p - cv) * q - CFT = MC - CFT$ (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

1528 i) Margem de Segurança em unidades: $Q_s = Q - Q_n$
1529 Nestas equações e nas seguintes entenda-se “p” como preço; “q” quantidade;
1530 “CVT” e “cv” como custo variável total e unitário respetivamente; “CTF” e “cf”
1531 como custo fixo total e unitários respetivamente; “V” como receita total em
1532 valores monetários e “Q” vendas totais em unidades físicas.

1533 Para a análise da alavancagem operacional, seguiu-se a metodologia de Hansen
1534 e Mowen (2003) e Martins (2018), empregando as seguintes equações:

1535 a) Grau de alavancagem operacional = (porcentagem de acréscimo no lucro /
1536 porcentagem de acréscimo no volume).

1537 b) Grau de alavancagem operacional = (margem de contribuição / lucro
1538 operacional)

1539

1540 3.3.4 Resultados e Discussão.

1541 Considerando as duas variedades de videiras, os resultados serão apresentados
1542 primeiramente por cultivar e comparativamente por tratamento. E, a análise dos
1543 efeitos da IDC nos resultados contábeis totais considerarão a relação custo-volume-
1544 lucro dos cultivares Malbec e Torrontés Riojano.

1545 Integram a Análise Marginal, o estudo do Ponto de Equilíbrio Contábil e os
1546 conceitos de Margem de Contribuição; Margem de Segurança e o Grau de
1547 Alavancagem Operacional. Estes podem ser expressos tanto em valores monetários
1548 quanto em unidades físicas, e todos eles facilitam a análise da relação custo-volume-
1549 lucro (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998). No custeio variável, fortemente vinculada
1550 à Análise Marginal, os custos de produção das uvas estão conformados
1551 exclusivamente pelo seu custo variável, desconsiderando os custos fixos que se
1552 associam à capacidade de produção e não com o nível da atividade (YARDIN, 2020).

1553 A análise do Ponto de Equilíbrio é uma ferramenta de grande utilidade e por sua
1554 vez, muito simples, para adotar decisões associadas aos custos e lucros. Segundo
1555 Tiomatsu Oyadomari *et al.* (2018), o Ponto de Equilíbrio Contábil representa a situação
1556 na qual a empresa não obtém lucros nem perdas.

1557 Uma especificidade sobre a análise marginal unitária refere-se ao significado da
1558 palavra “marginal” para a Contabilidade. Esta análise afasta-se do conceito econômico
1559 que a liga à medição do efeito da última unidade produzida e vendida na receita e

1560 custos totais. Pelo contrário, está relacionada com o custo variável médio dos custos
 1561 variáveis reais. Neste caso, eles não são apurados segundo cada unidade adicional
 1562 produzida, trata-se da média de um volume de produção expresso em quilos de uvas,
 1563 considerando que certas condições empresariais continuam fixas (YARDIN, 2020).

1564 3.3.4.1 Análise Marginal produção de uvas Malbec

1565 A análise marginal está baseada em dois aspetos fundamentais, as receitas e
 1566 os custos classificados segundo sua variabilidade. A composição desta informação
 1567 está apresentada na tabela 1 abalizada pelos dados obtidos no experimento. Aliás,
 1568 são custos históricos e seguem a estrutura da Demonstração de Resultados por
 1569 Contribuição, expressos em dólares americanos por hectare. No Anexo A deste artigo,
 1570 inclui-se um detalhe da composição dos custos variáveis e fixos totais por hectare da
 1571 produção de uvas Malbec, por tratamento com e sem irrigação deficitária controlada
 1572 (IDC).

1573 Observa-se nos dados da tabela 1 que a produção de uvas Malbec por hectare
 1574 mantém o lucro operacional, mesmo após aplicar restrição hídrica às videiras.
 1575 Contudo, é claro o impacto da IDC nos quilos de uvas colhidos por hectare. Também,
 1576 importa salientar a variação das receitas totais e lucros após aplicar o referido
 1577 tratamento no experimento.

1578

1579 **Tabela 1** – Demonstração de Resultados por Contribuição por hectare. Uva
 1580 variedades Malbec, por tratamento, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

Conceitos	Malbec sem IDC			Malbec com IDC		
	VT USD	Q	VU USD	VT USD	Q	VU USD
Receita	3.849,21	14.210	0,27	3.017,39	11.139	0,27
Custos Variáveis	1.642,34	14.210	0,12	1.394,94	11.139	0,13
Margem de Contribuição	2.206,87		0,16	1.622,45		0,15
Total Custos Fixos	1.423,94	14.210	0,10	1.423,94	11.139	0,13
Resultado Operacional	782,93		0,06	198,51		0,02

1581 **Fonte:** o próprio autor. Onde VT = valores totais e VU = valores unitários, ambos valores expressos em
 1582 dólares americanos (USD). Q é quilos de uva produzidos.
 1583

1584 A receita total sofreu uma queda de 21,61%, mas o lucro caiu 74,65%. A
 1585 explicação desta situação encontra-se na relação entre os custos, principalmente os
 1586 custos fixos totais e o volume de produção.

1587 O Ponto de Equilíbrio Contábil assim como os outros valores relacionados a
 1588 análise marginal já mencionados, podem ser determinados em valores monetários e
 1589 quilos de uvas por hectare. Assim, seguindo a metodologia de cálculo de Wajchman
 1590 & Wajchman (1998), tem-se o exposto no Quadro 1 detalhando-se a produção (Q);
 1591 Ponto de Equilíbrio em quilos e dólares (Qn e Vn, respectivamente), e a Margem de
 1592 Segurança em quilos e dólares (Qs e Vs, respectivamente), discriminadas segundo o
 1593 tratamento de irrigação aplicado nas videiras cv Malbec.

1594 Neste quadro pode-se observar como a irrigação deficitária afetou cada um dos
 1595 valores aí mostrados. A produção por hectare de uvas Malbec diminuiu 3.071 quilos
 1596 com irrigação deficitária. Isto significa que os pontos de equilíbrio por cada tratamento
 1597 também sofrerão alterações por conta de aquela diminuição na produção. Aliás,
 1598 posteriormente aplicar IDC, o produtor poderá zerar seus lucros com 607 quilos acima,
 1599 6,62% mais, de quando as videiras foram irrigadas sem déficit. Finalmente, em relação
 1600 à margem de segurança, de 5.041 kg ha⁻¹ antes de aplicar IDC passou a 1.363 kg ha⁻¹
 1601 após a irrigação deficitária, isto é uma diminuição de 72,96% por hectare.

1602

1603 **Quadro 1** – Análise Marginal em valores monetários (USD) e quilos por hectare. Uva
 1604 variedades Malbec, por tratamento, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

Conceito	Equação	Unidades físicas (quilos)		Unidades monetárias (USD)	
		Sem IDC	Com IDC	Sem IDC	Com IDC
Q		14.210	11.139	3.849,21	3.017,39
Qn	$\frac{CFT}{mc}$	9.169	9.776		
Vn	$\frac{CFT}{tc}$			2.483,63	2.648,20
Qs	$Q - Qn$	5.041	1.363		
Vs	$V - Vn$			1.365,58	369,19

1605
 1606
 1607
 1608

Fonte: o próprio autor. Onde Qn = quantidade de equilíbrio; Vn = receita de equilíbrio em USD; Qs = margem de segurança em quilos; Vs = margem de segurança em USD; USD = dólares americanos e Q = quilos de uva colhida por hectare.

1609 Uma adequada interpretação dos resultados obtidos no experimento, ademais
1610 dos dados da tabela 1 e do Quadro 1, encontra-se na figura 2, conhecido como
1611 “Gráfico de Equilíbrio” ou “Gráfico CVL (custo-volume-lucro)”. Um gráfico de equilíbrio
1612 revela o lucro estimado que se obterá com distintos volumes de vendas e também
1613 indica as vendas mínimas para não sofrer perdas (BACKER e JACOBSEN, 1998). Em
1614 outras palavras, permite compreender como o volume de produção influencia o
1615 comportamento dos custos totais, da receita e os resultados operacionais por hectare.
1616 Ou seja, no caso deste experimento facilita a apreciação do efeito da IDC na produção
1617 dos quilos de uvas e das outras variáveis relacionadas.

1618 A figura 2 é apresentada por tratamento: 1 (a) apresenta a produção sem IDC, e
1619 1 (b) com IDC. Observa-se nas figuras a linha de custos totais⁴⁹, que é a soma dos
1620 custos fixos e custos variáveis. Os custos fixos totais mantêm o valor de \$ 1.423,94
1621 em todos os níveis da produção dentro de limites relevantes⁵⁰. Os custos variáveis
1622 unitários por quilo de uvas são de \$ 0,1156 ($\approx \text{¢ } 0,12$) sem IDC (figura 1 (a) e \$ 0,1252
1623 ($\approx \text{¢ } 0,13$) com IDC (figura 1 (b)). Sempre, a função dos custos totais inicia-se sobre os
1624 custos fixos totais para zero quilos de uvas produzidos, logo, os demais pontos
1625 calculados correspondem a quantidade de equilíbrio e quantidade real de quilos
1626 colhidos⁵¹. Os custos totais, por exemplo na figura 1 (a), para 14.210 kg ha⁻¹ de uva
1627 Malbec, são \$ 3.066,28 ($\$ 0,1156 * 14.210 + \$ 1.423,94$) (HONGREN, FOSTER e
1628 DATAR, 1996).

1629 A linha de receita total⁵², em palavras de Hongren *et al.* (1996), inicia-se para
1630 zero quilos de produção de uvas, onde conseqüentemente, a receita total também é
1631 zero.

⁴⁹ Os custos podem ser representados linearmente devido a que em uma empresa o volume de atividade não oscila tão facilmente dentro de certos limites normais de variação. Por isso, é bastante conveniente uma representação linear dos custos variáveis e totais, mas lembrando sempre que ela tem validade restrita, aumentando ou diminuindo bastante o volume da atividade da empresa, a representação também deve mudar (MARTINS, 2018).

⁵⁰ Um limite relevante de um fator de custos estabelece um limite até onde é válida uma relação específica entre o custo e o fator. Assim, um custo é fixo só em relação a um alcance determinado do fator de custos (por exemplo, dentro de certo nível de atividade) e num período determinado (por exemplo, um período orçamentário) (HONGREN, FOSTER e DATAR, 1996).

⁵¹ Lembre-se que por se tratar de uma função linear, dois pontos são suficientes para desenhar a linha dos custos totais e receitas totais. Neste caso, calcularam-se as retas para o volume zero de produção; para a quantidade de equilíbrio e para a quantidade real de produção.

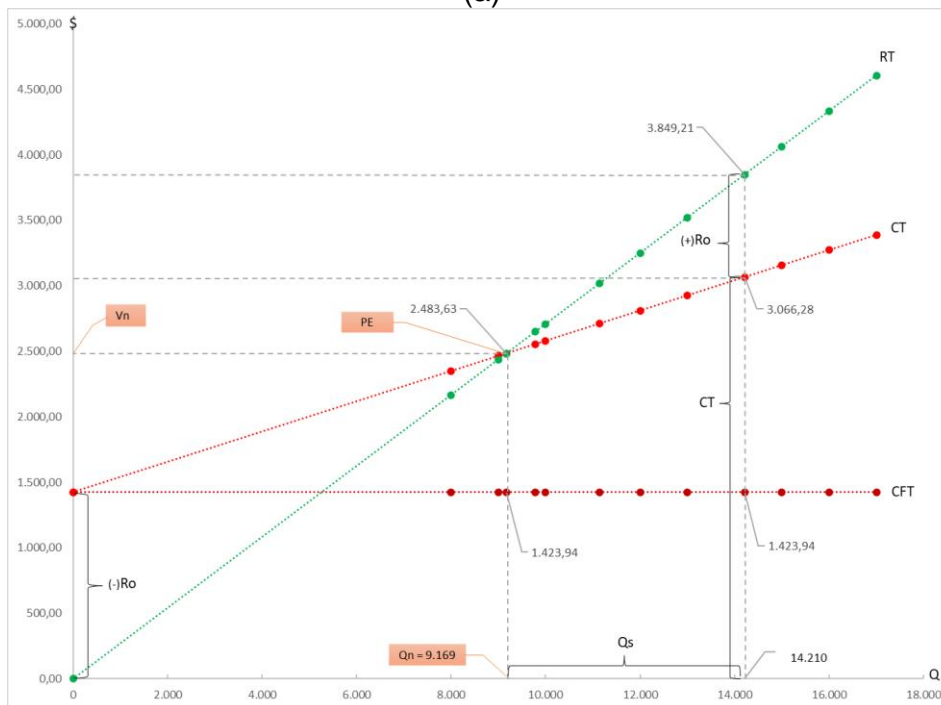
⁵² Para o mercado como um todo tende a haver uma inclinação para menos, já que cada unidade adicional tenderia a ser capaz de produzir menos receita. Para uma empresa em particular, é quase certo que isso não ocorra, por ter ela um preço estável para seu produto, fazendo como que a receita total seja tal preço vezes o número de unidades vendidas, com isso, sua representação seria de fato linear (MARTINS, 2018).

1632

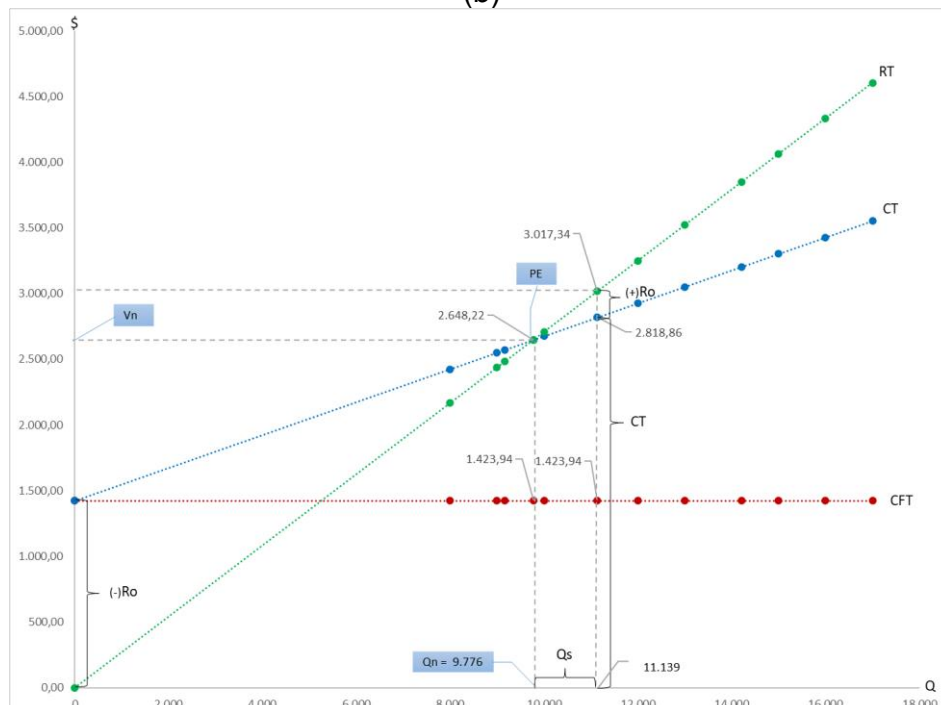
1633 **Figura 2** – Ponto de Equilíbrio Contábil, uvas Malbec, com IDC na parte (a) e sem IDC
 1634 na parte (b). Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina

1635

(a)



(b)



1636

1637

1638

1639

1640

1641

1642

1643

Fonte: o próprio autor – Figura a: produção de uvas sem IDC; Figura b: produção de uvas com IDC. Onde RT = receita total; CT = custo total; CFT = custo fixo total; Qs = Margem de Segurança física; Ro = lucro operacional; Q = quantidade; \$ = USD = dólares americanos, IDC = irrigação deficitária controlada e PE = ponto de equilíbrio contábil.

1644

O segundo ponto da linha de receita pode ser qualquer nível de produção

1645 apropriado. Dessa forma, por exemplo, no caso da produção sem IDC, a receita total
1646 pelas uvas colhidas e vendidas na vindima 2019 tem um valor total de \$ 3.849,21,
1647 resultado da multiplicação de preço por quantidade, isto é, provém de considerar a
1648 produção de 14.210 kg ha¹ de uvas a um preço de \$ 0,27 por quilo. Finalmente, o
1649 ponto de equilíbrio é aquele onde interceptam-se as linhas da receita total e dos custos
1650 totais. Isto é o ponto onde para 9.169 kg ha⁻¹ (Qn) de uvas Malbec as receitas de
1651 nivelamento resultam em \$ 2.483,63 (Vn) sem IDC.

1652 Na figura 2 (a) para níveis produtivos abaixo de Qn observa-se uma região de
1653 perdas ou resultados operacionais negativos; pelo contrário, os resultados
1654 operacionais serão positivos a partir de volumes maiores àquele. Já, na figura 2 (b),
1655 valem as mesmas considerações a partir do ponto de equilíbrio em quilos de 9.776 kg
1656 ha⁻¹. Esta mesma análise pode ser realizada considerando os valores monetários,
1657 desta feita focando no eixo das ordenadas (eixo \$). Assim, para importes menores
1658 que as vendas de nivelamento (Vn) de \$ 2.483,63 na figura 1 (a) ou menores que \$
1659 2.648,20 na figura 1 (b), encontram-se as mesmas regiões de perdas assinaladas. Por
1660 conseguinte, para vendas maiores que as receitas de equilíbrio (Vn), a empresa
1661 encontra-se em uma região de ganhos.

1662 Outro aspecto a salientar da figura 2 refere-se ao comportamento da receita total
1663 e dos custos totais. Claramente a taxa de crescimento da receita é maior que as taxas
1664 com que crescem os custos totais. Explica-se estes comportamentos pelas tangentes
1665 dos coeficientes angulares destas funções com o eixo das abscissas⁵³ (quantidade e
1666 custo fixo total) (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998). Com valores unitários das
1667 receitas e custos, estas tangentes angulares aproximam-se, isto é, o preço por quilo
1668 de uva, cujo valor é vinte e sete centavos de dólares (¢ 0,27) e os custos variáveis
1669 unitários (na figura 2 (a) de ¢ 0,12 e na figura 2 (b) ¢ 0,13). Pode-se constatar que
1670 cada quilo de uva vendida paga seus próprios custos variáveis e contribui para
1671 absorver uma porção de custos fixos, na medida que aumenta a produção e venda de
1672 uvas. Por efeito da diferença entre os valores dos preços e custos unitários, o maior
1673 volume de produção e vendas, a receita total cresce mais rápido que os custos totais.

1674 Sublinha-se a grande importância de focalizar estas análises no curto prazo

⁵³ Sob o suposto que a reta da Receita Total conforma um ângulo com o eixo das quantidades (Q), o qual chamamos "ângulo α ", a função $\text{tg } \alpha = \text{RT}/\text{Q} = \text{preço de venda}$. Mesma consideração para o ângulo formado entre a função de Custo Total e os Custos Fixos Totais (paralelo ao eixo de abscissas), sua tangente é o custo variável unitário (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

1675 contábil. Aliás, variáveis como, quantidade de videiras produtivas, sistema de
1676 irrigação, tratos culturais, preços de venda, custo dos insumos e todo o processo de
1677 cultivo permanecem fixas dentro de um limite relevante, (YARDIN, 2020), como neste
1678 caso estudado.

1679 Na tabela 1, ao comparar os resultados entre os tratamentos, observa-se que a
1680 empresa a aplicar IDC tem maiores custos variáveis unitários⁵⁴ e, conseqüentemente,
1681 menor margem de contribuição unitária, fazendo com que os ganhos por hectare
1682 sejam menores após o ponto de equilíbrio contábil. Todavia, para volumes de
1683 produção abaixo do ponto de equilíbrio, igual prejuízo é mantido em ambos os casos.
1684 Isto pode ser observado na figura 3, onde são mostradas as funções de custos e
1685 receitas para os dois tratamentos de forma comparativa.

1686 Na figura 2, observa-se a diferença nas inclinações das retas de custos totais, já
1687 discutidas acima. A variação proporcional dos custos variáveis com o volume total de
1688 vendas significa que os custos variáveis unitários são fixos para os volumes de
1689 produção que está sendo analisado (NEUNER e DEAKIN III, 2000).

1690 Como já explicado ao analisar os dados do quadro 1, as margens de segurança
1691 dos dois tratamentos também diminuíram a aplicar IDC nas videiras cv Malbec, o que
1692 pode ser visto na figura 3, assim como o aumento dos quilos de equilíbrio por hectare
1693 e seu impacto nos lucros resultantes.

1694 As análises de sensibilidade são uma técnica que examina como mudaria um
1695 resultado se alguns pressupostos subjacentes mudassem. Neste caso, a ferramenta
1696 de análise é a Margem de Segurança, que indica quantas unidades produzidas e
1697 vendidas situam-se acima do nível de equilíbrio. Deste modo, esta margem pode ser
1698 visualizada como uma medida bruta do risco. Se a margem de segurança é grande, o
1699 risco de sofrer perda pela queda nas vendas é menor que no caso de uma margem
1700 de segurança pequena (HANSEN e MOWEN, 2003). Assim, segundo os resultados
1701 obtidos no experimento, antes de aplicar IDC, esta margem mostrava um valor de
1702 5.041 quilos de uva por hectare, logo após irrigar as videiras com déficit hídrico, a
1703 margem caiu para 1.363 kg ha⁻¹, ou seja, reduz-se o excesso de receita sobre o ponto

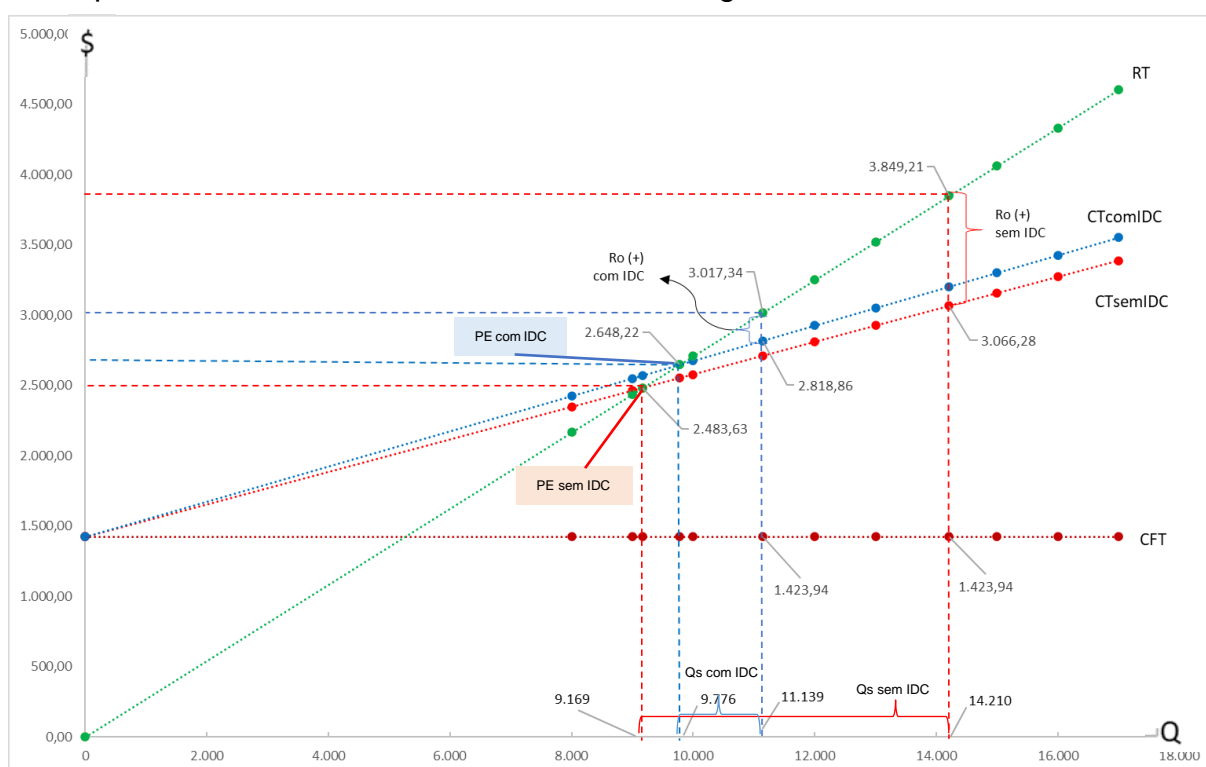
⁵⁴ Os custos variáveis totais são menores quando aplica-se IDC, todavia, pela queda nos quilos produzidos de uvas, maior que a economia obtida nos custos totais, provoca que os custos variáveis unitários sejam maiores que quando não tinha-se irrigado com restrição hídrica. Esta relação desproporcionada entre custos e volume, explica a causa dos custos unitários maiores quando economiza-se água na irrigação das videiras.

1704 de equilíbrio e incrementa-se o risco de sofrer perdas⁵⁵.

1705 A análise CVL, além de estudar os riscos, proporciona dados sobre a
1706 rentabilidade associados a uma dada opção de produção. A rentabilidade está
1707 relacionada com a margem de contribuição e traduz-se no potencial das receitas para
1708 gerar lucros operacionais (HONGREN, FOSTER e DATAR, 1996).

1709

1710 **Figura 3** – Ponto de Equilíbrio, uvas Malbec comparativo por tratamento. Em quilos e
1711 USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina



1712

1713 **Fonte:** o próprio autor – Onde RT = receita total; CT = custo total; CFT = custo fixo total; Qs = Margem
1714 de Segurança físico; Ro = lucro operacional; Q = quantidade; USD = dólares americanos.

1715

1716 Como já apontado na tabela 1, a margem de contribuição diminuiu passando de
1717 \$ 2.206,87 a \$ 1.622,41 por hectare, afetando de igual maneira as margens de
1718 contribuição unitária. Assim, a restrição hídrica provocou menor potencial de lucro por
1719 hectare de uvas Malbec.

1720 Na figura 4 observa-se o comportamento da margem de contribuição, conhecida
1721 como “Gráfico Triangular”. Na figura 4 (a), o comportamento sem IDC e na 4 (b) com
1722 IDC.

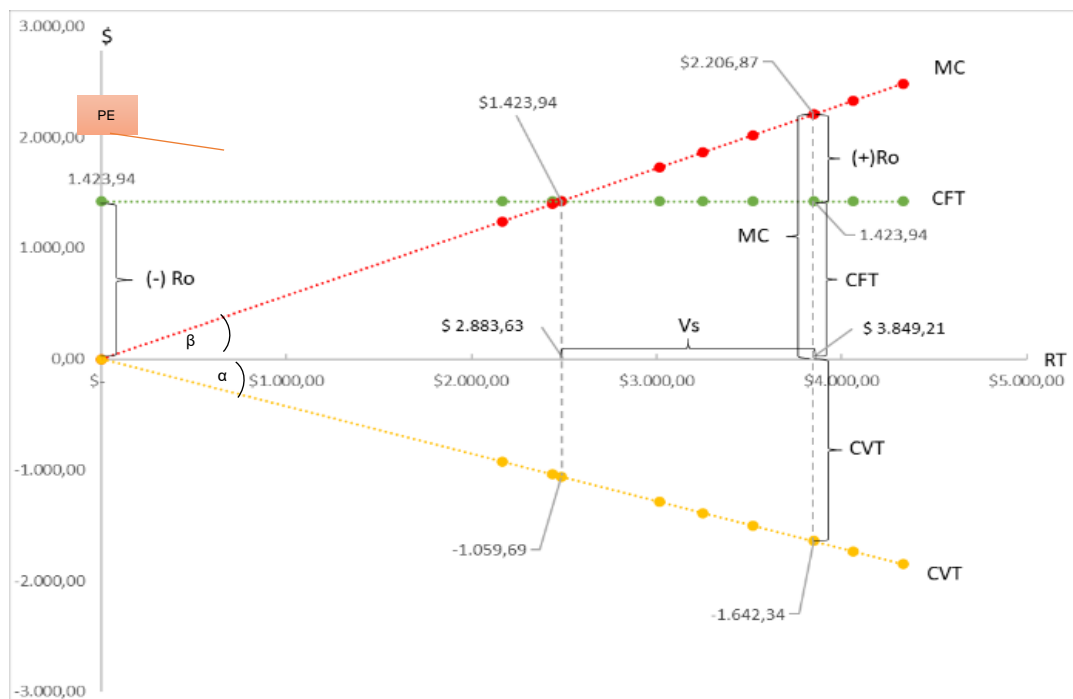
⁵⁵ O risco das perdas está relacionado às quedas nas vendas. Hansen e Mowen (2003) salientam que uma queda na receita fará com que a empresa deva cobrir custos fixos totais nesse período, daí que o risco provém da probabilidade que a queda nas receitas seja tal que não consigam gerar lucros operacionais.

1723

1724 **Figura 4 – Gráfico Triangular, uvas Malbec, com IDC na parte (a) e sem IDC na parte**
 1725 **(b). Em USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina**

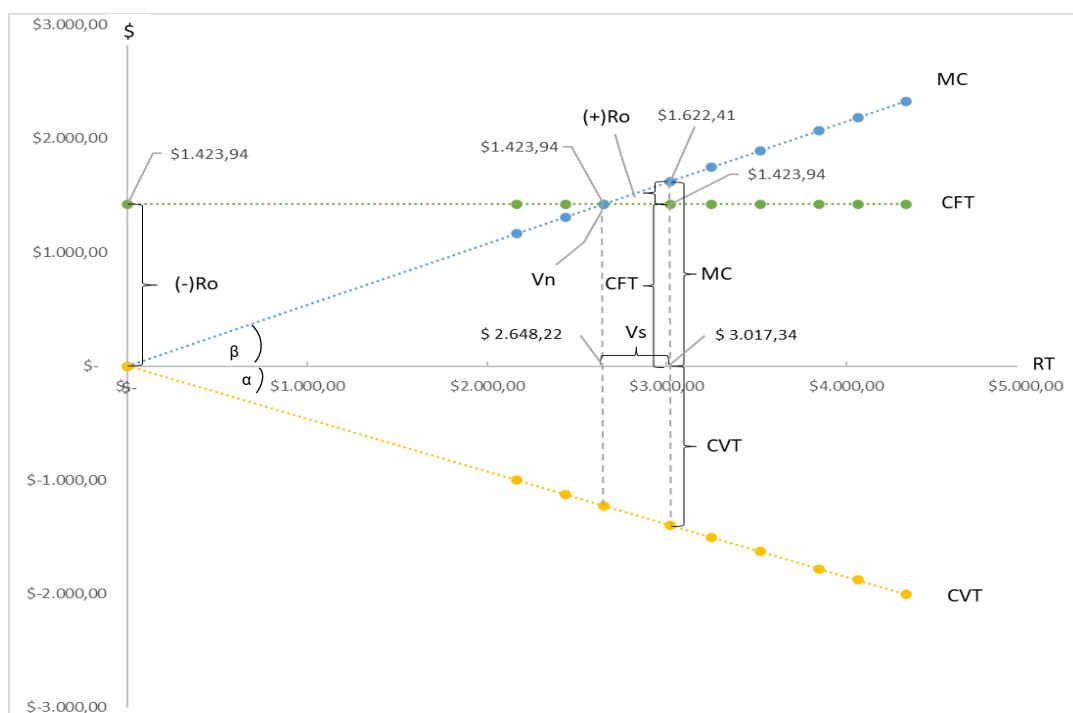
1726

(a)



(b)

1727



1728

1729

1730

1731

1732

1733

Fonte: o próprio autor – Figura (a): produção de uvas sem IDC; Figura (b): produção de uvas com IDC. Onde, RT = receita total; MC = margem de segurança; CFT = custo fixo total; CVT = custo variável total; Vs = Margem de Segurança monetária; Ro = resultado operacional; \$ = USD = dólares americanos; IDC = irrigação deficitária controlada e PE = ponto de equilíbrio contábil.

1734 Aqui estão apresentados os custos fixos e variáveis totais para os distintos
 1735 volumes de produção obtidos no experimento. A função da margem de contribuição
 1736 total (MC) quando intersecta a reta dos custos fixos totais (CFT), determina o ponto
 1737 de equilíbrio em valores monetários. Este gráfico triangular também permite analisar
 1738 as taxas de recuperação e de contribuição por hectare. Onde, a taxa de recuperação
 1739 (tr) é a fração de cada unidade monetária de receita destinada a recuperar seu custo
 1740 variável de produção e venda.

1741 A taxa de contribuição (tc) é o valor complementar da “tr”, e identifica a fração de
 1742 cada unidade monetária destinada a cobrir os custos fixos, que uma vez superados,
 1743 destinam-se a gerar resultados operacionais positivos (WAJCHMAN e WAJCHMAN,
 1744 1998). Conforme na figura 4 (a), se consideram-se a tangente do coeficiente angular
 1745 que conforma a função de custo variável total com o eixo as receitas totais, $tg(\alpha)$,
 1746 podem-se aproximar a taxa de recuperação (tr)⁵⁶ para o nível produtivo atingido de
 1747 14.210 kg ha⁻¹ de uvas Malbec, cujo valor é 0,43. Quer dizer, as videiras que não
 1748 foram submetidas ao déficit hídrico, cada quilo de uvas vendido destina 43% do seu
 1749 preço para recuperar o custo variável de produção e venda.

1750 Nesta perspectiva, pode-se calcular também a taxa de contribuição (tc)⁵⁷,
 1751 considerando agora a função de margem de contribuição. Na mesma figura 4 (a), a tg
 1752 (β) aproxima-se dividendo a contribuição marginal sobre as receitas totais para o nível
 1753 real de produção, resultando no valor de 0,57.

1754 Ou seja, 57% de cada unidade monetária vendida é a fração destinada a cobrir
 1755 os custos fixos totais e gerar lucros operacionais. Já para o caso em que aplicou-se o
 1756 tratamento IDC (figura 3 (b)), a taxa de recuperação sobe para 46%, indicando que
 1757 precisa-se uma maior proporção do preço de venda para cobrir custos variáveis de
 1758 produção e venda, liberando uma menor fração do preço da venda, 54%, para cobrir
 1759 custos fixos totais e gerar lucros operacionais.

1760 A última consideração da Análise Marginal estuda a influência dos custos fixos

⁵⁶ A taxa de recuperação (tr) = CVT/RT (custo variável total dividido pelas receitas totais). Logo, a $tg(\alpha)$ aproxima-se da equação cateto oposto (CVT na figura 3) sobre cateto adjacente (RT na figura 3), finalmente, $tg(\alpha) = CVT/RT = (cv * Q) / (p * Q) = cv/p$; onde cv é o custo variável unitário, Q é a quantidade de quilos de uvas e p é o preço de venda de um quilo de uvas (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

⁵⁷ A taxa de contribuição (tc) = MC/RT (margem de contribuição sobre receita total). A tc, segundo Vazquez (1999), também é conhecida como relação U/V (utilidade/lucro) Logo, a $tg(\beta)$ aproxima-se da equação cateto oposto (MC na figura 3) sobre cateto adjacente (RT na figura 3), finalmente, $tg(\beta) = MC/RT = (mc * Q) / (p * Q) = mc/p$; onde mc é a margem de contribuição unitária, Q é a quantidade de quilos de uvas e p é o preço de venda de um quilo de uvas (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

1761 nos lucros operacionais de uma unidade organizacional. Quando uma empresa tem
 1762 altos custos fixos, seu resultado operacional variará mais que as receitas, por isto,
 1763 esses custos agem como uma alavanca contra as quais as receitas operam para gerar
 1764 mudanças maiores nos resultados operacionais (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

1765 Hansen e Mowen (2003) salientam que a alavancagem tem a ver com a
 1766 combinação (a proporção) entre custos variáveis e fixos em uma organização. As
 1767 empresas que incrementam a proporção de custos fixos totais terão maiores
 1768 incrementos nos lucros quando cresçam as vendas. A alavancagem operacional é o
 1769 uso dos custos fixos para obter maiores alterações percentuais nos lucros, conforme
 1770 muda o nível de vendas. Por último, segundo Martins (2018) à medida que aumenta
 1771 a Margem de Segurança, decresce a alavancagem operacional. O quadro 2 apresenta
 1772 os dados referentes ao grau de alavancagem operacional.

1773

1774 **Quadro 2** – Grau de Alavancagem Operacional. Uva variedades Malbec, por
 1775 tratamento e por hectare, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

CUSTOS DE PRODUÇÃO	Sem IDC		Com IDC	
	\$	%	\$	%
Custos Variáveis Totais	1.642,34	54%	1.394,94	49%
Custos Fixos Totais	1.423,94	46%	1.423,94	51%
Custos Totais	3.066,28	100%	2.818,87	100%
Margem de Contribuição Total	2.206,87		1.622,45	
Margem de Contribuição Unit.	0,155		0,145	
Margem de Segurança	1.365,58		369,19	
Lucro Operacional	782,93		198,51	
Δ Ro %				-74,65%
Δ Q %				-21,62%
AO ⁵⁸ (Martins, 2018)				3,45
AO ⁵⁹ (Hansen & Mowen, 2003)		2,82		8,17

1776 **Fonte:** o próprio autor. Onde, AO = alavancagem operacional; IDC = irrigação deficitária controlada; \$
 1777 = dólares americanos; Δ Ro % = variação percentual do lucro operacional e Δ Q % = variação percentual
 1778 de quilos de uvas colhida por hectare.

1779

⁵⁸ O grau de alavancagem operacional = (porcentagem de acréscimo no lucro / porcentagem de acréscimo no volume) (MARTINS, 2018).

⁵⁹ O grau de alavancagem operacional = (margem de contribuição / lucro operacional) (HANSEN e MOWEN, 2003)

1780 Seguindo a metodologia de Hansen & Mowen (2003), pode-se apreciar como o
1781 grau de alavancagem operacional passou de 2,82 a 8,17 após aplicar IDC às videiras,
1782 o qual explica a causa das variações no lucro operacional entre os tratamentos.
1783 Segundo estes autores, quanto maior o grau de alavancagem operacional maior será
1784 o efeito nos lucros pelas mudanças nos quilos produzidos de uvas. Já para Hansen e
1785 Mowen (2003), quando a proporção de custos variáveis totais diminui para
1786 incrementar a proporção dos custos fixos, como na figura 3, os lucros operacionais
1787 caem como consequência de uma menor receita total e de uma margem de
1788 contribuição unitária menor. Martins (2018) e Wajchman & Wajchman (1998)
1789 complementam a explicação sinalizando que a causa dos lucros passarem de \$
1790 782,93 a \$ 198,51 por hectare, ou seja 74,65% abaixo, acontece por duas razões.
1791 Primeiro, pelo nível de custos fixos totais de \$ 1.423,94 por hectare e, segundo, pela
1792 queda que a IDC gerou no volume de produção. Deste modo, o grau de alavancagem
1793 operacional explica a queda de 21,62% nos quilos de uvas colhidos incrementando
1794 em 3,45 seu impacto negativo nos lucros operacionais, resultando na diminuição de
1795 74,65%.

1796 Segundo Yardin (2019), a análise do ponto de equilíbrio pode ser empregada
1797 para planejar lucros operacionais desejados. Para determinar os níveis de operação
1798 deve-se introduzir na equação do ponto de equilíbrio contábil, a cifra de lucros que
1799 deseja-se obter somada aos custos fixos totais⁶⁰. A partir desta modificação, também
1800 pode-se obter os preços de venda, apenas deduzindo-os da equação principal. Desta
1801 maneira, pode-se conhecer o volume de produção por hectare que dever-se-ia atingir
1802 para manter o mesmo lucro operacional sem irrigação deficitária após aplicar IDC.
1803 Devido a que no curto prazo os custos não variaram dentro de limites relevantes,
1804 poder-se-ia apurar o nível de preços de venda que compensariam as quedas nas
1805 contribuições unitárias já observadas por causa da IDC. Posto isto, consideram-se
1806 que não há muita utilidade em determinar maiores níveis de produção de quilos de
1807 uva ao preço atual devido a própria natureza deste processo produtivo agrícola.
1808 Todavia, o preço de venda ao qual poderia ser vendido cada quilo de uvas brinda uma
1809 informação de maior utilidade. Ainda que a estrutura do mercado das uvas para vinho

⁶⁰ Para conhecer o volume a ser produzido para atingir um lucro operacional de valor R, a equação é a seguinte: $Q_n = (CFT + R) / (p - cv)$; e, as demais variáveis podem ser deduzidas dela. Assim, o preço de venda pode ser obtido pela seguinte equação $pv = (CFT+R) / Q + cv$; onde CFT é o custo fixo total; R, os lucros desejados; Q, a quantidade de produção; p, o preço de venda e cv, o custo variável unitário (YARDIN, 2020).

1810 no Vale Antinaco - Los Colorados é de oligopsônio, é possível considerar modificações
 1811 nos preços da colheita de uvas. Quer dizer, além que nestes mercados o poder de
 1812 estabelecer o preço encontra-se majoritariamente no comprador, mesmo assim, os
 1813 produtores de uvas para vinho mantém certo poder de negociação. Também pode-se
 1814 considerar aquelas situações em que a produção de uvas está integrada
 1815 operativamente com a produção de vinhos. Neste último caso, o preço de
 1816 transferência interna⁶¹ das uvas à vinícola, poderia se supor não sujeito às condições
 1817 de oligopsônio do mercado.

1818

1819 **Tabela 2** – Comparação de Demonstração de Resultados por Contribuição por
 1820 hectare com preços planejados e reais. Uva variedades Malbec, com IDC, em USD,
 1821 Chilecito, LR, Argentina, 2019.

Conceitos	Preço planejado			Preço real		
	VT USD	Q	VU USD	VT USD	Q	VU USD
Receita	3.601,81	11.139	0,32	3.017,39	11.139	0,27
Custos Variáveis	1.394,94	11.139	0,13	1.394,94	11.139	0,13
Margem de Contribuição	2.206,87			1.622,45		0,15
Total Custos Fixos	1.423,94	11.139	0,13	1.423,94	11.139	0,13
Resultado Operacional	782,93		0,06	198,51		0,02
Ponto Equilíbrio	2.324,00	7.187		2.648,20	9.776	
Margem de Segurança	1.277,81	3.952		369,19	1.363	
Alavanca Operativa			2,82			3,47

1822 **Fonte:** o próprio autor. Onde VT = valores totais e VU = valores unitários, ambos valores expressos em
 1823 dólares americanos (USD). Q é quilos de uva produzidos.
 1824

1825 Contudo, a discussão sobre o preço das uvas, enquanto matéria prima do vinho,
 1826 poderia considerar outro parâmetro que inclua a qualidade das uvas em relação a
 1827 estratégia de irrigação deficitária controlada. Quer dizer, a principal causa para alterar

⁶¹ Refere-se ao preço com traslado de produtos entre unidades ou áreas numa empresa. Estes preços podem ser empregados para avaliar a rentabilidade de cada unidade, pois afetam os lucros tanto da unidade que envia a produção quanto da receptora. Também podem ter influência em algumas decisões administrativas como as de produzir ou comprar o produto, vendê-lo ou processá-lo, ou escolher entre várias opções de produção (BACKER e JACOBSEN, 1998).

1828 a estratégia de irrigação das videiras é melhorar a qualidade enológica das uvas como
1829 condição necessária para aprimorar a qualidade dos vinhos. Nesta lógica de
1830 pensamento, poderia se pagar maior preço às uvas pela maior potencialidade
1831 enológica. Para Martínez de Toda (2008), uvas de qualidade serão produzidas se o
1832 mercado oferecer os incentivos suficientes para a sua produção.

1833 Baseados nos dados obtidos no experimento, no caso de aplicar IDC, derivamos
1834 a cifra do preço de um quilo de uvas que permitiria manter o mesmo lucro operacional
1835 que um hectare onde as videiras não sofreram restrição hídrica. Na tabela 2,
1836 apresentam-se os resultados planejados com o novo preço de venda das uvas Malbec
1837 comparando-os com os dados obtidos no experimento a aplicar IDC.

1838 Em base à equação de Yardin (2020) para determinar o novo preço planejado,
1839 sob as mesmas condições produtivas com IDC, o preço planejado de um quilo de uvas
1840 Malbec seria de \$ 0,32 por hectare. Com este valor alcança-se o mesmo lucro
1841 operacional por hectare que tinha o produtor sem sofrer quedas nos quilos de uvas
1842 pela irrigação deficitária.

1843 Observa-se que o incremento do preço de \$ 0,05⁶² por quilo, 19,34% a mais,
1844 modificaria a condição do produtor, pois incrementa a margem de contribuição,
1845 melhorando a capacidade para pagar os custos fixos e gerar lucros para o produtor.

1846 Resulta interessante comparar os resultados obtidos no experimento com os
1847 resultados planejados segundo os preços estimados. A figura 5 apresenta esta
1848 situação⁶³, também conhecido como gráfico volume-lucro, “Gráfico Q-Lucro”, que
1849 destaca o lucro operacional atingido a distintos volumes de produção, sob uma
1850 determinada estrutura de custos fixos e preços de venda (WAJCHMAN e
1851 WAJCHMAN, 1998).

1852 Considerando que o lucro operacional resulta de subtrair da margem de
1853 contribuição os custos fixos totais, a influência dos níveis dos preços é ressaltada. Na
1854 figura 5 estão representados os dois tratamentos avaliados no experimento, assim
1855 como a nova situação planejada para o novo preço do quilo de uvas Malbec.
1856 Notadamente distingue-se a maior inclinação da função linear da Margem de
1857 Contribuição com o preço de \$ 0,32 por quilo de uvas para vinho. Mas, para obter
1858 melhores conclusões, deve-se analisá-la considerando os três parâmetros principais
1859 da análise marginal.

⁶² Esta cifra surge de subtrair ao preço estimado o preço de mercado \$ 0,32 - \$ 0,27 = \$ 0,05.

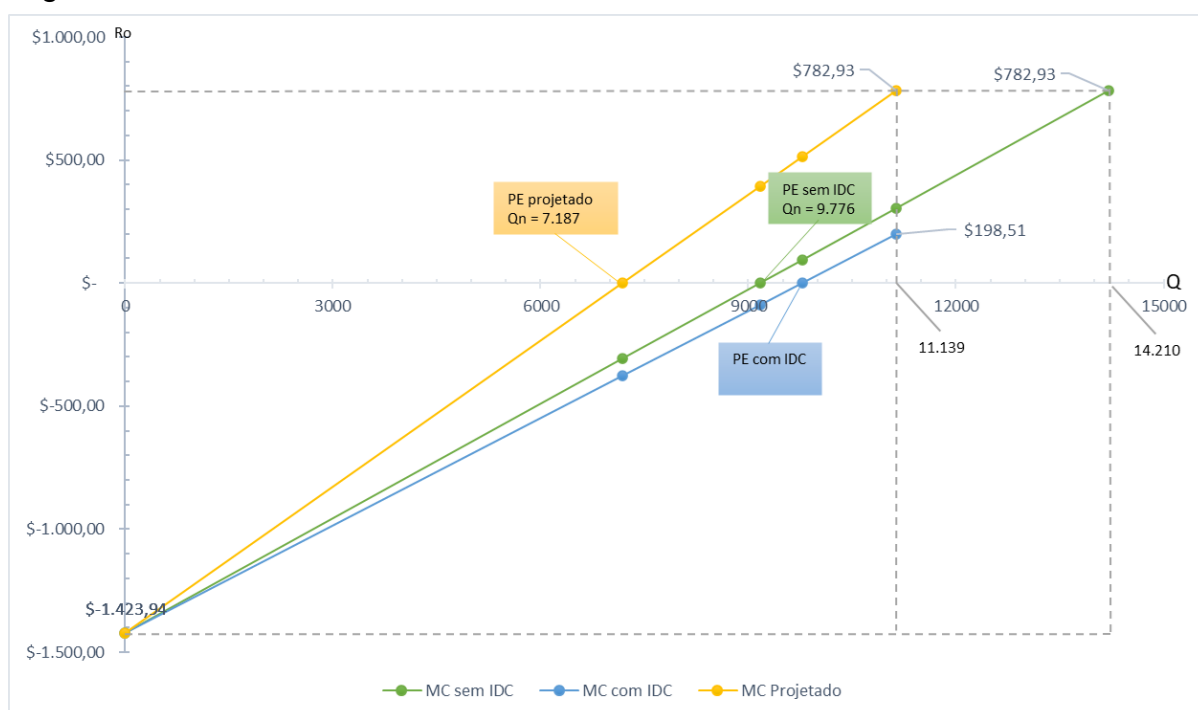
⁶³ Esta figura é a mesma do Ponto de Equilíbrio, apresentada de outra maneira.

1860 O ritmo com que as receitas cobrem os custos fixos totais está determinado pelo
 1861 coeficiente angular da reta da margem de contribuição, quer dizer, pela margem de
 1862 contribuição unitária, e também pela longitude da função linear (WAJCHMAN e
 1863 WAJCHMAN, 1998).

1864 Na figura 5, as funções iniciam em zero de produção de uvas, com um lucro
 1865 operacional negativo equivalente aos custos fixos totais. O ponto de equilíbrio
 1866 encontra-se onde a função da margem de contribuição intersecta o eixo de
 1867 quantidades.

1868

1869 **Figura 5** – Ponto de Equilíbrio, uvas Malbec comparativo por tratamento e por preços
 1870 reais e projetados. Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR,
 1871 Argentina.



1872
 1873
 1874
 1875

Fonte: o próprio autor. Onde, Ro = lucro operacional; PE = ponto de equilíbrio, Qn = quantidade de equilíbrio; IDC = irrigação deficitária controlada e Q = quantidade de quilos de uva.

1876 Considerando a rentabilidade aproximada a taxa de contribuição, a produção de
 1877 uvas vendida ao preço projetado obtém uma melhora de 14% na rentabilidade,
 1878 comparada com a situação em que o produtor vende ao preço de mercado.
 1879 Igualmente, o risco é marcadamente menor, devido que a margem de segurança
 1880 quase duplicou. Finalmente, o equilíbrio pode ser atingido com 26% menos quilos de
 1881 uva por hectare. No entanto, ao comparar a situação projetada com a situação sem
 1882 irrigação deficitária, onde a produção é maior, percebe-se uma melhora na produção

1883 de equilíbrio, mas o risco continua sendo maior, pois a margem de segurança ainda é
1884 menor, devido ao volume de produção real por hectare atingido pelas videiras quando
1885 não foram expostas à IDC.

1886 Importa salientar que praticamente não estão socializadas pesquisas sobre análise
1887 marginal em videiras cv Malbec quando varia a estratégia de irrigação, nem tampouco
1888 tem-se difundido pesquisas desta análise em produtores agrícolas do Vale Antinaco -
1889 Los Colorados. Em relatórios do setor vitícola, só algumas pesquisas determinam o
1890 Ponto de Equilíbrio na produção de uvas, com destaque para os relatórios periódicos
1891 da COVIAR, que para o ano produtivo entre junho 2017 e abril 2018 elaborou um
1892 relatório sobre “Custos de Produção e Ponto de Equilíbrio” no qual determinou que
1893 um produtor de uvas deve atingir 152 qh^{-1} , que equivale a $15.240 \text{ kg ha}^{-1}$ de uvas tintas
1894 genéricas (OBSERVATORIO VITÍCOLA ARGENTINO, 2018). Estes dados foram
1895 produzidos para um produtor do Estado de Mendoza, que irriga empregando água de
1896 aquífero, sem afrontar perdas por causa de fenômenos climáticos. Estas análises não
1897 incluem a margem de segurança ou a margem de contribuição, nem o grau de
1898 alavancagem operacional. A Universidade Nacional de La Pampa e o CONICET⁶⁴,
1899 fizeram um estudo comparativo entre vários cultivares de hortaliças, assim como
1900 maçã, pera, nozes, cerejas e uvas, e apuraram custos de produção e a análise
1901 marginal. A pesquisa foi feita no Estado de La Pampa, na região patagônica, com o
1902 intuito de hierarquizar as culturas segundo sua rentabilidade. Nele determina-se o
1903 Ponto de Equilíbrio de um produtor de uvas, por tonelada e com irrigação com águas
1904 superficiais. Segundo esse relatório, precisa-se $5,9 \text{ t ha}^{-1}$ para zerar lucros, cuja
1905 margem de contribuição equivale a 67% da receita total e a margem de segurança a
1906 13% da receita total (MARIANO e FERRO MORENO, 2021). Todavia, essas
1907 pesquisas não consideram os custos de irrigação ou variações na produtividade das
1908 videiras como foco principal de análise, pelo qual as comparações com os resultados
1909 obtidos neste trabalho poderiam produzir conclusões equivocadas. Quer dizer, as
1910 condições produtivas do Estado de La Rioja quanto os efeitos da IDC na
1911 produtividade, apresentam diferenças significativas por causa das condições
1912 climáticas e dos sistemas produtivos específicos (parreiral, profundidade do aquífero,
1913 tipo de cultivares, produtividade das videiras, etc.). Mas também, importa lembrar que
1914 as estruturas e processos produtivos condicionam os sistemas de custeio, limitando a

⁶⁴ Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Técnicas, pelo seu acrônimo em espanhol.

1915 pertinência da incorporação destas pesquisas na comparação de resultados. Contudo,
 1916 a grande diversidade de aplicações da análise marginal indica sua utilidade para a
 1917 gestão organizacional e a importância de contar com informação útil e pertinente no
 1918 processo decisório empresarial.

1919 3.3.4.2 Análise Marginal da produção de uvas Torrontés Riojano

1920 A análise marginal das uvas Torrontés Riojano segue a mesma sequência da
 1921 análise para as uvas Malbec. Contudo, as videiras cv Torrontés Riojano apresentaram
 1922 maior produtividade por hectare e uma pequena melhoria nos resultados estudados.
 1923 Mantem-se as mesmas considerações e pressupostos teóricos estabelecidos para
 1924 realizar a análise marginal, principalmente com relação ao significado da palavra
 1925 “marginal”, enquanto para a Contabilidade sua concepção associa-se a valores
 1926 médios (YARDIN, 2020). Também mantem-se as mesmas considerações sobre a
 1927 linearidade das funções de custos e receitas totais, por se verificar crescimentos
 1928 proporcionais dentro do curto prazo contábil e permanência inalterável das condições
 1929 de produção dentro de limites relevantes.

1930

1931 **Tabela 3** – Demonstração de Resultados por Contribuição por hectare. Uva
 1932 variedades Torrontés Riojano, por tratamento, em USD, Chilecito, LR, Argentina,
 1933 2019.

Conceitos	Torrontés Riojano sem IDC			Torrontés Riojano com IDC		
	VT USD	Q	VU USD	VT USD	Q	VU USD
Receita	4.768,85	30.180	0,16	3.772,55	23.875	0,16
Custos Variáveis	1.747,95		0,06	1.479,39		0,06
Margem de Contribuição	3.020,89		0,10	2.293,16		0,10
Custos Fixos	1.423,94	30.180	0,05	1.423,94	23.875	0,06
Lucro Operacional	1.596,96		0,05	869,22		0,04

1934 **Fonte:** o próprio autor. Onde VT = valores totais e VU = valores unitários, expressos em dólares
 1935 americanos (USD). Q = quilos de uvas produzidos.

1936

1937 A apuração dos lucros operacionais por hectare está apresentada na Tabela 3,
 1938 segundo a estrutura da Demonstração de Resultados por Contribuição, expressos em

1939 dólares americanos. No Anexo B encontram-se maiores detalhes da conformação dos
1940 custos totais por tratamento, por hectare.

1941 O primeiro resultado a destacar relaciona-se com os lucros operacionais após
1942 aplicar IDC. Observa-se que ainda consegue-se gerar lucro por hectare após restringir
1943 a irrigação das videiras cv Torrontés Riojano. Contudo, igual que no caso das videiras
1944 cv Malbec, existe uma queda na receita, 20,89%, explicada principalmente pela
1945 diminuição nos quilos de uva colhidos e vendidos. Também observa-se que ainda que
1946 os resultados operacionais sejam positivos, caíram 45,57%. Esta situação pode ser
1947 explicada melhor pela análise da relação custo-volume-lucro.

1948 Os dados mostrados na tabela 3 permitem elaborar uma análise mais detalhada
1949 das três ferramentas principais da análise marginal. O ponto de equilíbrio, margem de
1950 contribuição e margem de segurança estão no quadro 3. A primeira consideração
1951 refere-se a queda de 6.305 kg ha⁻¹ de uvas colhidas de Torrontés Riojano após a
1952 aplicação da IDC. Esta diminuição no volume de produção impactou nas cifras de
1953 nivelamento e segurança. Assim, o produtor deve incrementar a quantidade de quilos
1954 por hectare, 599 kg ha⁻¹ ou \$ 94,64 a mais, isto é, incrementar sua receita em 4,21%
1955 para atingir o ponto de equilíbrio por hectare.

1956

1957 **Quadro 3** – Análise Marginal em valores monetários (USD) e quilos por hectare. Uva
1958 variedades Torrontés Riojano, por tratamento, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

Conceito	Equação	Unidades físicas (quilos)		Unidades monetárias (USD)	
		Sem IDC	Com IDC	Sem IDC	Com IDC
Q		30.180	23.875		
Qn	$\frac{CFT}{mc}$	14.226	14.825		
Vn	$\frac{CFT}{tc}$			2.247,86	2.342,57
Qs	$Q - Qn$	15.954	9.050		
Vs	$V - Vn$			2.520,99	1.429,98

1959 **Fonte:** o próprio autor. Onde Qn = quantidade de equilíbrio; Vn = receita de equilíbrio em USD; Qs =
1960 margem de segurança em quilos; Vs = margem de segurança em USD; USD = dólares americanos e
1961 Q = quilos de uvas colhidas por hectare.
1962

1963 No caso da margem de segurança, diminui com a restrição hídrica. Desta forma,

1964 o produtor tem menor margem para se localizar em uma região de perdas, já que
1965 passou de uma margem de 5.041 kg ha⁻¹ para 1.363 kg ha⁻¹, isto é, 67,55% a menos.
1966 A equação da margem de segurança permite compreender que necessite vender mais
1967 quilos de uvas para zerar lucros. Mesma análise é feita para a margem de segurança
1968 expressa em unidades monetárias.

1969 O gráfico CVL, segundo Baker & Jacobsen (1998), revela os lucros estimados
1970 que o produtor obterá à medida que cresce o volume de produção de uvas, mas
1971 também permite determinar se este produtor encontra-se operando acima do ponto
1972 de equilíbrio. Quer dizer, se o produtor conseguirá lucros suficientes para investir na
1973 propriedade, distribuir dividendos ou tomar providencias para expandir.

1974 A figura 6 mostra o Ponto de Equilíbrio Contábil para a produção das uvas
1975 Torrontés Riojano. Esta figura tem duas partes, 6 (a) para a situação em que as
1976 videiras não foram submetidas a restrição hídrica e 6 (b) quando aplicou-se a IDC.

1977 As funções lineares da receita total denotam as vendas dos quilos de uva, cujo
1978 valor surge de multiplicar preço por quilos vendidos. A função de receita total inicia-se
1979 para um volume de zero quilos vendidos de uvas Torrontés Riojano. Logo após
1980 consideram-se os quilos de nivelamento (Qn) e os quilos totais produzidos e vendidos
1981 por hectare (Q). Deste modo, para zero quilos vendidos a receita tem um valor de zero
1982 unidades monetárias. Para valores acima, as funções se diferenciam segundo o
1983 tratamento aplicado nas videiras.

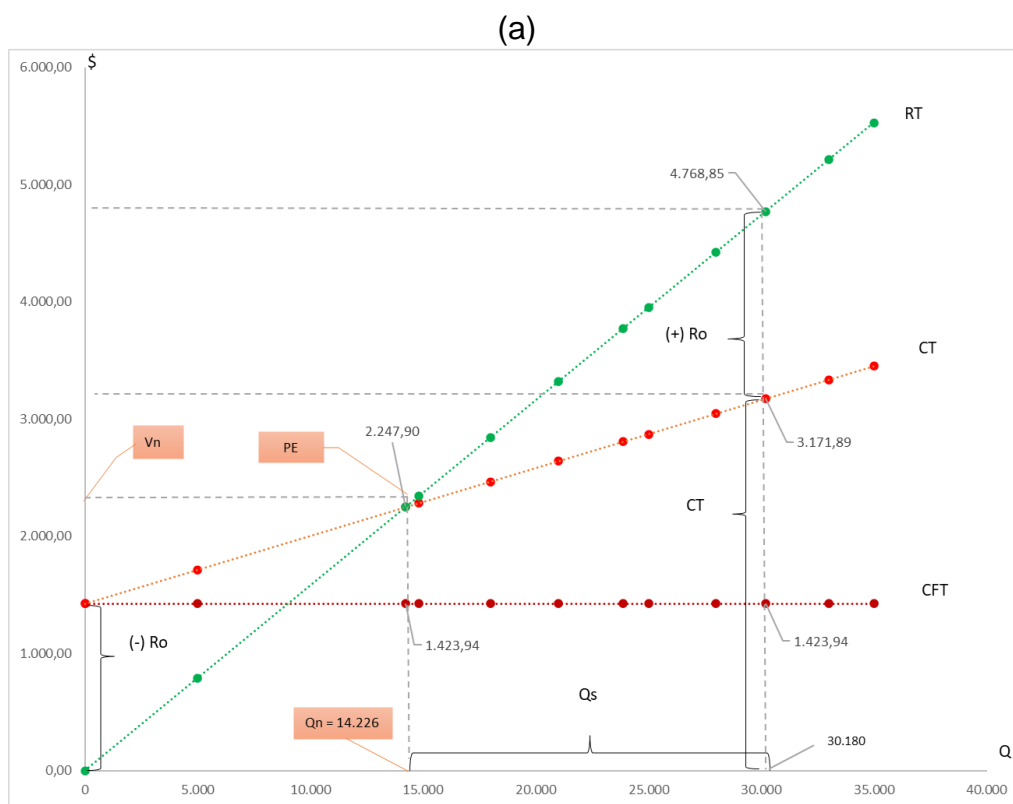
1984 Para o caso sem IDC, na figura 6 (a), a receita total é de \$ 4.768,85 (\$ 0,158⁶⁵
1985 vezes 30.180 kg ha⁻¹). No caso com irrigação deficitária, na figura 6 (b), a receita total
1986 foi \$ 3.772,55 (\$ 0,158 vezes 23.875 kg ha⁻¹).

1987 A linha dos custos totais, inicia-se acima dos custos fixos totais, por conta que
1988 deve-se somar os custos variáveis totais àqueles. Assim, para zero quilos de uva
1989 Torrontés Riojano produzidos por hectare, os custos totais têm o valor de \$ 1.423,94,
1990 sem importar qual tratamento é considerado. O segundo ponto da linha é determinado
1991 para o volume real de produção, deste modo, a produção sem IDC foi de 30.180 kg
1992 ha⁻¹, gerando um custo total de \$ 3.171,89 (figura 6 a). No caso em que aplicou-se a
1993 IDC a produção atingiu 23.875 kg ha⁻¹, para um valor de custos totais de \$ 2.903,33
1994 (figura 6 b). Esta cifra provém de somar custos fixos totais mais o valor total obtido
1995 entre os quilos de uva produzidos vezes os custos variáveis unitários.

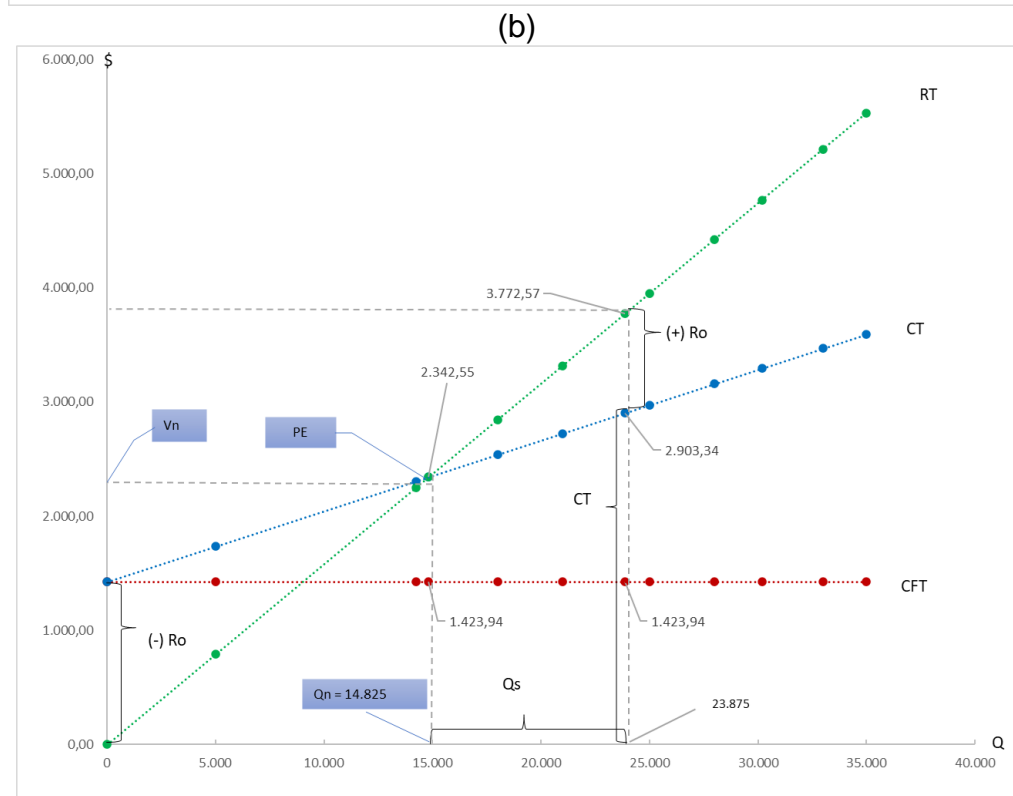
⁶⁵ Trabalha-se com duas casas decimais, assim, o preço de venda \$ 0,158 ≈ ¢ 0,16.

1996 **Figura 6 – Ponto de Equilíbrio Contábil, uvas Torrontés Riojano com IDC na parte (a)**
 1997 e sem IDC na parte (b). Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR,
 1998 Argentina

1999



2000
2001



2002
2003
2004
2005
2006

Fonte: o próprio autor – Figura a: produção de uvas sem IDC; Figura b: produção de uvas com IDC. Onde, RT = receita total; CT = custo total; CFT = custo fixo total; Qs = Margem de Segurança física; Ro = lucro operacional; Q = quantidade; \$ = USD = dólares americanos; IDC = irrigação deficitária controlada e PE = ponto de equilíbrio contábil.

2007

2008 Lembrar que estes custos variáveis unitários são fixos por terem variado
2009 proporcionalmente à produção. O ponto de intersecção entre os custos totais e as
2010 receitas totais determina o ponto de equilíbrio. Na figura 6 (a) este equilíbrio acontece
2011 nas coordenadas de quantidade de nivelamento e vendas de nivelamento, isto é, para
2012 14.226 kg ha⁻¹ corresponde uma receita de nivelamento de \$ 2.247,90. Já na parte 6
2013 (b) da figura, quando aplicou-se IDC, os valores de 14.825 kg ha⁻¹ e \$ 2.342,57
2014 correspondem as quantidades e receitas de nivelamento.

2015 A região de perdas incrementa-se logo após irrigar as videiras com menor
2016 quantidade de água, pois o produtor deve incrementar a produtividade por hectare
2017 para zerar seus lucros. Também a distância da reta das receitas totais muda, devido
2018 a produção total por hectare diminuir. À direita do ponto de equilíbrio, onde a função
2019 de receita total é maior que a função de custos totais, encontra-se a região de ganhos.

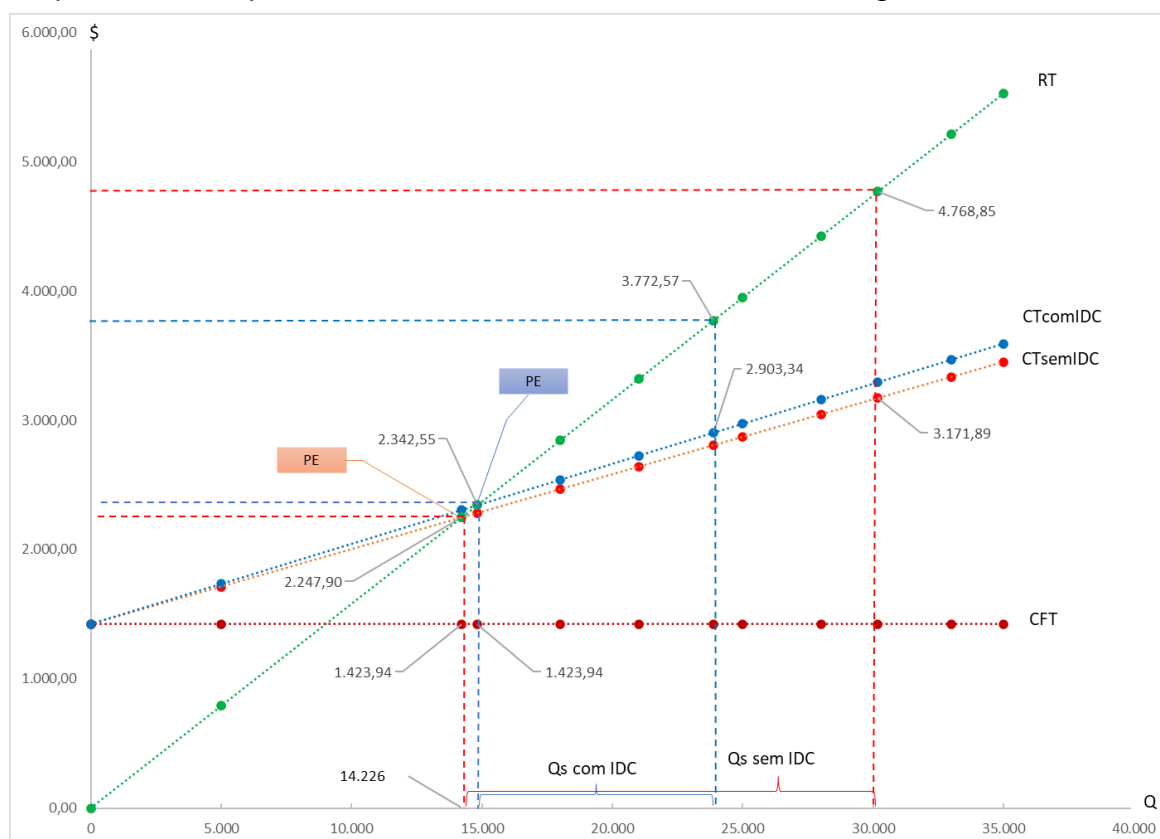
2020 Tal qual já fora explicado no caso das uvas Malbec, a diferença entre a pendente
2021 angular da função de receita total e custos total deve-se aos valores unitários, ou seja,
2022 preços e custos totais unitários. Quer dizer, que por cada quilo de uva Torrontés
2023 Riojano vendido, o produtor tem uma renda de \$ 0,16. Contudo, para produzir cada
2024 quilo de uvas gastou \$ 0,047 no caso de não aplicar IDC e \$ 0,06 no caso que irrigou
2025 deficitariamente as videiras. A variação dos custos unitários em cada tratamento deve-
2026 se à variação experimentada na produtividade das videiras por hectare. Assim, os
2027 maiores custos unitários impactam negativamente na margem de contribuição
2028 unitária. Mas, considerando que a produção por hectare é menor neste caso,
2029 encontra-se a explicação na queda dos resultados operacionais a aplicar IDC. Na
2030 figura 7, apresentam-se estas situações de modo comparativo para os dois
2031 tratamentos, mostrando o efeito da relação entre custos, volume e lucro. Nesta figura
2032 observa-se que os custos totais após aplicar IDC às videiras foram menores devido à
2033 queda nos quilos de uvas produzidos, e, os lucros resultantes refletem esta queda e
2034 evidenciam a relação C-V-L aqui estudada.

2035 Vazquez (1992) ressalta a importância de distinguir a diferença entre o volume
2036 de produção de equilíbrio e o volume normal. O primeiro indica a quantidade mínima
2037 que deve-se produzir para não ingressar em uma região de perdas, e, o volume normal
2038 de produção fornece à empresa os lucros necessários para afrontar as eventualidades
2039 da vida econômica. A partir desta consideração, vale refletir sobre o objetivo de
2040 melhorar a qualidade enológica das uvas por meio da IDC e o impacto que apresenta

2041 nos lucros por hectare. Mas, a pergunta realmente orienta-se à valoração que o
 2042 mercado deve realizar sobre esta melhor qualidade enológica das uvas Torrontés
 2043 Riojano ou também sobre os impactos positivos no setor vitícola do Vale ao elevar a
 2044 qualidade da principal matéria prima do vinho.

2045

2046 **Figura 7** – Ponto de Equilíbrio, uvas Torrontés Riojano comparativo por tratamento.
 2047 Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina



2048

2049 **Fonte:** o próprio autor – Onde RT = receita total; CT = custo total; CFT = custo fixo total; Qs = Margem
 2050 de Segurança física; Ro = lucro operacional; Q = quantidade; USD = dólares americanos.

2051

2052 A figura 7 também permite visualizar o impacto da IDC nas margens de
 2053 segurança. Ao analisar estas alterações, está explícito que o produtor enfrentará
 2054 maiores riscos ao diminuir esta margem. Em outras palavras, como expressa Hansem
 2055 & Bowen (2003), o risco de ter perdas é maior quando o produtor só pode sofrer queda
 2056 de 9.050 kg ha⁻¹, em comparação aos 15.954 kg ha⁻¹ que tinha antes da IDC, isto é,
 2057 sua margem de segurança diminuiu 43,27%.

2058 Com relação à rentabilidade por hectare de uvas Torrontés Riojano, isto é, a
 2059 margem de contribuição por hectare, passou de \$ 3.020,89 para \$ 2.293,16. A
 2060 principal causa desta diminuição está nos custos variáveis unitários que cresceram

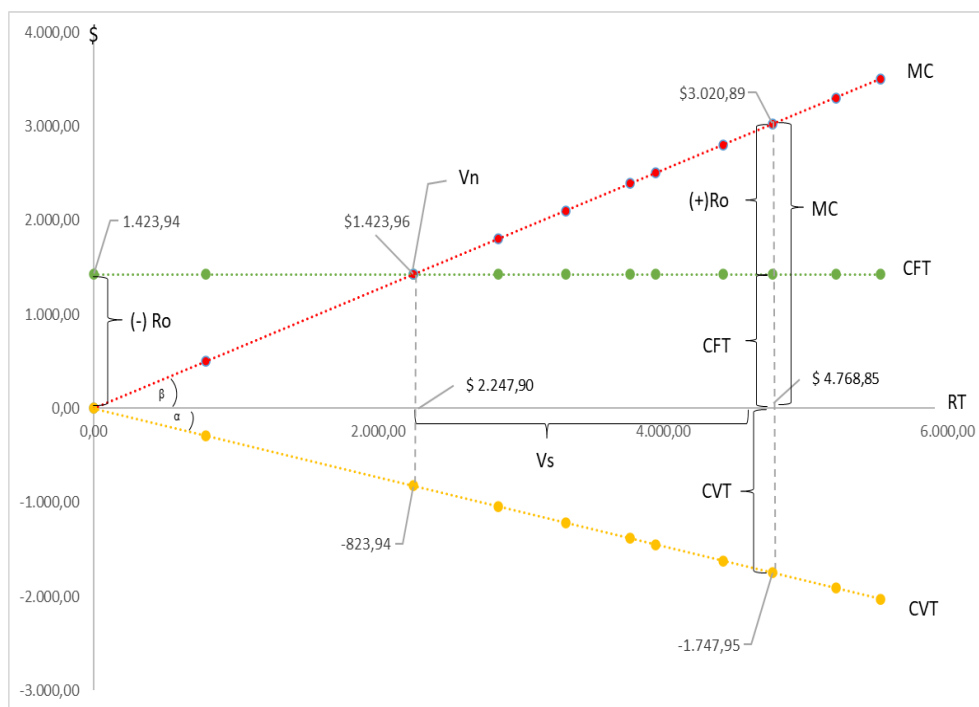
2061 após aplicar IDC pela queda nos quilos de uva colhidos e vendidos.

2062

2063 **Figura 8** – Gráfico Triangular, uvas Torrontés Riojano, em USD, por hectare, com IDC
2064 na parte (a) e sem IDC na parte (b). Vindima 2019, Chilecito, LR, Argentina

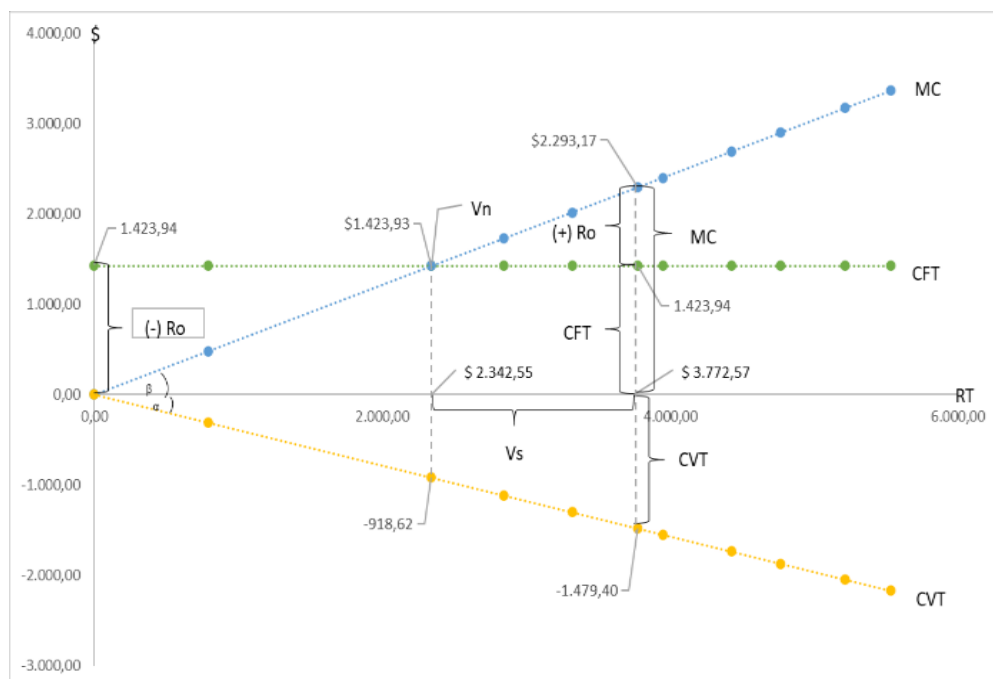
2065

(a)



2066

(b)



2067

2068 **Fonte:** o próprio autor – Figura (a): produção de uvas sem IDC; Figura (b): produção de uvas com IDC.
2069 Onde, RT = receita total; MC = margem de segurança; CFT = custo fixo total; Vs = Margem de
2070 Segurança monetária; Ro = resultado operacional; \$ = USD = dólares americanos; IDC = irrigação
2071 deficitária controlada e PE = ponto de equilíbrio contábil.

2072

2073 Lembrar que os custos variáveis unitários mantêm proporcionalidade fixa ao
2074 volume de produção dentro de um limite razoável (HONGREN, FOSTER e DATAR,
2075 1996).

2076 A figura 8, permite visualizar estes comportamentos. Na figura 8 (a) está
2077 representada a situação produtiva sem IDC e na 8 (b), a situação após aplicar IDC.

2078 Na figura 8, a função da margem de contribuição ao intersectar a linha dos custos
2079 fixos totais permite determinar o ponto de equilíbrio. Já se sabe que a soma das
2080 margens de contribuição unitárias ao igualarem os custos fixos totais zeram os lucros,
2081 quer dizer, encontram-se no equilíbrio contábil (MARTINS, 2018). Como na figura
2082 CVL anterior, à direita do ponto de equilíbrio encontra-se a região de ganhos e à
2083 esquerda a região de perdas. Também pode-se observar os custos variáveis totais e
2084 as margens de segurança. Os pontos das funções lineares iniciam-se para zero quilos
2085 de produção e logo foram calculadas para os volumes reais de produção obtidos no
2086 experimento e no ponto de equilíbrio.

2087 A figura triangular permite analisar as taxas de recuperação (tr) e de contribuição
2088 (tc) ou relação U/V em cada tratamento do experimento. A porção de cada unidade
2089 monetária do preço por quilo de uva Torrontés Riojano vendida que recupera seus
2090 custos variáveis é de 37% e seu complementar, a taxa de contribuição, é de 63%.

2091 A aplicar IDC, as “ tr ” e “ tc ” tem um valor de 39% e 67%, respectivamente. Isto
2092 significa que a irrigação deficitária fez com que o produtor precise maior porcentagem
2093 de cada unidade monetária da receita para cobrir custos fixos e gerar lucro em
2094 aproximadamente quatro pontos percentuais.

2095 Uma última consideração refere-se ao grau de alavancagem operacional. Tal qual já
2096 fora dito, os custos fixos totais operam como alavanca sobre os lucros operacionais à
2097 medida que incrementa-se o volume de produção. Este “efeito alavanca” relaciona-se
2098 com a proporção entre custos fixos e variáveis totais e o tamanho da margem de
2099 segurança. O quadro 4 apresenta um resumo destes dados para um hectare de
2100 produção de uvas Torrontés Riojano.

2101 Ao medir o efeito alavanca dos custos fixos na variação dos lucros
2102 operacionais, seguindo Martins (2018) e Wajchman & Wajchman (1998), determina-

2103 se que uma queda de 20,89% nos quilos de uva Torrontés Riojano, que corresponde
2104 a uma queda de 45,57% nos lucros⁶⁶.

2105 Agora, segundo a equação de Hansen e Mowen (2003) quando as videiras
2106 foram irrigadas normalmente, a alavanca operacional era de 1,89, e a aplicar IDC,
2107 passou para 2,64, indicando que neste último caso qualquer variação nos quilos de
2108 uva impacta mais nos lucros operacionais por hectare que na situação anterior. Estes
2109 autores explicam que a razão encontra-se na proporção entre custos variáveis e fixos,
2110 porque a margem de contribuição caiu após a queda de produtividade das uvas.

2111

2112 **Quadro 4** – Grau de Alavancagem Operacional. Uva variedades Torrontés Riojano,
2113 por tratamento e por hectare, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

CUSTOS DE PRODUÇÃO	Sem IDC		Com IDC	
	\$	%	\$	%
Custos Variáveis Totais	1.747,95	55%	1.479,39	51%
Custos Fixos Totais	1.423,94	45%	1.423,94	49%
Custos Totais	3.171,89		2.903,33	
Margem de Contribuição Total	3.020,89		2.293,16	
Margem de Contribuição Unit.	0,100		0,096	
Margem de Segurança	15.594		9.050	
Lucro Operacional	1.596,96		869,22	
Δ Ro %		-45,57%		
Δ Q %		-20,89%		
AO ⁶⁷ (Martins, 2018)		2,18		
AO ⁶⁸ (Hansen & Mowen, 2003)	1,89		2,64	

2114 **Fonte:** o próprio autor. Onde, AO = alavancagem operacional; IDC = irrigação deficitária controlada; \$
2115 = dólares americanos; Δ Ro % = variação percentual do lucro operacional e Δ Q % = variação percentual
2116 dos quilos de uvas colhidas por hectare.
2117

2118 Finalmente, Martins (2018) relaciona esta alteração da alavancagem
2119 operacional às margens de segurança, mais especificamente ao tamanho delas.

⁶⁶ Certamente o efeito alavanca dos custos fixos aplica-se de igual maneira no caso de aumentos das receitas totais.

⁶⁷ O grau de alavancagem operacional = (porcentagem de acréscimo no lucro / porcentagem de acréscimo no volume) (MARTINS, 2018).

⁶⁸ O grau de alavancagem operacional = (margem de contribuição / lucro operacional) (HANSEN e MOWEN, 2003)

2120 Assim, o autor afirma que quanto menor seja ela, maior será a alavanca dos custos
 2121 fixos sobre os lucros operacionais. Tal qual se mostra no quadro 4, o tamanho das
 2122 margens passou de 15.594 kg ha⁻¹ para 9.050 kg ha⁻¹, e o grau de alavancagem
 2123 operacional de 1,89 para 2,64.

2124 Finalmente, pode-se considerar os lucros operacionais planejados a partir de
 2125 preços estimados. Baker & Jacobsen (1998) salientam que no caso de uma empresa
 2126 evidenciar custos fixos totais menores que os custos variáveis totais, deve-se dedicar
 2127 maior esforço à melhoria da relação custo-preço, tal que, o ponto de equilíbrio seja
 2128 menor ou a margem de segurança seja mais ampla. Neste sentido, considera-se a
 2129 opção de pressupor outro nível de preços para melhorar os lucros por hectare.

2130

2131 **Tabela 4** – Comparação de Demonstração de Resultados por Contribuição por
 2132 hectare com preços planejados e reais. Uva variedades Torrontés Riojano, com IDC,
 2133 em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

Conceitos	Preço planejado			Preço real		
	VT USD	Q	VU USD	VT USD	Q	VU USD
Receita	4.500,29	23.875	0,188	3.772,55	23.875	0,160
Custos Variáveis	1.479,39	23.875	0,062	1.479,39	23.875	0,062
Margem de Contribuição	3.020,89		0,126	2.293,16		0,096
Total Custos Fixos	1.423,94	23.875	0,060	1.423,94	23.875	0,060
Lucro Operacional	1.596,96		0,066	869,22		0,036
Ponto Equilíbrio	2.121,24	11.254		2.342,57	14825	
Margem de Segurança	2.379,02	16.621		1.429,98	9.050	
Alavanca Operativa			1,89			2,64

2134 **Fonte:** o próprio autor. Onde, VT = valores totais e VU = valores unitários, expressos em dólares
 2135 americanos (USD). Q = quilos de uvas produzidos.

2136

2137 A partir das equações do ponto de equilíbrio pode-se derivar o nível de preço
 2138 que permitiria alcançar lucros por hectare similares ao obtidos no experimento ao
 2139 irrigar as videiras de Torrontés Riojano sem IDC. Na Demonstração de Resultados
 2140 apresentada na Tabela 4 observa-se que esses lucros operacionais atingem o valor
 2141 de \$ 1.596,96 por hectare. Seguindo o procedimento de Wajchman & Wajchman

2142 (1998) pode-se identificar o nível de vendas para atingir o nível de lucros operacionais
 2143 desejados e derivar o preço estimado necessário para obtê-los⁶⁹. Assim sendo,
 2144 conclui-se que deve-se vender um quilo de uva a \$ 0,188 ($\approx 0,19 \phi$) para obter mesmos
 2145 lucros operacionais que antes de irrigar deficitariamente um hectare de videiras.

2146 Lembrar que o preço de mercado era de \$ 0,16 por quilo, quer dizer, o produtor
 2147 deve negociar um incremento no preço de \$ 0,03 por quilo, ou seja, aproximadamente
 2148 19,20% acima. A tabela 4 mostra a nova situação para o produtor segundo o preço
 2149 projetado em comparação com a situação segundo o preço de mercado, sempre sob
 2150 a condição resultante a aplicar IDC.

2151 Importa sublinhar que o nível de produção não deve se modificar, isto é,
 2152 mantem-se os quilos colhidos por hectare com IDC vendendo ao preço estimado. Isto
 2153 explica os custos variáveis totais permanecerem inalterados e, pela própria definição
 2154 deles, os custos fixos totais também. A questão mais importante encontra-se no novo
 2155 preço e nas possíveis estratégias dos produtores para negociar com as vinícolas.
 2156 Lembre-se que as transações entre eles estarão condicionadas pela dinâmica de um
 2157 mercado de oligopsônio. Novamente, esta situação expõe como o preço da uva para
 2158 vinho é determinado no mercado, o que significa um questionamento sobre a
 2159 permanência de um único parâmetro de avaliação, Grau Brix pode ser mantido como
 2160 a principal variável considerada na negociação do preço das uvas para vinhos?

2161 Para apreciar as situações aqui consideradas, a figura 8, conhecida como
 2162 gráfico “Quantidade-Lucro” (Q-Lucro), apresenta de modo comparativo os diferentes
 2163 níveis de lucros operacionais por hectare segundo o preço planejado e de mercado.
 2164 Aqui incluiu-se a situação sem IDC para melhorar a comparação entre as situações
 2165 consideradas no experimento. Nele, pode-se observar que o comprimento das linhas
 2166 mostra o volume de produção no eixo das abscissas e sua inclinação, a relação U/V
 2167 ou taxa de contribuição de cada quilo produzido e vendido de uvas para gerar lucros
 2168 operacionais.

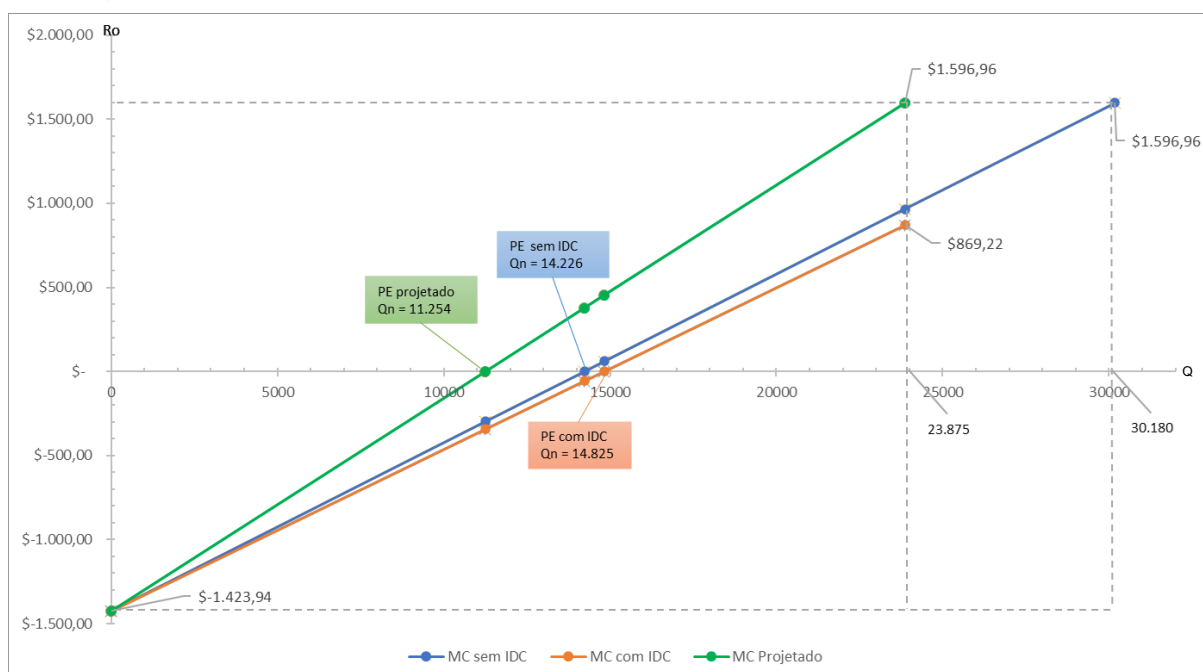
2169 Wajchman & Wajchman (1998) destacam na figura Q-Lucro que no início das
 2170 funções lineares encontra-se a “área da empresa”, indicando os custos de
 2171 capacidade, ou, os custos fixos totais. A atividade da área do produto, as uvas

⁶⁹ A equação empregada para este cálculo é a seguinte $V = \frac{CFT + Ro}{mc/p}$; onde, V = nível de
 receitas totais necessárias para obter o nível de lucros desejado; CFT = custo fixo total; Ro = lucro
 operacional; mc = margem de contribuição unitária e p = preço (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

2172 Torrontés Riojano, está refletida na inclinação da reta da Margem de Contribuição e
 2173 sua longitude. Assim, as funções iniciam para um valor negativo de \$ 1.423,94, o valor
 2174 de custos fixos totais por hectare. À medida que os quilos de uva são colhidos e
 2175 vendidos esses custos fixos são cobertos ou pagos até o ponto de equilíbrio. Este
 2176 ponto encontra-se na intersecção entre as funções lineares da figura e o eixo de
 2177 quantidade de quilos de uva. Acima do ponto de equilíbrio encontram-se os lucros
 2178 operacionais por hectare.

2179

2180 **Figura 8** – Ponto de Equilíbrio, uvas Torrontés Riojano comparativo por tratamento e
 2181 por preços reais e projetados. Em quilos e USD, por hectare. Vindima 2019, Chilecito,
 2182 LR, Argentina.



2183
 2184
 2185
 2186

Fonte: o próprio autor. Onde Ro = lucro operacional; PE = ponto de equilíbrio, Qn = quantidade de equilíbrio; IDC = irrigação deficitária controlada e Q = quantidade de quilos de uva.

2187 O coeficiente angular de cada função linear é estimado pela margem de
 2188 contribuição unitária. O preço estimado permite apurar a maior margem de
 2189 contribuição unitária quando sua inclinação é a maior de todas. No outro extremo,
 2190 encontra-se a linha correspondente a produção com IDC, onde os preços reais de
 2191 mercado e o volume de produção atingido resultam na menor margem de contribuição
 2192 unitária.

2193 Considerando o ponto de equilíbrio, com o preço projetado, pode-se zerar os
 2194 lucros operacionais com 24% menos quilos de uva por hectare, ao se comparar com

2195 a produção real com IDC. Ao comparar com a produção real sem IDC, precisa-se 21%
2196 menos quilos de uvas para igualar custos e receitas.

2197 Em relação aos riscos de cair na região de perdas, quer dizer, o tamanho das
2198 margens de segurança por hectare, a situação projetada incrementa 39% essa
2199 margem em relação com a da produção real com IDC. Porém, a margem projetada é
2200 21% menor a correspondente obtida por hectare sem IDC. Isto devido ao maior
2201 volume de quilos de uvas produzidos.

2202 No caso das uvas Torrontés Riojano produzidas no Vale Antinaco - Los
2203 Colorados as pesquisas sobre custos para gerência como a análise marginal não
2204 estão socializadas. Pode-se mencionar somente os dados dos relatórios periódicos
2205 da COVIAR sobre “Custos de Produção e Ponto de Equilíbrio”, que para o ano
2206 produtivo entre junho 2017 e abril 2018, para uvas brancas genéricas, necessita-se
2207 250 q ha⁻¹ ou 25.000 kg ha⁻¹ (OBSERVATORIO VITÍCOLA ARGENTINO, 2018). Estes
2208 dados foram calculados para um produtor do Estado de Mendoza, que irriga
2209 empregando água de aquífero, sem afrontar perdas por fenômenos climáticos. Estas
2210 análises não incluem a margem de segurança ou a margem de contribuição, nem o
2211 grau de alavancagem operacional. Assim como já fora exposto no caso das uvas
2212 Malbec, no relatório de Mariano e Ferro Moreno (2021), precisa-se 5,9 th⁻¹ para zerar
2213 lucros, cuja margem de contribuição equivale a 67% da receita total e uma margem
2214 de segurança de 13% da receita. Porém, devido as diferenças geográficas e
2215 produtivas com o Vale Antinaco – Los Colorados, sua consideração para com os
2216 resultados mostrados neste trabalho deve ser limitada e com as reservas necessárias.
2217 De igual maneira ao já referido no parágrafo anterior, a diversidade de pesquisas com
2218 a análise marginal no setor agrícola representa uma evidência significativa da utilidade
2219 deste modelo na apuração de informação útil para a administração da produção
2220 agrícola.

2221 3.3.4.3 Análise Marginal em conjunto da produção das uvas Malbec e Torrontés
2222 Riojano

2223 Poderia ser de muita utilidade analisar a produção total de uvas em conjunto,
2224 aliás, das duas variedades de uvas somadas, para conhecer os lucros operacionais
2225 obtidos pelo produtor e comparar os resultados entre cada tratamento. Possivelmente,
2226 como expressa Wajchman & Wajchman (1998), este modo de analisar a produção nos

2227 permite obter respostas sobre qual tipo de uva é mais rentável, qual produto deveria
 2228 incrementar sua produção, quais custos são mais relevantes, etc. Esses autores
 2229 sublinham a importância de conhecer as especificações técnicas da produção das
 2230 videiras e mantê-las invariáveis no período sob análise. Assim, também deve-se
 2231 manter fixos os preços de venda e diferenciadas as estruturas de custos para cada
 2232 tipo de uva.

2233 Neste caso, a análise da produção e vendas das uvas Malbec e Torrontés
 2234 Riojano, a figura U/V, conhecida como “gráfico do telhado”, apresenta grande utilidade
 2235 porque detecta a importância econômica de cada linha de produtos. Logo, conclui-se
 2236 qual cultivar deve ser estimulada a produção e comercialização pela sua rentabilidade
 2237 ou qual deve ter suas condições de rentabilidade melhorada (VAZQUEZ, 1999).

2238 Importa salientar que na análise de multiprodutos não precisamos atribuir
 2239 custos fixos para toda a empresa a cada um dos cultivares de videira. Pelo contrário,
 2240 precisamos integrá-los. Assim, a unidade de análise será conformada por dois
 2241 hectares, um de videiras cv Malbec e o outro de cv Torrontés Riojano. Já, no caso dos
 2242 custos variáveis, são conhecidos os níveis produtivos e suas cifras totais e unitárias,
 2243 as quais estão totalmente diferenciadas por tipo de uva.

2244 Para desenhar o gráfico de telhado, precisa apurar os custos e receitas totais
 2245 integrados das uvas. Os pesquisadores Wajchman & Wajchman (1998) oferecem um
 2246 modelo algébrico para calcular a atitude potencial de cada produto para contribuir à
 2247 formação dos lucros operacionais.

2248

$$2249 \quad Ro = MC_{Malbec} + MC_{Torrontés R} - CFT = MC - CFT = \sum_M^{TR} MC - CFT$$

2250

2251 A partir destas considerações teóricas, a primeira análise realizada avalia os
 2252 lucros obtidos pela venda das uvas, diferenciadas segundo tenha aplicado IDC ou
 2253 não. A tabela 5 resume os principais resultados.

2254 Note-se que os valores da coluna total de cada tratamento compreendem cifras
 2255 para dois hectares produtivos, pois resulta da soma das receitas e custos por hectare
 2256 de cada tipo de uva.

2257 Para avaliar a conveniência de produzir um ou outro tipo de uva, deve-se
 2258 considerar as margens de contribuição. Assim sendo, a margem de contribuição

2259 unitária⁷⁰ de um quilo de uvas Malbec tem um valor médio de \$ 0,15 e um quilo de uva
 2260 Torrontés Riojano de \$ 0,10. Em outros termos, estes valores indica-nos a aptidão de
 2261 cada produto para contribuir para gerar lucros por hectare. Esta consideração permite
 2262 refletir sobre o investimento que demanda a produção de um quilo de uvas e sua
 2263 capacidade para gerar resultados favoráveis para o produtor. Desta forma, uma
 2264 margem de contribuição unitária menor, como é o caso das uvas Torrontés Riojano,
 2265 poderia significar menor rentabilidade em comparação com as uvas Malbec. Contudo,
 2266 deve-se considerar na análise, a produtividade das videiras (por tipo de cultivar) e as
 2267 restrições do mercado (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998). Isto posto, a contribuição
 2268 unitária e as cifras de vendas de quilos de uvas totais, permitem concluir que a aptidão
 2269 real do Torrontés Riojano contribui melhor para os lucros do produtor, devido a
 2270 produtividade destas videiras, cuja produção excede em mais de seis mil quilos por
 2271 hectare as uvas Malbec. Deve-se explicar que no caso o produtor considerará
 2272 modificar sua estrutura produtiva a decisão mais adequada seria incrementar a
 2273 superfície com videiras Malbec para assim conseguir melhor contribuição marginal
 2274 unitária e maior volume de quilos de uva.

2275

2276 **Tabela 5** – Demonstração de Resultados por Contribuição integrado, por tratamento,
 2277 em USD, por hectare, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

Conceitos	Produção sem IDC			Produção com IDC		
	Malbec	Torrontés Riojano	Total	Malbec	Torrontés Riojano	Total
Receita Total	3.849,21	4.768,85	8.618,06	3.017,39	3.772,55	6.789,94
CVT	1.642,34	1.747,95	3.390,30	1.394,94	1.479,39	2.874,33
MC	2.206,87	3.020,89	5.227,76	1.622,45	2.293,16	3.915,61
CFT			2.847,88			2.847,88
Lucro Operacional			2.379,89			1.067,73

2278 **Fonte:** o próprio autor. Onde, VT = valores totais e VU = valores unitários, expressos em dólares
 2279 americanos (USD). Q = quilos de uvas produzido.

2280

2281 Com base na Demonstração de Resultados da tabela 5, construiu-se o gráfico
 2282 de telhado, diferenciando as contribuições marginais por tipo de uva. Logo depois,
 2283 será necessário calcular a taxa de contribuição global ou média para a totalidade dos

⁷⁰ Para conferir os valores da contribuição unitária das uvas Malbec e Torrontés Riojano veja o Quadro 2 e o Quadro 4.

2284 dois tipos de uvas. Esta taxa global também conhecida como linha U/V, permitirá
 2285 apurar os valores de nivelção totais. Finalmente, os produtos foram ordenados
 2286 segundo as taxas de contribuição em forma decrescente, para representar os lucros
 2287 de cada tipo de uva de forma cumulativa, iniciando as retas no ponto dos custos fixos
 2288 totais (VAZQUEZ, 1999). Este ordenamento, expressam Wajchman & Wajchman
 2289 (1998), é um pressuposto teórico sobre a existência de um arranjo entre os produtos
 2290 para contribuir para o pagamento dos custos fixos totais e gerar lucros, considerando
 2291 sua rentabilidade.

2292 Para determinar a linha U/V global, seu equivalente à taxa média de
 2293 contribuição, utilizou-se o método de Wajchman & Wajchman (1998) que propuseram
 2294 a seguinte equação⁷¹:

2295

2296

$$Ro = \bar{c}_i * RT_i - CFT.$$

2297

2298 Nesta equação, os lucros operacionais (Ro) totais são resultado de subtrair os
 2299 custos fixos totais da margem de contribuição total. Por outro lado, a taxa de
 2300 contribuição média, segundo Vazquez (1999), é obtida pela divisão entre a margem
 2301 de contribuição total e a receita total, incluindo as pertencentes às uvas Torrontés
 2302 Riojano e Malbec:

2303

2304

$$\bar{c} = \frac{MC_t}{RT_t}$$

2305

2306 No caso aqui analisado, esta taxa global tem valores diferentes segundo tenha-
 2307 se aplicado IDC ou não. Para as videiras irrigadas sem nenhum déficit, a taxa de
 2308 contribuição média é 60,7%, após a IDC, essa taxa caiu para 57,7%.

2309 A figura 9 está apresentada em duas partes, a 9 (a), mostra a combinação da
 2310 produção de uvas Torrontés Riojano e Malbec sem aplicar IDC e na 9 (b) representa
 2311 a situação produtiva das uvas com IDC.

2312 Na figura 9 (a), a primeira linha de produto corresponde às uvas Torrontés
 2313 Riojano, iniciando-se na origem de sua ordenada, nos custos fixos totais.

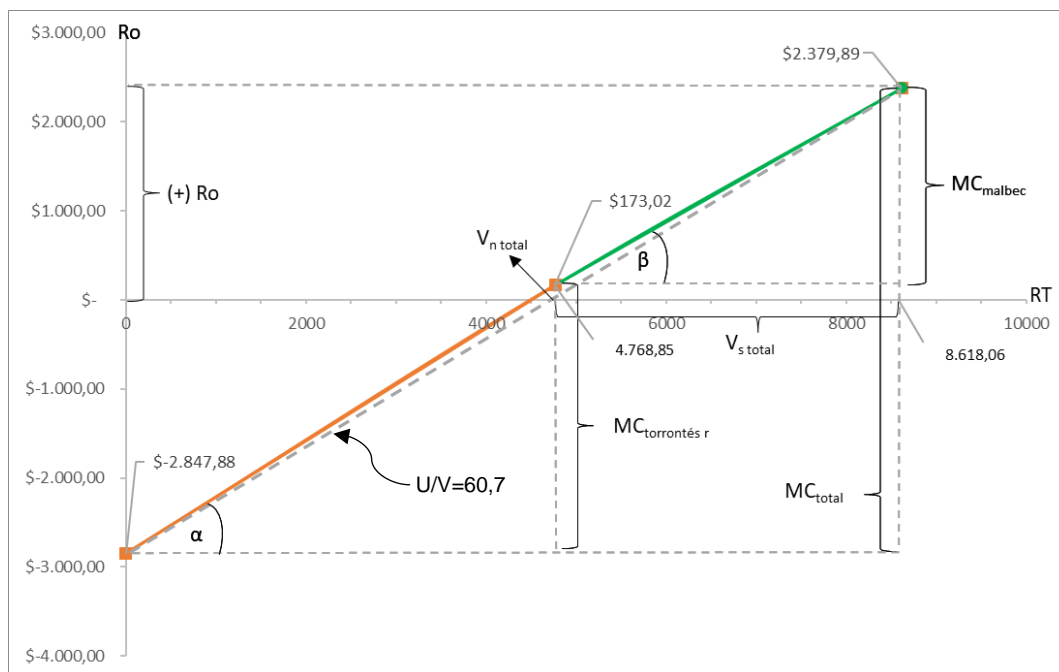
2314

⁷¹ A taxa de contribuição ou relação U/V média pode se aproximar pela média ponderada das taxas de contribuição com as receitas parciais de cada tipo de uva, ou seja, com as receitas totais obtidas para cada situação no experimento (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

2315 **Figura 9** – Gráfico de Telhado, uvas Malbec e Torrontés Riojano, em quilos e USD,
 2316 para duas hectares produtivas. Na parte (a) sem IDC e na (b) com IDC. Vindima 2019,
 2317 Chilecito, LR, Argentina.

2318

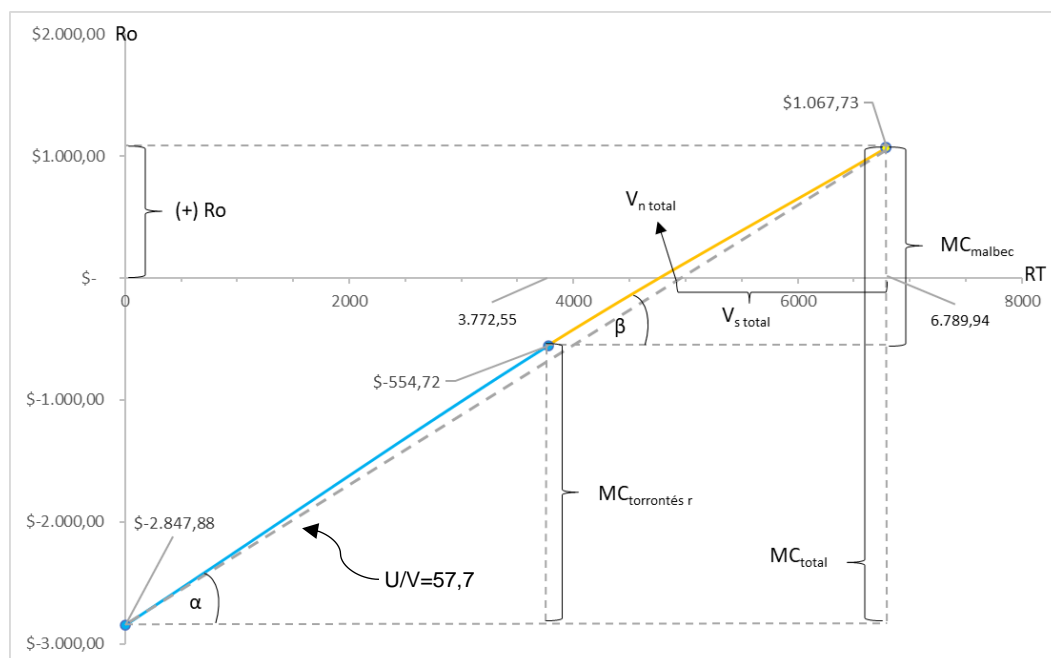
(a)



2319

2320

(b)



2321

2322 **Fonte:** o próprio autor. A parte (a) da figura corresponde à produção sem IDC. A parte (b) corresponde
 2323 à produção com IDC. Onde MC = margem de contribuição; RT = receitas totais; Vn = receitas de
 2324 equilíbrio; Vs = margem de segurança em \$ e Ro = lucro operacional.

2325

2326

2327

A inclinação desta reta é a tangente do ângulo α , aproximada pela taxa de contribuição desta variedade de uvas ($\text{tg } \alpha = \text{rcTorrontes Riojano} = 0,63$). Nesta linha de

2328 produto, as receitas totais de Torrontés Riojano são \$ 4.768,85 por hectare,
 2329 representadas no eixo das abscissas, atingindo um lucro operacional de \$173,02,
 2330 representado no primeiro segmento da reta.

2331 Logo, a partir do valor dessas receitas, adicionam-se as próprias
 2332 correspondentes às uvas Malbec \$ 3.849,21, com as quais alcança-se receitas totais
 2333 de \$ 8.618,06⁷². Aqui a inclinação desta segunda linha de produto estimada pela $\text{tg } \beta$
 2334 $= r_{\text{CMalbec}} = 0,57$, alcançando o lucro operacional acumulado final de \$ 2.379,89 para
 2335 os dois hectares considerados.

2336 Percebe-se que, em palavras de Wajchman & Wajchman (1998), a distância
 2337 entre a reta resultante U/V⁷³ e o eixo das abscissas, identificamos os lucros
 2338 operacionais desta mistura de quilos de duas distintas uvas.

2339 Da mesma forma, essa reta U/V permite identificar o volume monetário das
 2340 receitas de nivelamento, localizada na intersecção com o eixo das abscissas,
 2341 sublinhando que seu valor só permanece válido para as presentes condições de
 2342 volume e produção das videiras em conjunto.

2343 A segunda parte da figura, a 9 (b), no caso da produção combinada entre uvas
 2344 Malbec e Torrontés Riojano sob a IDC, o início da reta das uvas Torrontés Riojano é
 2345 a mesma que na primeira parte da figura 8, devido a que os custos fixos totais
 2346 permanecem invariáveis para os dois tratamentos. Assim, a linha destas uvas tem
 2347 início no valor de \$ -2.847,88, com uma inclinação $\text{tg } \alpha = r_{\text{CTorrontes Riojano}} = 0,61$ e para
 2348 receitas de \$ 3.772,55 alcançando um resultado operacional de \$ -554,72. Logo,
 2349 representa-se de modo acumulado a reta das uvas Malbec, cuja pendente é a $\text{tg } \beta =$
 2350 $r_{\text{CMalbec}} = 0,54$. Com receitas totais de \$ 3.017,39, somadas às anteriores, atinge o
 2351 valor de \$ 6.789,94 de receitas totais, resultando lucros operacionais totais de \$
 2352 1.067,73. O ponto de nivelamento das receitas totais corresponde à intersecção entre
 2353 a reta resultante U/V (tracejada) e o eixo das abscissas.

2354 Finalmente, destaca-se que o gráfico de telhado poderia ter se desenhado
 2355 considerando em qualquer ordem as uvas sem alterar o resultado final. A ordem

⁷² Medidas no eixo das abscissas da figura 8.

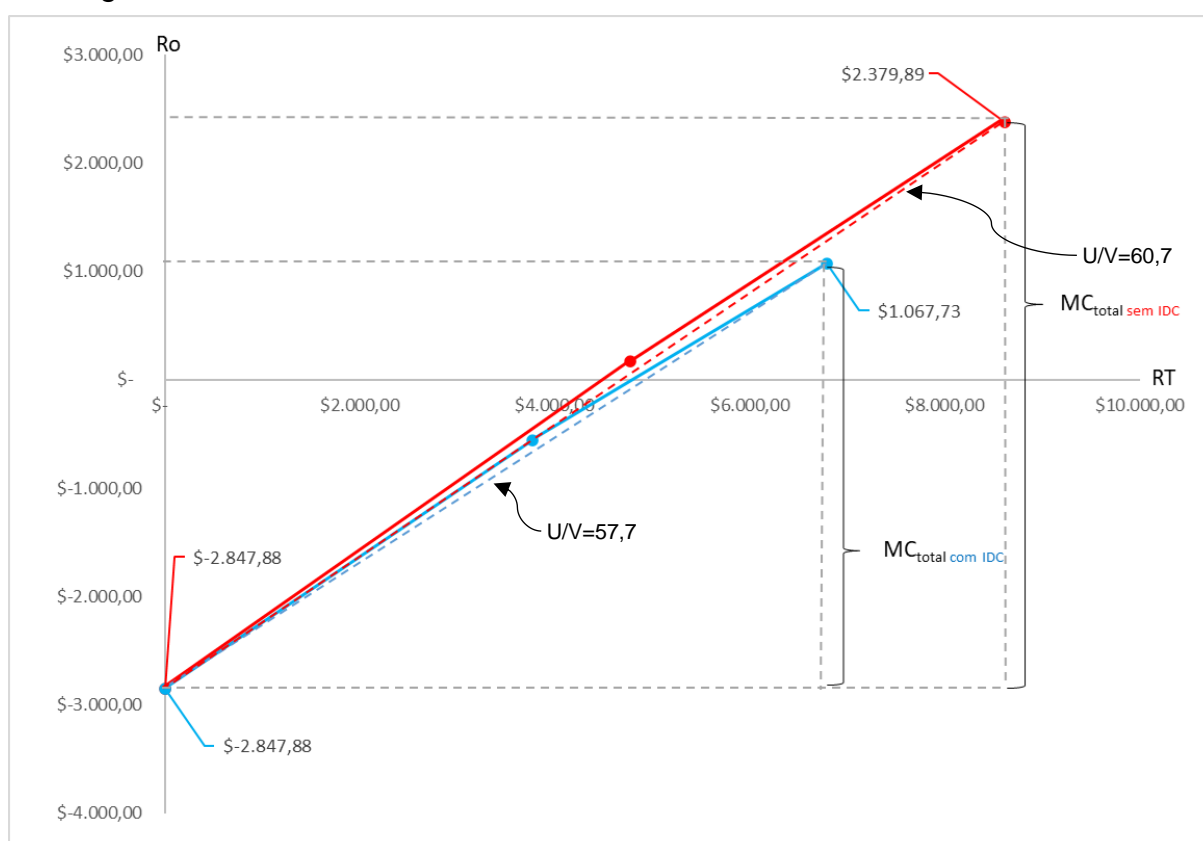
⁷³ É a linha tracejada entre os CFT (\$ -2.847,88) e Lucros Operacionais Totais (\$ 2.379,89). Tinha-se a mesma consideração na segunda parte da figura, 8 (b) para esta linha. Esta reta que vincula os extremos da figura poligonal resultante neste gráfico corresponde à função do lucro operacional, que poderíamos obter no caso em que a mistura de produtos fundem-se em um único produto. Neste caso a equação desta função dos lucros está representada como: $Ro = \bar{tc} * V_i - CFT$ $Ro = \bar{tc} * V_i - CFT$ onde \bar{tc} é a taxa de contribuição média; V são as receitas de cada produto "i" e CFT são custos fixos totais (WAJCHMAN e WAJCHMAN, 1998).

2356 decrescente dos polígonos só pretende destacar que, sem condicionamentos
 2357 produtivos ou de mercado, o produtor deveria se esforçar mais em produzir as uvas
 2358 Torrontés Riojano por sua maior rentabilidade potencial (WAJCHMAN e WAJCHMAN,
 2359 1998).

2360 Estes mesmos autores enfatizam que a maior importância do Gráfico do
 2361 Telhado está na comparação da posição dos lucros operacionais do produtor com
 2362 relação as duas situações alternativas de produção que resultam em dois valores
 2363 diferentes de receitas totais. Esta comparação pode ser observada mediante a
 2364 superposição dos respectivos gráficos de telhado. Assim sendo, a comparação dos
 2365 resultados obtidos antes e depois de aplicar IDC nos dois hectares de videiras está
 2366 apresentada na figura 10.

2367

2368 **Figura 10** – Gráfico de Telhado superposto por tratamento, uvas Malbec e Torrontés
 2369 Riojano, em quilos e USD, para duas hectares produtivas. Vindima 2019, Chilecito,
 2370 LR, Argentina.



2371

2372 **Fonte:** o próprio autor. Onde, MC = margem de contribuição; RT = receitas totais e Ro = lucro
 2373 operacional.

2374

2375 Segundo Wajchman & Wajchman (1998), para saber qual das duas situações
 2376 é melhor para o produtor, deve-se avaliar as variáveis: “tamanho” e “qualidade”. A

2377 primeira, estimada pelo volume de produção das uvas e a segunda pelas taxas de
2378 contribuição ou relação u/v. Observa-se que tanto o tamanho, quer dizer, a quantidade
2379 quilos de uvas produzidos, quanto a qualidade, ou seja, a melhor contribuição por
2380 cada quilo de uvas a gerar lucros operacionais, são superiores na situação em que as
2381 videiras não são submetidas a déficit hídrico.

2382 Vale salientar que, sob as condições de preços estabelecidas pelo mercado de
2383 uvas para vinho no Vale Antinaco - Los Colorados na vindima de 2019, sem IDC as
2384 videiras são mais produtivas e mantém maior contribuição marginal por hectare. A
2385 única situação em que a IDC melhoraria a situação para o produtor seria no caso em
2386 que os preços pagos pelo mercado de uvas para vinho conseguiriam melhorar os
2387 lucros acima da situação sem déficit hídrico.

2388 Quer dizer, elevando a pendente da reta U/V devido a um incremento
2389 aproximado de 20% nos preços dos quilos de uvas, como já demonstrado nos itens
2390 3.3.4.1 e 3.3.4.2.

2391 Por último, fica em aberto considerar que, além das quedas nos quilos de uvas
2392 colhidas por hectare após a IDC, destacando-se que existem ganhos operacionais por
2393 hectare. Portanto poder-se-ia discutir as decisões do produtor considerando também
2394 a economia no uso da água, sobretudo em uma região semidesértica. Além disso, fica
2395 em aberto analisar os efeitos de uma queda na oferta de uvas para vinho nos preços
2396 destas matérias primas ou a possibilidade de renegociação das condições com que o
2397 mercado avalia as uvas. Algumas considerações sobre a importância da qualidade
2398 enológica das uvas na indústria do vinho; outras considerações sobre os preços de
2399 transferência interna nas empresas integradas na agroindústria vinícola; etc. podem
2400 ser apontadas pelos produtores e as vinícolas ao se referirem aos efeitos da irrigação
2401 deficitária na cultura das videiras. Todas estas opções demandam incluir outras
2402 variáveis econômicas, ambientais e sociais, tornando mais complexa a análise dos
2403 resultados contábeis e incluindo aspectos setoriais na discussão.

2404 3.3.5 Conclusões.

2405 O principal resultado desta pesquisa é a evidência da relação entre custos,
2406 volume e lucro na produção de uvas para vinho após modificar a estratégia de
2407 irrigação de videiras cv Malbec e Torrontés Riojano. Também permitiu valorar a
2408 importância da incorporação das condições de mercado ou comercialização das uvas

2409 no setor vinícola do Vale Antinaco - Los Colorados, assim como, os preços de
2410 mercado e o poder de mercado das vinícolas podem facilitar ou entorpecer planos de
2411 melhora qualitativa da produção de uvas para vinho. Assim sendo, a estratégia de
2412 irrigar deficitariamente as videiras para melhorar a qualidade enológica das uvas e
2413 produzir uma economia nos custos de produção foi parcialmente exitosa, contudo, as
2414 duas situações produtivas mantiveram lucros operacionais, mas com quedas
2415 significativas ao comparar as duas situações produtivas.

2416 A IDC permitiu economizar nos custos de irrigação, contudo esta economia, tanto nas
2417 uvas Malbec quanto nas Torrontés Riojano foram neutralizadas pela queda no volume
2418 de produção. A análise e explicação das causas destes comportamentos são
2419 diferentes, segundo foram consideradas valores unitários ou totais. Neste sentido, as
2420 economias nos custos totais resultaram da combinação entre menores volumes de
2421 produção e maiores custos variáveis unitários. A partir desta situação, as três
2422 ferramentas principais da Análise Marginal mostram como a IDC afetou os níveis de
2423 equilíbrio, fazendo com que o produtor precise de mais quilos de uvas para zerar
2424 lucros, assim como, incrementar o risco de perdas por causa da diminuição das
2425 margens de segurança. Uma consideração adicional merece a análise das margens
2426 de contribuição, que no caso tanto das uvas Malbec quanto das Torrontés Riojano,
2427 mostraram como a queda no volume de produção, levou a destinar maior porcentagem
2428 do preço de cada quilo de uva para cobrir os próprios custos variáveis, liberando
2429 menor proporção para pagar os custos fixos e gerar lucros operacionais. O grau de
2430 alavancagem operacional permitiu explicar como uma queda aproximada de 20% na
2431 quantidade de quilos dos dois tipos de uva analisadas fizeram diminuir mais de três
2432 vezes os lucros operacionais de um hectare de Malbec e mais de duas vezes os lucros
2433 operacionais de um hectare de Torrontés Riojano. Em concordância com esta
2434 situação, a análise conjunta da produção, o gráfico de telhado, permitiu observar que
2435 a IDC, considerando a estrutura de custos do produtor, o nível de preços no mercado
2436 local e o volume de produção, gerou uma queda de 55% nos lucros operacionais do
2437 produtor. Finalmente, a projeção de um incremento no preço das uvas expôs a
2438 compensação que o mercado poderia dar aos produtores interessados em melhorar
2439 as condições enológicas das uvas, o qual, inequivocamente impactaria
2440 quantitativamente na melhoria da principal variável que o Vale Antinaco - Los
2441 Colorados poderia adotar para incrementar a qualidade dos vinhos.

2442 **3.3.6 Anexo A: Tabela de Composição dos Custos Variáveis e Fixos uva Malbec.**

2443 Demonstração de Resultados por Contribuição por hectare. Uva variedades Malbec,
2444 por tratamento, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

Conceitos	Malbec sem IDC			Malbec com IDC		
	VT USD	Q	VU USD	VT USD	Q	VU USD
Receita	3.849,21	14.210	0,27	3.017,39	11.139	0,27
Custos Variáveis						
Fertilização e fungicidas	350,00	14.210	0,02	350,00	11.139	0,03
Colheita	769,84	14.210	0,05	603,48	11.139	0,05
Irrigação	280,00	14.210	0,02	251,36	11.139	0,02
Asseguramento Videiras e colheita	153,97	14.210	0,01	120,70	11.139	0,01
Despesas impositivas	88,53	14.210	0,01	69,40	11.139	0,01
Total Custos Variáveis	1.642,34		0,12	1.394,94		0,13
Margem de Contribuição	2.206,87		0,16	1.622,45		0,15
Custos Fixos						
Poda	274,03	14.210	0,02	274,03	11.139	0,02
Condução	99,32	14.210	0,01	99,32	11.139	0,01
Desbrota	49,66	14.210	0,00	49,66	11.139	0,00
Atividade verde	111,74	14.210	0,01	111,74	11.139	0,01
Labores mecânicas solo	135,44	14.210	0,01	135,44	11.139	0,01
Irrigação	537,54	14.210	0,04	537,54	11.139	0,05
Administração e vendas	145,60	14.210	0,01	145,60	11.139	0,01
Direção técnica	70,60	14.210	0,00	70,60	11.139	0,01
Total Custos Fixos	1.423,94		0,10	1.423,94		0,13
Resultado Operacional	782,93		0,06	198,51		0,02

2445 **Fonte:** o próprio autor. Onde VT = valores totais e VU = valores unitários, ambos valores
2446 expressos em dólares americanos (USD). Q é quilos de uva produzidos.
2447

2448

2449

2450 **3.3.7 Anexo B: Tabela de Composição dos Custos Variáveis e Fixos uva**
 2451 **Torrontés Riojano.**

2452 Demonstração de Resultados por Contribuição por hectare. Uva variedades Torrontés
 2453 Riojano, por tratamento, em USD, Chilecito, LR, Argentina, 2019.

Conceitos	Torrontés Riojano sem IDC			Torrontés Riojano com IDC		
	VT USD	Q	VU USD	VT USD	Q	VU USD
Receita	4.768,85	30.180	0,16	3.772,55	23.875	0,16
Custos Variáveis						
Fertilização e fungicidas	350,00	30.180	0,01	350,00	23.875	0,01
Colheita	817,52	30.180	0,03	646,72	23.875	0,03
Irrigação	280,00	30.180	0,01	245,00	23.875	0,01
Asseguramento Videiras e colheita	190,75	30.180	0,01	150,90	23.875	0,01
Despesas impositivas	109,68	30.180	0,00	86,77	23.875	0,00
Total Custos Variáveis	1.747,95		0,06	1.479,39		0,06
Margem de Contribuição	3.020,89		0,10	2.293,16		0,10
Custos Fixos						
Poda	274,03	30.180	0,01	274,03	23.875	0,01
Condução	99,32	30.180	0,00	99,32	23.875	0,00
Desbrota	49,66	30.180	0,00	49,66	23.875	0,00
Atividade verde	111,74	30.180	0,00	111,74	23.875	0,00
Labores mecânicas solo	135,44	30.180	0,00	135,44	23.875	0,01
Irrigação	537,54	30.180	0,02	537,54	23.875	0,02
Administração e vendas	145,60	30.180	0,00	145,60	23.875	0,01
Direção técnica	70,60	30.180	0,00	70,60	23.875	0,00
Total Custos Fixos	1.423,94		0,05	1.423,94	23.875	0,06
Resultado Operacional	1.596,96		0,05	869,22		0,04

2454 **Fonte:** o próprio autor. Onde VT = valores totais e VU = valores unitários, ambos valores
 2455 expressos em dólares americanos (USD). Q é quilos de uva produzidos.

2456

2457

2458 4 CONCLUSÃO

2459 A análise marginal permitiu avaliar a influência da irrigação deficitária controlada
2460 nas variáveis volume, custos e lucro da produção de cv. Malbec e Torrontés Riojano
2461 no Vale Antinaco – Los Colorados. O principal resultado encontra-se na determinação
2462 de economias nos custos totais de irrigação, mas com uma diminuição na
2463 produtividade das videiras, e a conseqüente diminuição nos custos de colheita. Ao
2464 mesmo tempo verificou-se que com a IDC mantiveram-se lucros operacionais
2465 positivos por hectare.

2466 Logo após, a análise marginal permitiu evidenciar a relação entre volume e
2467 custos por meio dos custos unitários. Isto significa que, não obstante os custos totais
2468 mostraram uma caída, os custos unitários cresceram por conta de menor volume de
2469 quilos produzidos. Isto levou a alterar os pontos de equilíbrio por hectare, quer dizer,
2470 o produtor precisou de mais quilos de uva para zerar lucros. Logo, para as duas
2471 cultivares, a IDC também impactou nas margens de contribuição por quilo, minorando
2472 as taxas de recuperação e de contribuição; e conseqüentemente reduziu as margens
2473 de segurança, ou seja, o produtor teve maior risco de cair em perdas ante uma queda
2474 no volume produtivo.

2475 Em resumo, a irrigação deficitária manteve lucros operacionais positivos, gerou
2476 economias nos custos totais, diminui o volume de quilos por hectare, incrementou os
2477 custos unitários e finalmente impactou negativamente nos lucros operacionais. A
2478 análise marginal explicou que a estrutura dos custos fixos do produtor vitícola,
2479 provocou que a queda no volume de vendas fora alavancada até três vezes para
2480 diminuir os lucros operacionais por hectare da cv. Torrontés Riojano e Malbec. Assim
2481 que o outro propósito da IDC fora melhorar a qualidade enológica das uvas, e nesta
2482 pesquisa, a restrição hídrica produziu um significativo incremento nas antocianinas
2483 das uvas Torrontés Riojano. Provavelmente sua importância esteja relacionada à
2484 técnica de produção de pré maceração em frio, com o intuito de transferir os
2485 compostos fenólicos a um vinho cuja características distintivas são a cor amarelo e
2486 aromas persistentes. Já nas uvas Malbec só a acidez total apresentou diferenças
2487 significativas e seu impacto na qualidade do vinho dependerá das condições do
2488 mercado e dos processos produtivos das vinícolas, pois principalmente o
2489 comportamento dos consumidores definem sua qualidade.

2490 Os demais parâmetros enológicos avaliados não sofreram afeições mantendo a

2491 condição enológicas uvas tais qual nas videiras irrigadas normalmente. Esta pesquisa
2492 forneceu dados técnicos e contáveis sobre a produção de uvas em relação ao fator
2493 mais limitado no Vale Antinaco – Los Colorados, o recurso hídrico. Isto permitiu
2494 concluir que economias no consumo de água podem melhorar as condições
2495 enológicas das uvas, más também que ainda precisa-se melhorar a rentabilidade do
2496 produtor vitícola.

2497 Neste sentido, os preços de mercado de uvas para vinho poderiam neutralizar
2498 as quedas no volume e agir como incentivadores para melhorar os processos
2499 produtivos e as estruturas de custos no curto prazo. Adicionalmente a dispor de
2500 informação técnica sobre a produção de uvas Torrontés Riojano e Malbec no Vale
2501 Antinaco – Los Colorados, o reconhecimento da relação custo-volume-lucro permite
2502 vincular variáveis técnicas e econômicas da produção de uvas. Por outras palavras,
2503 dispõe-se de informação mais completa sobre a realidade dos produtores vitícolas do
2504 Vale. Entretanto, permanecem em aberto as possibilidades de experimentar com
2505 outros níveis de restrição hídrica, reconhecer as interações próprias com outros
2506 fatores produtivos, ambientais e suas pertinentes discussões sobre preços e custos,
2507 desde que seja mantido o objetivo de melhorar qualidade, produtividade e
2508 rentabilidade no setor vitícola do Vale Antinaco – Los Colorados.

2509
2510

2511 **5 REFERÊNCIAS**

- 2512 ADAME WELSH, R. A. **Costeo Basado en Actividades (ABC). Conceptos**
 2513 **teóricos y metodología de implementación.** Universidad Autónoma de Nueva
 2514 León. Nueva León, p. 172. 2000. (TMZ7164.C8FCPYA2000A3). Maestría en
 2515 Contaduría Pública con especialización en Costos.
- 2516 AGUDO GARCIA, L. **La Vid. Organografía y fisiología.** IES Cencibel Villarrobledo.
 2517 [S.I.]. 2014.
- 2518 ALBUQUERQUE, M. C. C. D. **Microeconomía.** São Paulo: Mc Graw Hill, 1986.
 2519 ISBN 86-1047 CDD-338,5.
- 2520 ALTURRIA, L. **Costos Vitícolas.** Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA
 2521 Mendoza. Mendoza, p. 1-11. 2006.
- 2522 ANDRADES RODRÍGUEZ, M. **Influencias climáticas sobre el proceso de**
 2523 **maduración del fruto de vitis vinifera. Diferenciación varietal.** Logroño: Gobierno
 2524 de la Rioja, Consejería de Agricultura y Alimentación, 1991. 240 p. ISBN 84-87209-
 2525 45-9.
- 2526 ARGENTINA. **Lei n. 14.878 Lei Geral de Vinhos.** Ministerio de Justicia y Derechos
 2527 Humanos. Buenos Aires. 1959.
- 2528 ARGENTINA, M. D. A. D. L. N. **Censo de Viñedos 1936.** Junta Reguladora de
 2529 Vinos. Buenos Aires, p. 104-113. 1938.
- 2530 ARGENTINA, M. D. E. Y. T. **Resultados del III Censo Vitícola Nacional.** Instituto
 2531 Nacional de Vitivinicultura. Mendoza (Argentina), p. 20. 1969.
- 2532 ARGENTINA, M. D. H. S. D. P. E. **Informe de Cadenas de Valor: Vitivinícola.**
 2533 Subsecretaría de Programación Microeconómica. Buenos Aires. 2018. (ISSN 2525-
 2534 0221).
- 2535 ARGÜELLO, R. Sector Agrícola y Política de Competencia. **Revista de Economía**
 2536 **Institucional**, Bogotá, v. 8, n. 15, p. 227-249, Segundo Semestre 2006. ISSN 0124-
 2537 5996. Disponible em: <[https://economaiinstitucional.com/no-15-segundo-semestre-](https://economaiinstitucional.com/no-15-segundo-semestre-2006/)
 2538 [2006/](https://economaiinstitucional.com/no-15-segundo-semestre-2006/)>. Acesso em: ago. 2020.
- 2539 ASOCIACIÓN DE COOPERATIVAS VINÍCOLAS ARGENTINAS. **Análisis de la**
 2540 **concentración en el mercado vitivinícola 2017.** Asociación Argentina de
 2541 Cooperativas Vinícolas Argentinas. Mendoza, p. 16. 2018.
- 2542 ASOCIACIÓN DE COOPERATIVAS VITIVINÍCOLAS ARGENTINAS. **Costos de**
 2543 **producción y punto de equilibrio 2018.** Observatorio de la ACOVI. Mendoza, p.
 2544 17. 2018.
- 2545 ASOCIACIÓN DE COOPERATIVAS VITIVINÍCOLAS ARGENTINAS. **Costos de**
 2546 **Producción Primaria y poder adquisitivo del Vino. Setiembre de 2019.** ACOVI
 2547 Observatorio. Mendoza, p. 19. 2019.

- 2548 BACKER, M.; JACOBSEN, L. **Contabilidad de Costos. Un enfoque administrativo**
 2549 **para la toma de decisiones.** Tradução de David Noel Ramírez Padilla. 2°. ed.
 2550 Bogotá: Mc Graw Hill, 1998. 386-390 p. ISBN 968-451-38-X.
- 2551 BALANDA, A. **Contabilidad de Costos.** Posadas: Editora Universitaria Universidad
 2552 Nacional de Misiones, 2005. ISBN 950-579-031-7.
- 2553 BÁRBARO, N. O. *et al.* **Elementos para el Ordenamiento Territorial y el**
 2554 **aprovechamiento sostenible de los recursos naturales: provincia de La Rioja.**
 2555 Universidad Nacional de Chilecito - Honorable Cámara de Diputados. La Rioja
 2556 (Argentina), p. 1-74. 2015.
- 2557 BEEZLEY, W. H. La senda del Malbec: la cepa emblemática de Argentina.
 2558 **Universum (Talca)**, Talca (Chile), v. 20, n. 2, p. 288-297, 2005. Acesso em: maio
 2559 2020.
- 2560 BENDERSKY, E. **ABC - ABM Gestión de Costos por Actividades.** Buenos Aires:
 2561 Editorial de las Ciencias, 2002. 147 p. ISBN 978-20200-0-0.
- 2562 BILLENE, R. **Costos para fincas y bodegas.** Mendoza: Editorial de la Universidad
 2563 del Aconcagua, 2007. 184 p. ISBN 978-987-05-3426-6.
- 2564 BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y maduréz de la uva.** Tradução de
 2565 Jordi Vidal Ragoût. Madrid: Mundi-Prensa, 2002. ISBN 84-8476-159-2.
- 2566 BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y maduréz de la uva.** Tradução de
 2567 Jordi Vidal Ragoût. Madrid: Mundi-Prensa, 2002. ISBN ISBN 84-8476-159-2.
- 2568 BRACALENTE, M. G. **Determinación de rentabilidad de línea de productos**
 2569 **aplicando el análisis marginal en una empresa productora de semillas.** XXXVI
 2570 Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Rosario (Argentina):
 2571 [s.n.]. 2013. p. 35.
- 2572 BRAVO, G. *et al.* **Ecorregión Norandina.** Instituto Nacional de Tecnología
 2573 Agropecuaria. Salta, p. 67. 2008.
- 2574 BRAVO, G. *et al.* **Ecorregión Norandina.** Instituto Nacional de Tecnología
 2575 Agropecuaria. Salta, p. 67 p. 2008.
- 2576 BUSTAMANTE, E. L. Universidad Austral. **Facultad de Derecho Universidad**
 2577 **Austral**, outubro 2017. Disponível em:
 2578 <[https://www.austral.edu.ar/derecho/2017/10/27/medios-mg-eugenia-l-bustamante-](https://www.austral.edu.ar/derecho/2017/10/27/medios-mg-eugenia-l-bustamante-para-clarin-rural-el-contrato-de-maquila-en-la-produccion-primaria/)
 2579 [para-clarin-rural-el-contrato-de-maquila-en-la-produccion-primaria/](https://www.austral.edu.ar/derecho/2017/10/27/medios-mg-eugenia-l-bustamante-para-clarin-rural-el-contrato-de-maquila-en-la-produccion-primaria/)>. Acesso em:
 2580 ago. 2020.
- 2581 CAMARGO BARROS, G. S.; LOBO BITTENCOURT, M. V. Formação de preços sob
 2582 oligopsônio: o mercado de frango em São Paulo. **Revista Brasileira de Economia**,
 2583 Rio de Janeiro, v. 51, n. 2, p. 181-199, Abril/Junio 1997. ISSN 1806-9134. Disponível
 2584 em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/issue/archive>>. Acesso em: ago.
 2585 2020.
- 2586 CAO, H.; VACA, J. Desarrollo regional en la Argentina: la centenaria vigencia de un
 2587 patrón de asimetría territorial. **EURE Santiago**, Santiago de Chile, v. 32, n. 95, p. 95-

- 2588 111, 2006. Disponível em:
2589 <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612006000100006)
2590 71612006000100006>. Acesso em: jun. 2020.
- 2591 CARBONELL BEJERANO, P.; MARTÍNEZ ZAPATER, J. Estructura y composición
2592 de la uva y su contribución al vino. **Revista de Acenología**, Barcelona (España), n.
2593 139, p. 1-11, out. 2013. ISSN 1697-4123. Disponível em:
2594 <[http://www.acenologia.com/cienciaytecnologia/estructura_composicion_vino_cienc1](http://www.acenologia.com/cienciaytecnologia/estructura_composicion_vino_cienc1013.htm)
2595 013.htm>. Acesso em: jul. 2020.
- 2596 CARTIER, E. El enfoque agronómico de costos en empresas agropecuarias. **Costos**
2597 **y Gestión**, Buenos Aires, v. XXVI, n. 92, 2016. ISSN 2545-8329.
- 2598 CARTIER, E. N. **Teoría General de Costos**. XXXI Congreso Argentino de
2599 Profesores Universitarios de Costos. San Miguel de Tucumán: [s.n.]. 2008. p. 14.
- 2600 CARTIER, E.; YARDIN, A. Juicio a la Contabilidad de Costos. **Revista Española de**
2601 **Financiación y Contabilidad**, v. XVIII, n. 57, p. 603-623, 1988. ISSN 0210-2412.
2602 Disponível em: <www.aeca.es/pub/refc/refc.html>. Acesso em: ago. 2020. Artículos
2603 Doctrinales.
- 2604 CASCARINI, D. **Teoría y Práctica de los Sistemas de Costos**. 2°. ed. Buenos
2605 Aires: La Ley, 2015. ISBN 978-987-03-2438.
- 2606 CATANIA, C.; AVAGNINA, S. **Malbec**. Instituto Nacional de Tecnología
2607 Agropecuaria. Mendoza, p. 11 p. 2007. Curso Superior de Degustación de Vinos
2608 EEA INTA Mendoza.
- 2609 CHÁVEZ RABANAL, J. E. Los compuestos fenólicos de las uvas de vinificación (Vitis
2610 vinífera L.) y su efecto en la calidad de los vinos. **Revista Científica Caxamarca**,
2611 Cajamarca (Perú), v. 18, n. 1-2, p. 107-118, 2019. ISSN 1997-0447. Disponível em:
2612 <<http://190.116.36.87/index.php/Caxamarca/index>>. Acesso em: abr. 2021.
- 2613 CORPORACIÓN VITIVINÍCOLA ARGENTINA. OIV. **observatoriova.com**, 2017.
2614 Disponível em: <[https://observatoriova.com/wp-content/uploads/2017/05/36-](https://observatoriova.com/wp-content/uploads/2017/05/36-Preguntas.pdf)
2615 Preguntas.pdf>. Acesso em: dez. 2020.
- 2616 CORPORACIÓN VITIVINÍCOLA ARGENTINA. **Impacto de la Vitivinicultura en la**
2617 **Economía Argentina**. Mendoza, p. 137. 2019.
- 2618 CREA REGIÓN VALLES CORDILLERANOS. **Vitivinicultura: panorama del**
2619 **negocio vitivinícola**. Movimiento CREA. Buenos Aires, p. 6. 2020.
- 2620 CUNHA CALLADO, A. L.; ALBUQUERQUE, J. D. L.; NAVAES DA SILVA, A. M.
2621 Análise da relação custo/volume/lucro na agricultura familiar: o caso do consórcio
2622 mamona/feijão. **Custos e Agronegócios Online**, Recife (PE), v. 3, n. 1, p. 38-60,
2623 Jan/Jul 2007. ISSN 1808-2882. Disponível em:
2624 <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numerocinco.html>>. Acesso em: ago.
2625 2020.
- 2626 DALMUTT KRUGER, S. *et al.* Análise do Custo-Volume-Lucro da produção
2627 agropecuária. **Revista de Estudos Contábeis**, Londrina - PR, Brasil, v. 8, n. 14, p.

- 2628 3-22, Jan/Jun 2017. ISSN 2237-0099. Disponible em:
2629 <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rec>>. Acesso em: ago. 2020.
- 2630 DAYER, S. *et al.* **Evaluación de la sostenibilidad del riego deficitario controlado**
2631 **y manejo de la carga en vid (*Vitis vinifera* L.) cv Malbec**. Instituto Nacional de
2632 Tecnología Agropecuaria. Luján de Cuyo (Argentina), p. 9. 2012.
- 2633 DEIS, L. *et al.* **Efecto del estrés hídrico y aplicaciones de ABA sobre la**
2634 **concentración de compuestos polifenólicos en uvas y vinos (*Vitis vinifera* L. cv**
2635 **Cabernet-Sauvignon)**. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUIYO - CONICET.
2636 Mendoza, p. 5. 2010. V Jornadas de Actualización en Riego y Fertirriego.
- 2637 DEIS, L. *et al.* **Efecto del estrés hídrico y aplicaciones de ABA sobre la**
2638 **concentración de compuestos polifenólicos en uvas y vinos (*Vitis vinifera* L. cv**
2639 **Cabernet-Sauvignon)**. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUIYO - CONICET.
2640 Mendoza, p. 5 p. 2010. V Jornadas de Actualización en Riego y Fertirriego.
- 2641 DIARIO EL ZONDA. La Federación de Viñateros de San Juan denunciará a las
2642 mosteras más fuertes. Abuso de posición dominante. **Diario El Zonda**, San Juan, 29
2643 ago. 2019. Disponible em: <[https://www.diarioelzondasj.com.ar/la-federacion-de-](https://www.diarioelzondasj.com.ar/la-federacion-de-vinateros-de-san-juan-denunciara-a-las-mosteras-mas-fuertes/)
2644 [vinateros-de-san-juan-denunciara-a-las-mosteras-mas-fuertes/](https://www.diarioelzondasj.com.ar/la-federacion-de-vinateros-de-san-juan-denunciara-a-las-mosteras-mas-fuertes/)>. Acesso em: ago.
2645 2020.
- 2646 DIAZ ARAUJO, E. La certificación de los vinos elaborados por cuenta de terceros.
2647 **Revista de la Universidad de Mendoza**, Mendoza, v. 4, n. 5, jun. 2014. ISSN 2347-
2648 0208. Disponible em:
2649 <<http://www.um.edu.ar/ojs2019/index.php/RUM/article/view/177>>. Acesso em: ago.
2650 2020.
- 2651 DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS DE LA RIOJA. **Reseña**
2652 **Estadística de la provincia de La Rioja (Argentina)**. La Rioja, p. 17; 39-47; 50-52.
2653 2019.
- 2654 DOMINGUEZ, L. M. **Costos Especiales**. Buenos Aires: Osmar Buyatti, 1998. 436 p.
2655 ISBN 987-9156-37-4.
- 2656 DROBOT, J. Raúl Novello, economista del INTA: “El mercado de la uva es un
2657 oligopsonio con abuso de posición dominante”. **Periodistas Especializados en**
2658 **Agro Bichos de Campo**, Buenos Aires, 6 Abril 2020. Disponible em:
2659 <[https://bichosdecampo.com/raul-novello-economista-del-inta-el-mercado-de-la-uva-](https://bichosdecampo.com/raul-novello-economista-del-inta-el-mercado-de-la-uva-es-un-oligopsonio-con-abuso-de-posicion-dominante/)
2660 [es-un-oligopsonio-con-abuso-de-posicion-dominante/](https://bichosdecampo.com/raul-novello-economista-del-inta-el-mercado-de-la-uva-es-un-oligopsonio-con-abuso-de-posicion-dominante/)>. Acesso em: ago. 2020.
- 2661 FANZONE SANCHEZ, M. L. **Caracterización de la composición fenólica de uvas**
2662 **y vinos de la variedad Malbec (*Vitis vinifera* L.): su relación con el origen**
2663 **geográfico, factores vinícolas y valor comercial**. Universitat Rovira I Virgili.
2664 Tarragona, p. 369. 2012. (Dipòsit Legal: T. 727-2012).
- 2665 FANZONE, M. *et al.* Perfil químico y sensorial de vinos Torrontés riojano
2666 provenientes de distintas zonas geográficas de Argentina. **ICU Investigación,**
2667 **Ciencia y Universidad**, Mendoza, v. 3, n. 4, p. 22-29, 2019. ISSN 2525-1783.

- 2668 FANZONE, M. *et al.* Perfil químico y sensorial de vinos Torrontés riojano
2669 provenientes de distintas zonas geográficas de Argentina. **ICU Investigación,**
2670 **Ciencia y Universidad**, Mendoza, v. 3, n. 4, p. 22-29, 2019. ISSN 2525-1783.
- 2671 FANZONE, M. *et al.* Perfil químico y sensorial de vinos Torrontés riojano
2672 provenientes de distintas zonas geográficas de Argentina. **ICU Investigación,**
2673 **Ciencia y Universidad**, Mendoza, v. 3, n. 4, p. 22-29, 2019. ISSN ISSN: 2525-1783.
- 2674 FERRARIS, G. Introducción al estudio de las Regiones Productivas de la Argentina.
2675 **SEDICI UNLP**, La Plata, 2019. Disponible em:
2676 <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/75510>>. Acceso em: jun. 2020.
- 2677 FERREYRA E., R. *et al.* Efecto del estrés hídrico aplicado en distintos períodos de
2678 desarrollo de la vid cv. Chardonnay en la producción y calidad del vino. **Agricultura**
2679 **Técnica**, Chillán, v. 3, n. 63, p. 277-286, jul. 2003. ISSN 0365-2807. Disponible em:
2680 <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072003000300007&lng=en&nrm=iso)
2681 [28072003000300007&lng=en&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072003000300007&lng=en&nrm=iso)>. Acceso em: jul. 2020.
- 2682 FERREYRA E., R. *et al.* Efecto del estrés hídrico aplicado en distintos períodos de
2683 desarrollo de la vid cv. Chardonnay en la producción y calidad del vino. **Agricultura**
2684 **Técnica**, Chillán, v. 3, n. 63, p. 277-286, jul. 2003. ISSN ISSN 0365-2807. Disponible
2685 em: <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072003000300007&lng=en&nrm=iso)
2686 [28072003000300007&lng=en&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072003000300007&lng=en&nrm=iso)>. Acceso em: jul. 2020.
- 2687 FONDO VITIVINÍCOLA MENDOZA. **Aprender y enseñar la cultura de la vid y el**
2688 **vino**. Mendoza: Fondo Vitivinícola Mendoza, 2020. Disponible em:
2689 <http://www.fondovitivinicola.com.ar/page_educacion.php>. Acceso em: jun. 2020.
- 2690 FRUTOS, S. *et al.* **Efecto del riego sobre parámetros agronómicos y la**
2691 **composición de la uva cv. Cigüente (Vitis vinífera L.) cultivada en Extremadura.**
2692 Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX).
2693 Badajoz, p. 6 p. 2016.
- 2694 FUNDACIÓN INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL. **Impacto económico del**
2695 **incremento en la tarifas de energía eléctrica en el Riego Agrícola.** Instituto de
2696 Desarrollo Rural. Mendoza, p. 8. 2016.
- 2697 GAREIS, M. C.; MIGUEL, R. E. Análisis del consumo eléctrico en el Valle Antinaco-
2698 Los Colorados. Relevancia del sector agrícola. **Ciencia, Docencia y Tecnología,**
2699 Concepción del Uruguay (Argentina), v. 30, n. 58, p. 182-204, 10 maio 2019. ISSN
2700 1851-1716. Disponible em:
2701 <<https://www.redalyc.org/jatsRepo/145/14560146007/html/index.html>>. Acceso em:
2702 jun. 2020.
- 2703 GAREIS, M. C.; MIGUEL, R. E. Análisis del consumo eléctrico en el Valle Antinaco-
2704 Los Colorados. Relevancia del sector agrícola. **Ciencia, Docencia y Tecnología,**
2705 Concepción del Uruguay (Argentina), v. 30, n. 58, p. 182-204, 10 maio 2019. ISSN
2706 ISSN 1851-1716. Disponible em:
2707 <<https://www.redalyc.org/jatsRepo/145/14560146007/html/index.html>>. Acceso em:
2708 jun. 2020.

- 2709 GASTAMINZA AMODEO, J.; LIZAMA ABAD, V. **Composición química de hollejos**
2710 **y pepitas de uvas cabernet sauvignon en relación a diferentes niveles de riego.**
2711 **Caracterización del grado medio de polimerización de proantocianidinas**
2712 **utilizando cromatografía líquida de alta presión.** Universitat Politècnica de
2713 València. Valencia, p. 19. 2013.
- 2714 GIL GUILLÉN, J. Los precios agrícolas y los mecanismos para su regulación.
2715 **Revista de Economía Política**, Madrid, n. 49, p. 5-67, 1968. ISSN 0034-8058.
2716 Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2496324.pdf>>. Acesso
2717 em: ago. 2020.
- 2718 GRIGUOL, R.; ONTIVERO, J. **Torrentes Riojano:** insignia argentina en vinos
2719 blancos. VII Jornadas de Investigación UMaza 2015 - I Jornadas Internacionales de
2720 Investigación, Ciencia y Universidad. Mendoza: Universidad de Mendoza. 2015.
- 2721 GUERREIRO, R.; YARDIN, A. **Hacia una terminología científica en el área de**
2722 **costos.** XIV Congresso Brasileiro de Custos. João Pessoa, PB, Brasil: Associação
2723 Brasileira de Custos. 2007. p. 1-14.
- 2724 GUIDUCCI, R. D. C. *et al.* Aspectos metodológicos da análise de viabilidade
2725 econômica de sistemas de produção. In: EMBRAPA **Viabilidade Econômica de**
2726 **Sistemas de Produção Agropecuários.** 1°. ed. Brasília: Embrapa, 2012. Cap. 1, p.
2727 17-78. ISBN 978-85-7035-168-5.
- 2728 HANSEN, D.; MOWEN, M. **Administración de Costos. Contabilidad y Control.**
2729 Tradução de Adolfo Deras Quiñones. 3°. ed. Mexico: Thomson, 2003. 65-71 p. ISBN
2730 970-686-149-1.
- 2731 HASHIZUME, T. Tecnologia do Vinho. In: AQUARONE, E. **Biotecnologia**
2732 **Indústrial.** 7°. ed. São Paulo: Blusher, v. 4, 2017. Cap. 2, p. 507.
- 2733 HIDALGO FERNÁNDEZ-CANO, L.; HIDALGO TOGORES, J. **Tratado de**
2734 **Viticultura.** 4°. ed. México: Mundi-Prensa, v. Tomo I, 2011. 1032 p. ISBN 978-84-
2735 8476-425-0.
- 2736 HIDALGO TOGORES, J. El concepto del "Terroir" en el viñedo. **Innovación**
2737 **Vitivinícola en la Ribera del Duero**, Burgos, maio 2013. 9-45. Disponível em:
2738 <https://riberadelduero.es/sites/default/files/libro_2012.pdf>. Acesso em: jul. 2020.
- 2739 HONGREN, C.; FOSTER, G.; DATAR, S. **Contabilidad de Costos. Un enfoque**
2740 **gerencial.** Tradução de Adolfo Quiñones Deras. 3°. ed. México: Prentice Hall, 1996.
2741 ISBN 968-880-502-5.
- 2742 HOPPE, A. A.; FAVARON, F. L. L.; TAKENOUCI, P. I. Discussão sobre Valor
2743 Econômico: geração, informação e distribuição na Contabilidade Gerencial.
2744 **REDECA Revista Eletrônica do Departamento de Ciências Contábeis &**
2745 **Departamento de Atuária e Métodos Quantitativos da FEA**, São Paulo, v. 1, n. 2,
2746 p. 182-215, Jul-Dez 2014. ISSN 2446-9513. Disponível em:
2747 <<https://revistas.pucsp.br/redeca/issue/view/1525/showToc>>. Acesso em: ago. 2020.

- 2748 IMBERT JIMÉNEZ, C. **Efecto del estrés hídrico entre cuaja-pinta y pinta-**
2749 **cosecha sobre la composición fenólica en bayas y vinos de cv. Cabernet**
2750 **Sauvignon**. Universidad de Talca. Talca (Chile), p. 53 p. 2003.
- 2751 INSTITUTO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS.
2752 Costos. Terminología. **Revista Costos y Gestión**, Buenos Aires, n. 9°, p. 85-87,
2753 1993. ISSN 2545-8329.
- 2754 INSTITUTO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS.
2755 Información de la Comisión Técnica del IAPUCO: Definiciones Oficiales. Definición
2756 Oficinal N° 1. **Revista Costos y Gestión**, Buenos Aires, v. XXI, n. 82, p. 47-49, dez.
2757 2011. ISSN 0327-5345. Disponivel em: <[https://iapuco.org.ar/ojs/index.php/costos-y-](https://iapuco.org.ar/ojs/index.php/costos-y-gestion/index)
2758 [gestion/index](https://iapuco.org.ar/ojs/index.php/costos-y-gestion/index)>. Acesso em: ago. 2020.
- 2759 INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL. Diccionario de Vocablos Geográficos y
2760 Cartográficos. **EcoAtlas Mendoza**, 2020. Disponivel em:
2761 <<http://www.ecoatlas.org.ar/>>. Acesso em: fev. 2021.
- 2762 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. www.indec.gov.ar.
2763 **Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. República Argentina**, 2020.
2764 Disponivel em: <<https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-5-32>>. Acesso
2765 em: set. 2020.
- 2766 INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. **Regiones Vitícolas**
2767 **Argentinas**. INTA EAA Mendoza. Mendoza. 1994.
- 2768 INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA. **Cálculo del Costo de Producción**
2769 **de Uva para Vinificar**. Buenos Aires, p. 1-21. 2015.
- 2770 INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA. **Las Regiones Vitivinícolas**
2771 **Argentinas: Noroeste**. Mendoza. 2018a.
- 2772 INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA. **Malbec: historia y presente en**
2773 **Argentina**. Mendoza, p. 1-10. 2018b.
- 2774 INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA. **Informe Anual de Cosecha y**
2775 **Elaboración 2019**. Instituto Nacional de Vitivinicultura. Mendoza, p. 90. 2020.
- 2776 INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA. **Informe Anual de Superficie 2019**
2777 **Argentina**. INV. Mendoza, p. 36-129. 2020.
- 2778 KOUNTOUDAKIS, N. *et al.* Maceración prefermentativa en frío. Aspectos
2779 tecnológicos en la elaboración de vinos de crianza. **ACENOLOGIA Revista de**
2780 **Enología**, Barcelona, v. 105, Maio 2009. ISSN 1697-4123. Disponivel em:
2781 <http://www.acenologia.com/cienciaytecnologia/maceracion_prefermentativa_frio_cie
2782 [n0509.htm](http://www.acenologia.com/cienciaytecnologia/maceracion_prefermentativa_frio_cie)>. Acesso em: dez. 2020.
- 2783 LACOSTE, P. *et al.* Variedades de uva en Chile y Argentina (1550-1850).
2784 Genealogía del ttorrontés. **Mundo Agrario**, Ensenada (Argentina), v. 10, n. 20, p. 1-
2785 36, 2010. ISSN 1515-5994. Disponivel em:
2786 <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84514811007>>. Acesso em: abr. 2021.

- 2787 LAVOLPE, A. Los Sistemas de Costos y la Contabilidad de Gestión: pasado,
2788 presente y futuro. **Costos y Gestión**, Buenos Aires, n. 55, p. 661-672, 2005. ISSN
2789 2545-8329. Disponível em: <www.iapuco.org.ar>.
- 2790 LEÃO MONTENEGRO FERRÃO, M. T. **Efeito da rega deficitária no vigor,**
2791 **produção e qualidade da casta Alvarinho (Vitis vinifera, L.) na Região dos**
2792 **Vinhos Verdes**. Universidade de Lisboa. Lisboa, p. 96. 2014.
- 2793 LEDESMA, J. **Economía política: teoría microeconómica, teoría de la**
2794 **distribución**. Universidad Católica Argentina Santa María de los Buenos Aires.
2795 Buenos Aires, p. 35 p. 2010.
- 2796 LIOTTA, M. A. *et al.* **Manual de Capacitación 3: El Riego por Goteo**. San Juan:
2797 PROSAP - INTA, 2015. 150 p. ISBN 978-987-33-8776-0. Disponível em:
2798 <https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manual_riego_por_goteo.pdf>. Acesso em:
2799 ago. 2020.
- 2800 LÚQUEZ, V.; FORMENTO, J. C. Flor y fruto de la vid (Vitis vinífera L.) Micrografía
2801 aplicada a Viticultura y Enología. **Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias**,
2802 Mendoza (Argentina), v. 34, n. 1, p. 109-122, 2002. ISSN 1853-8665. Disponível em:
2803 <<http://revista.fca.uncu.edu.ar/>>.
- 2804 MALLO, C. *et al.* **Contabilidad de Costos y Estratégica de Gestión**. Madrid:
2805 Prentice Hall Iberia, 2000. 47-52 p. ISBN 84-8322-155-1.
- 2806 MALLO, P. *et al.* **Análisis de Costo Volúmen Utilidad bajo condiciones de**
2807 **incertidumbre**. XXVII Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos.
2808 Tandil: [s.n.]. 2004. p. 1-22.
- 2809 MARENGO, A.; BARBERIS, N.; GILETTA, M. **Análisis Económico Comparado de**
2810 **dos tecnologías de riego: por aspersión y por goteo**. XLIX Reunión Anual de la
2811 Asociación Argentina de Economía Agraria (AAEA). Santa Fé (Argentina): [s.n.].
2812 2018. p. 1-20.
- 2813 MARIANO, R. C.; FERRO MORENO, S. Comparación de indicadores económicos
2814 en producciones agrícolas actuales y alternativas en la ribera del Río Colorado,
2815 provincia de La Pampa. **RIA. Revista de investigaciones agropecuarias**, Buenos
2816 Aires, v. 47, n. 1, p. 123-139, abr. 2021. ISSN 1669-2314. Disponível em:
2817 <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142021000100123&lng=es&nrm=iso)
2818 [23142021000100123&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142021000100123&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 28 out. 2021.
- 2819 MARTÍNEZ DE TODA, F. **Claves de la Viticultura de Calidad**. Madrid: Mundi-
2820 Prensa, 2008. 214 p. ISBN 978-84-8476-327-7.
- 2821 MARTÍNEZ FERRARIO, E. **Estrategia y Administración Agropecuaria**. Buenos
2822 Aires: Troquel, 1995. 651 p. ISBN 978-950-16-6900-8.
- 2823 MARTINEZ, M. P. **Evolución del precio de uvas en Argentina: 2013 – 2018**.
2824 Observatorio Vitivinícola Argentino. Mendoza. 2019.
- 2825 MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 11°. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 387 p.
2826 ISBN 978-85-97-01781-6.

- 2827 MEDIOS EL INDEPENDIENTE. Medalla de Oro de Evinor 2018 para el Nacarí
2828 Torrontés Riojano. **El Independiente**, La Rioja, 02 dez. 2018. Disponível em:
2829 <<https://www.elindependiente.com.ar/pagina.php?id=194960>>.
- 2830 MEGLIORINI, E. **Custos. Análise e Gestão**. 3°. ed. São Paulo: Pearson Prentice
2831 Hall, 2011. ISBN 978-85-7605-964-6.
- 2832 MIGUEL, R. E.; GAREIS, M. C. Ampliación de la frontera agrícola e industrial en el
2833 Valle Antinaco-Los Colorados, La Rioja. Su implicancia en el recurso hídrico y la
2834 energía. **Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes**, Azul
2835 (Buenos Aires, Argentina), v. 7, n. 2, p. 1-11, dez. 2017. ISSN 1853-8045. Disponível
2836 em: <<http://www.cohife.org/advf/LARIOJA/E12.pdf>>. Acesso em: jun. 2020.
- 2837 MIRANDA, O. **Factores que inciden en la elección de tecnología para riego en la**
2838 **agricultura argentina**. IV Jornadas de Actualización en Riego y Fertirriego.
2839 Mendoza: Instituto Nacional del Agua. 2008. p. 1-11.
- 2840 MORAES, R. C. **Rural, agrário, nação**: reflexões sobre políticas e processos de
2841 desenvolvimento na era da globalização. São Paulo: Editora Fundação Perseu
2842 Abramo, 2016. ISBN 978-85-7643-288-3. Disponível em:
2843 <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Brasil/fpa/20170906035633/pdf_1129.pdf>. Acesso
2844 em: ago. 2020.
- 2845 MOSCHENI BUSTOS, M. Tensiones en la relación capital-capital. El caso de los
2846 agentes de las vinícolas de San Juan. **Estudios Rurales**, Bernal (Argentina), v. 4, n.
2847 7, p. 35-60, Segundo semestre 2014. ISSN 2250-4001. Disponível em:
2848 <<http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/estudios-rurales/issue/view/426>>. Acesso em:
2849 ago. 2020.
- 2850 NEUNER, J.; DEAKIN III, E. **Contabilidad de Costos. Principios y Práctica**.
2851 Tradução de Julio Coro Pando. 8°. ed. México: Lumisa, v. 1, 2000. ISBN 968-18-
2852 4169-7.
- 2853 OBSERVATORIO VITÍCOLA ARGENTINO. **Costos de producción y punto de**
2854 **equilibrio Abril 2018**. Asociación de Cooperativas Vitivinícolas Argentinas.
2855 Mendoza, p. 17. 2018.
- 2856 OCDE. **Políticas Agrícolas en Argentina**. Paris: OCDE Publishing, 2019. 170 p.
- 2857 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA VIÑA Y EL VINO. OIV Métodos de
2858 Análisis, 2000. Disponível em: <[https://www.oiv.int/es/normas-y-documentos-](https://www.oiv.int/es/normas-y-documentos-tecnicos/metodos-de-analisis)
2859 [tecnicos/metodos-de-analisis](https://www.oiv.int/es/normas-y-documentos-tecnicos/metodos-de-analisis)>. Acesso em: fev. 2021.
- 2860 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA VIÑA Y EL VINO. **Código Internacional**
2861 **de Prácticas Enológicas**. Paris: OIV, 2016. 330 p. ISBN 979-10-91799-63-8. E-
2862 book.
- 2863 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA VIÑA Y EL VINO. **Balance de la OIV**
2864 **sobre la situación vitivinícola mundial en 2018**. París (Francia). 2019.
- 2865 OSORIO, O. **La Capacidad de Producción y los Costos**. 2°. ed. Buenos Aires:
2866 Ediciones Macchi, 1992. 219-226 p. ISBN 950-537-111-X.

- 2867 OSORIO, O. **Los Costos y las decisiones en Agricultura. Una actividad**
2868 **olvidada**. II Congresso Brasileiro de Custos. Campinas, SP, Brasil: Associação
2869 Brasileira de Custos. 1995. p. 1-28.
- 2870 OSORIO, O. La Teoria General del Costos y la Teoria Contable. **Revista**
2871 **Contaduría Universidad de Antioquia**, Medellín, n. 29, p. 115-138, jan. 1996. ISSN
2872 2590-4604. Disponível em:
2873 <<https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/25518>>. Acesso em: ago.
2874 2020.
- 2875 PEDRAZA, M. A. Empresas promovidas en la provincia de La Rioja con proyectos no
2876 industriales: su tratamiento a partir del Decreto Nacional 135/2006. **OIKONOMOS**,
2877 La Rioja (Argentina), v. 2, n. 2, p. 174-180, set. 2012. ISSN 1853-5690. Disponível
2878 em: <<https://revistaelectronica.unlar.edu.ar/index.php/oikonomos/issue/archive>>.
2879 Acesso em: jun. 2020.
- 2880 PEÑAHERRERA-LARENAS, F. *et al.* Análisis del punto de equilibrio en las
2881 empresas agrícolas. **Revista Inclusiones**, Santiago, Chile, v. 6, n. Número Especial,
2882 p. 99-114, Enero-Marzo 2019. ISSN 0719-4706. Disponível em:
2883 <<https://www.revistainclusiones.com/>>. Acesso em: ago. 2020.
- 2884 PIZARRO LEVI, G. *et al.* **Torrentés Riojano**: trayectoria y perspectivas de una cepa
2885 y su estructura empresarial. 25° Reunión Anual Red PyMES Mercosur. Rafaela
2886 (Argentina): Red PyMES Mercosur. 2020. p. 186-200.
- 2887 PODMOGUILNYE, M.; CANALE, S. De los modelos de observación en la Teoría
2888 General del Costo. **Costos y Gestión**, Buenos Aires, v. XXVIII, n. 94, p. 53-67, mar.
2889 2018. ISSN 2545-8329. Disponível em: <<http://www.iapuco.org.ar/>>. Acesso em: ago.
2890 2020.
- 2891 PRIETO ANGUEIRA, S.; PRIETO GARRA, D.; ANGELLA, G. **Evaluación de**
2892 **diferentes estrategias de Riego Deficitario Sostenido en el cultivo del algodón**
2893 **(Gossypium hirsutum)**. INTA EEA Santiago del Estero - Universidad Nacional de
2894 Santiago del Estero. Santiago del Estero (Argentina), p. 12. 2017.
- 2895 PUGLIESE, F.; ESPÍNDOLA, R. **Aspectos fisiológicos básicos y poda de la vid**
2896 **orientada hacia la producción de uva de mesa**. Instituto Nacional de Tecnología
2897 Agropecuaria. Caucete (Argentina), p. 1-17. 2013.
- 2898 REYNIER, A. **Manual de Viticultura. Guía técnica de Viticultura**. Tradução de V.
2899 Sotés Ruiz e J. De la Iglesia González. 6°. ed. Madrid: Mundi-Prensa, v. 2°, 2012.
2900 ISBN 978-84-7114-946-6.
- 2901 REYNIER, M.; CHAUVET, M. **Manual de Viticultura**. Tradução de F. Gil-Albert
2902 Velarde; J. Iglesias Gonzalez e V. Sotes Ruiz. 2°. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1978.
2903 ISBN 84-7114-041-1.
- 2904 RODRIGUES CAMPOS, G.; GOZER, I.; TOESCA GIMENES, R. **Custeio baseado**
2905 **em atividades (abc) e custos da qualidade de forma integrada**: uma alternativa
2906 como ferramenta no contexto da gestão estratégica dos custos de produção. XIV

- 2907 Congresso Brasileiro de Custos. João Pessoa, PB, Brasil: Associação Brasileira de
2908 Custos. 2007. p. 1-16.
- 2909 ROJAS PALACIOS, C. J. **Efecto de cuatro niveles de reposición hídrica post-**
2910 **pinta sobre la calidad de mostos y vinos en Vitis Vinífera cv. Cabernet**
2911 **Sauvignon**. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela de Agronomía. Universidad de
2912 Talca. Talca, p. 32. 2002.
- 2913 ROMANO, R. S. **Clasificación y predicción del origen varietal y de Terroir de**
2914 **vinos blancos monovarietales argentinos mediante el análisis del perfil**
2915 **aromático por cromatografía gaseosa. Relación con la flora autóctona.**
2916 Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, p. 375. 2013.
- 2917 ROMERO, P. *et al.* El secado parcial de raíces (PRD) mejora la calidad y
2918 rentabilidad de la uva y el vino monastrell comparado con un riego deficitario
2919 controlado (RDC) en el sureste español. **Enovicultura**, Barcelona, v. 33, p. 2-16,
2920 Marzo/Abril 2015. ISSN 2013-6099. Disponible em:
2921 <<https://quatrecbcn.es/enovicultura-no33>>. Acceso em: jul. 2020.
- 2922 ROMERO, P. *et al.* El secado parcial de raíces (PRD) mejora la calidad y
2923 rentabilidad de la uva y el vino monastrell comparado con un riego deficitario
2924 controlado (RDC) en el sureste español. **Enovicultura**, Barcelona, v. 33, p. 2-16,
2925 Marzo/Abril 2015. ISSN 2013-6099. Disponible em:
2926 <<https://quatrecbcn.es/enovicultura-no33>>. Acceso em: jul. 2020.
- 2927 ROSSI BARO, E.; LECUEDER, M. **Análisis Marginal. Levantamiento de**
2928 **Supuestos**. XII Congresso Internacional de Custos. Alfândega do Porto, Portugal:
2929 Instituto Internacional de Custos. 2013. p. 1-24.
- 2930 RUDI, E. Gestión de Empresas Agropecuarias. In: YARDIN, A. **Gestión de**
2931 **Empresas. Sector Primario**. Buenos Aires: Osmar Buyatti, 2019. p. 312. ISBN 978-
2932 987-716-039-0. Disponible em: <www.osmarbuyatti.com>.
- 2933 SÁNCHEZ-ÈLEZ MARTIN, S. **Estudio de los efectos en el viñedo de la**
2934 **modificación del déficit hídrico continuo en los períodos anterior y posterior al**
2935 **envero (cv Cabernet Sauvignon; Vitis vinífera L.)**. Universidad Politécnica de
2936 Madrid. Madrid, p. 252. 2015. (ID de Registro: 35499).
- 2937 SANTA OLALLA MAÑAS, F.; LÓPEZ FUSTER, P.; CALERA BLEMONTE, A. **Agua y**
2938 **Agronomía**. Madrid: Mundi-Prensa, 2005. 603 p. ISBN 84-8476-246-7.
- 2939 SANTA OLALLA MAÑAS, F.; LÓPEZ FUSTER, P.; CALERA BLEMONTE, A. **Agua y**
2940 **Agronomía**. Madrid: Mundi-Prensa, 2005. 603 p. ISBN 84-8476-246-7.
- 2941 SARAVALA, C. D. **Comercialización y mercados agropecuarios**. Universidad
2942 Nacional de La Pampa. Santa Rosa, p. 1-14. 2009.
- 2943 SARDINHA, J. C. **Formação de Preço**. São Paulo: Editora Atlas, 2013. ISBN 978-
2944 85-224-7960-3.
- 2945 SCOPONI, L. M.; CASARSA, F. A.; SCHMIDT, M. A. La Teoría General del Costo y
2946 la Contabilidad de Gestión: una revisión conceptual. **Revista CEA**, Bahía Blanca, v.

- 2947 1, p. 68-88, mar. 2017. Disponível em:
2948 <<https://revistas.uns.edu.ar/cea/issue/view/118>>. Acesso em: ago. 2020.
- 2949 SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE.
2950 **Eco-regiones de la Argentina**. Administración de Parques Nacionales. Buenos
2951 Aires, p. 13. 1999.
- 2952 SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. Servicio Meteorológico Nacional.
2953 **smn.gob.ar**, 2019. Disponível em:
2954 <<http://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/274>>. Acesso em: ago. 2020.
- 2955 SOTEZ RUIZ, V. Avances en viticultura en el mundo. **Revista Brasileira de**
2956 **Fruticultura**, Jabuticabal (SP), p. 131-143, 2011.
- 2957 STEDUTO, P. *et al.* **Respuesta del rendimiento de los cultivos al agua**. Roma:
2958 Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO),
2959 2014. 530 p. ISBN 978-92-5-308564-4. Disponível em: <www.fao.org>.
- 2960 STIGLITZ, J. E. **Microeconomía**. Tradução de Gonzalo Gómez Hoyo. 4°. ed.
2961 Barcelona: Ariel, 2003. 258-288 p. ISBN 84-344-2200-X.
- 2962 THOMPSON, A. J.; STRICKLAND, A. J. **Administración Estratégica. Textos y**
2963 **casos**. Tradução de Maria del Pilar Carrill Villareal; Enrique Palos Báez e Demetrio
2964 Garmendia Guerrero. 13°. ed. México: Mc Graw-Hill, 2004. 448 p. ISBN 007-249395-
2965 X.
- 2966 TIOMATSU OYADOMARI, J. *et al.* **Contabilidade Gerencial. Ferramentas para**
2967 **melhoria de desempenho empresarial**. São Paulo: Atlas, 2018. ISBN 978-85-97-
2968 01776-2.
- 2969 TSAKOUMAGKOS, P. *et al.* Estructuras agrarias provinciales con datos censales y
2970 fuentes alternativas. **Realidad Económica**, Buenos Aires, v. 50, n. 336, p. 157-229,
2971 Novembro-Dezembro 2020. ISSN 0325-1926. Disponível em:
2972 <<https://ojs.iade.org.ar/index.php/re/article/view/135/97>>. Acesso em: abr. 2021.
- 2973 VAZQUEZ, J. C. **Costos**. 5°. ed. Buenos Aires: Aguilar, 1999. ISBN 950-511-130-4.
- 2974 VEGAS, A. Vinetur.com. **Vinetur.com**, 25 abr. 2019. Disponível em:
2975 <[https://www.vinetur.com/2019042557739/enologia-para-todos-la-vendimia-en-el-](https://www.vinetur.com/2019042557739/enologia-para-todos-la-vendimia-en-el-hemisferio-sur.html)
2976 [hemisferio-sur.html](https://www.vinetur.com/2019042557739/enologia-para-todos-la-vendimia-en-el-hemisferio-sur.html)>. Acesso em: jul. 2020. Adaptado de Alain Raynier Manual de
2977 Viticultura 11° Edición.
- 2978 VILA, H. *et al.* **Manual de Técnicas Analíticas para la evaluación de compuestos**
2979 **fenólicos y otros componentes de la uva**. Mendoza: Ediciones INTA, 2009. 88 p.
2980 ISBN 978-987-1623-42-6. Disponível em:
2981 <<https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/6665>>.
- 2982 VILA, H. *et al.* **Manual de Técnicas Analíticas para la evaluación de compuestos**
2983 **fenólicos y otros componentes de la uva**. Mendoza: Ediciones INTA, 2009. 88 p.
2984 p. ISBN ISBN 978-987-1623-42-6. Disponível em:
2985 <<https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/6665>>.

- 2986 VILA, H. F. *et al.* **Manual de calidad de uva. Guía práctica para conocer y evaluar**
2987 **la calidad de uva para vino.** 1°. ed. Mendoza: Ediciones INTA, 2010. ISBN 978-
2988 987-1623-78-5. Disponible em: <www.inta.gov.ar/region/mesa/index.html>.
- 2989 VILLA MAIOR, J. M. D. O. P. **Manual de Viticultura Práctica.** Coimbra: Imprensa da
2990 Universidade, 1875.
- 2991 VILLA, P. **Cultivar la vid.** Tradução de Andrés Sanz Cerrada. Barcelona: De Vecchu
2992 S.A.U., 2018. ISBN 978-84-315-3354-0. E-book.
- 2993 VILLALOBOS MARTIN, F.; FERRERES CASTIEL, E. **Fitotencia. Principios de**
2994 **agronomía para una agricultura sostenible.** Madrid: Mundi-Prensa, 2017. 585 p.
2995 ISBN 978-84-8476-524-0.
- 2996 VILLALOBOS MARTIN, F.; FERRERES CASTIEL, E. **Fitotencia. Principios de**
2997 **agronomía para una agricultura sostenible.** Madrid: Mundi-Prensa, 2017. 585 p.
2998 p. ISBN ISBN 978-84-8476-524-0.
- 2999 VILLALOBOS, F. *et al.* **Fitotecnia. Bases y tecnologías de la producción**
3000 **agrícola.** 2°. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2009. ISBN 978-84-8476-382-6.
- 3001 VILLALOBOS, F. *et al.* **Fitotecnia. Bases y tecnologías de la producción**
3002 **agrícola.** 2°. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2009. ISBN ISBN 978-84-8476-382-6.
- 3003 VILLANOVA, I.; JUSTO, A. M. **El tratamiento de los costos según las disciplinas**
3004 **intervenientes: el caso de los costos agropecuarios.** Instituto de Economía y
3005 Sociología, INTA. Buenos Aires, p. 1-22. 2003. (1514-0555).
- 3006 VIVAS AGUERO, P. H. **Avaliação econômica dos recursos naturais.**
3007 Universidade de São Paulo. São Paulo. 1996.
- 3008 WAJCHMAN, M.; WAJCHMAN, B. **El Proceso Decisional y los Costos.** Buenos
3009 Aires: Macchi, 1998. 262 p. ISBN 950-537-395-3.
- 3010 YARDIN, A. **Sobre la aceptación del Costeo Variable.** XXVIII Congreso Argentino
3011 de Profesores Universitarios de Costos. Mendoza: Inca Editorial Cooperativa de
3012 Trabajo Ltda. 2005. p. 65-76.
- 3013 YARDIN, A. **El Análisis Marginal. La mejor herramienta para tomar decisiones**
3014 **sobre costos y precios.** 4°. ed. Buenos Aires: Osmar D. Buyatti, 2020. ISBN 978-
3015 987-716-111-3.
- 3016 ZAMERO, R. J. **Integrando las visiones sobre los Modelos de Costos.** XXXVII
3017 Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Formosa: IAPUCO.
3018 2014. p. 1-18. Aporte a la Disciplina.
- 3019
3020

3021

3022

3023

3024

3025

3026

3027

3028

3029

3030

3031

ANEXOS

3032

3033

3034

3035

3036

3037

3038

3039

3040

3041

3042

3043

3044

3045

3046

3047

3048

3049

3050

3051

3052

3053

3054

3055

3056 **6 ANEXO A: LOCALIZAÇÃO GEOGRAFICA. FOTOS**

3057 Localização do Experimento em Vichigasta no Município de Chilecito, Estado de
 3058 La Rioja, Argentina (29° 29' 48,51" lat. Sul; 67° 28' 27,32" long. Oeste; 831 m.s.n.m.).
 3059



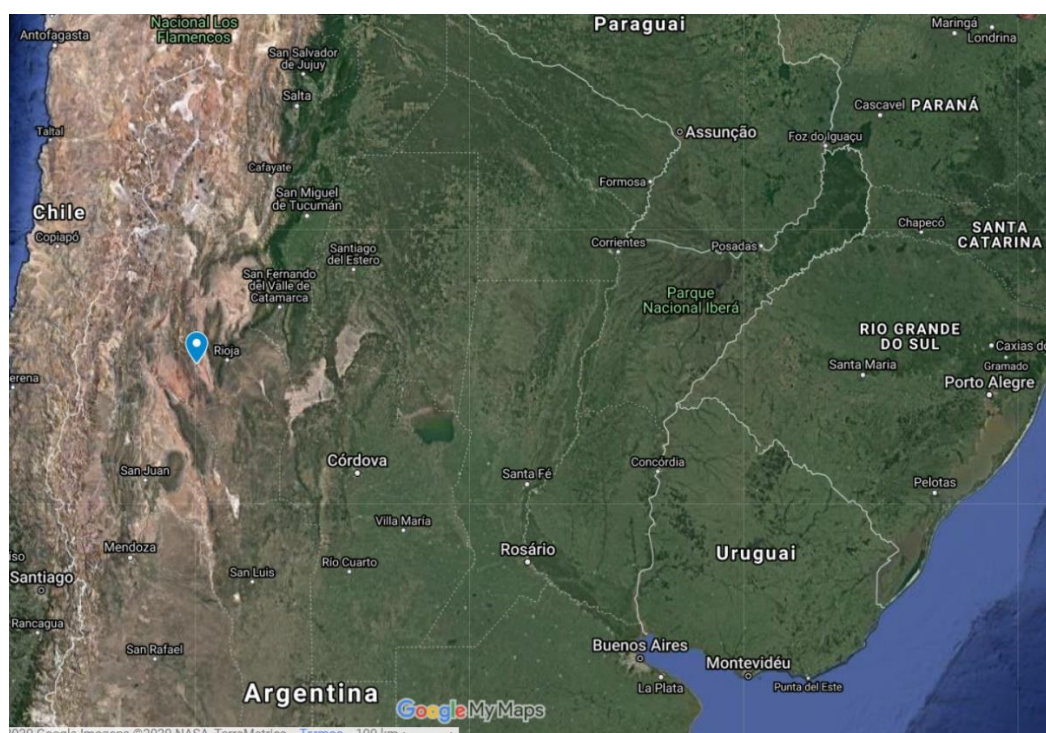
3060

3061 Fonte: Google Earth

3062

3063 Localização do experimento no contexto da região centro-norte de Argentina

3064

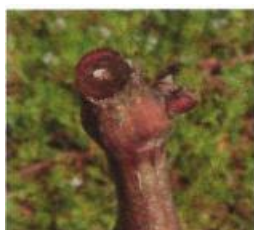


3065

3066 Fonte: Google Maps.

7 ANEXO B: ESCALA DE BAGGIOLINI

Escala Fenológicas de Baggiolini



A – Gomo de Inverno



B – Gomo de algodão



C – Ponta verde



D – Saída das folhas



E – Folhas livres



F – Cachos visíveis



G – Cachos separados



H – Botões florais separados



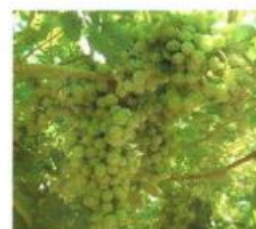
I – Floração



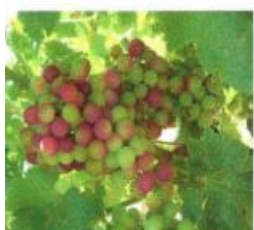
J – Alimpa



K – Bago de ervilha



L – Cacho fechado



M – Pintor



N – Maturação

Fonte: (LEÃO MONTENEGRO FERRÃO, 2014)

8 ANEXO C: DADOS COLHEITA SEM IDC POR VARIEDADE DE UVA

Quantidade de quilos e cachos por videira variedade Malbec, em valores absolutos. Tratamento 1 (sem IDC). Colhidos 05/02/2019. Chilecito, LR, Argentina.

Bloco	Identificação	N° Planta na fileira	Gr. Brix pre-colheita	Repetição	Kg. planta ⁻¹	cachos. planta ⁻¹
Bloco 1	1	4	23,1	1	20,385	202
	2	5		2	14,955	181
	3	6		3	11,025	129
Bloco 2	4	15	18,3	1	20,475	156
	5	16		2	15,255	173
	6	17		3	26,265	187
Bloco 3	7	26	21,2	1	15,855	190
	8	27		2	33,265	170
	9	28		3	34,265	182
TOTAL					191,745	1570

Fonte: o próprio autor

Quantidade de quilos e cachos por videira variedade Torrontés Riojano, em valores absolutos. Tratamento 1 (sem IDC). Colhidos 20/02/2019. Chilecito, LR, Argentina.

Bloco	Identificação	N° Planta	Gr. Brix pre-colheita	Repetição	Kg. planta ⁻¹	cachos. planta ⁻¹
Bloco 1	1	8	18,3	1	57,11	128
	2	10		2	56,44	152
	3	11		3	67,41	131
Bloco 2	4	16	20	1	53,13	118
	5	17		2	49,64	98
	6	18		3	50,15	157
Bloco 3	7	22	19	1	55,56	139
	8	26		2	45,05	119
	9	30		3	59,7	149
TOTAL					494,19	1191

Fonte: o próprio autor

9 ANEXO D: DADOS COLHEITA COM IDC POR VARIEDADE DE UVA

Quantidade de quilos e cachos por videira variedade Malbec, em valores absolutos. Tratamento 2 (com IDC). Colhidos 05/02/2019. Chilecito, LR, Argentina.

Bloco	Identificação	Nº Planta	Gr. Brix pre-colheita	Repetição	Kg. planta ⁻¹	Cachos planta ⁻¹
Bloco 1	1	5	21,1	1	18,69	236
	2	6		2	15,37	180
	3	7		3	24,26	228
Bloco 2	4	15	22,4	1	9,91	93
	5	16		2	10,15	102
	6	17		3	20,26	167
Bloco 3	7	27	22	1	1,99	26
	8	28		2	16,06	159
	9	29		3	1,83	32
TOTAL					118,49	1223,00

Fonte: o próprio autor

Quantidade de quilos e cachos por videira variedade Torrontés Riojano, em valores absolutos. Tratamento 2 (com IDC). Colhidos 20/02/2019. Chilecito, LR, Argentina.

Bloco	Identificação	Nº Planta	Gr. Brix pre-colheita	Repetição	Kg planta ⁻¹	Cachos planta ⁻¹
Bloco 1	1	8	21,3	1	45,75	115
	2	9		2	36,98	101
	3	10		3	39,48	131
Bloco 2	4	16	19	1	42,55	100
	5	17		2	45,17	77
	6	18		3	37,62	114
Bloco 3	7	28	19,1	1	50,28	118
	8	29		2	49,18	137
	9	30		3	43,98	132
TOTAL					390,95	1025,00

Fonte: o próprio autor

10 ANEXO E: RESULTADOS DAS ANÁLISES QUÍMICAS EM UVAS E MOSTOS

Antocianinas em pele. Uva variedade Malbec, segundo tratamento. Colheita do 05/02/2019. Chilecito, LR, Argentina

Tratamento	Bloco	Unidade	Valor	V Dobro	V triplo
TR1	1	mg kg ⁻¹	890,13	758,07	568,95
	2	mg kg ⁻¹	619,81	617,83	697,54
	3	mg kg ⁻¹	821,05	669,93	794,06

Tratamento	Bloco	Unidade	Valor	V Dobro	V triplo
TR2	1	mg kg ⁻¹	862,56	871,24	702,39
	2	mg kg ⁻¹	495,59	623,75	607,30
	3	mg kg ⁻¹	820,90	935,49	839,61

Fonte: dado próprio autor – Análise Laboratório Alta Complexidade UNdeC

Antocianinas em pele. Uva variedade Torrontés Riojano, segundo tratamento. Colheita do 20/02/2019. Chilecito, LR, Argentina

Tratamento	Bloco	Unidade	Valor	V Dobro	V triplo
TR1	1	mg kg ⁻¹	4,75	4,47	2,65
	2	mg kg ⁻¹	0,74	2,05	3,37
	3	mg kg ⁻¹	1,45	1,83	0,31

Tratamento	Bloco	Unidade	Valor	V Dobro	V triplo
TR2	1	mg kg ⁻¹	29,61	17,16	44,19
	2	mg kg ⁻¹	22,23	38,37	35,67
	3	mg kg ⁻¹	27,5	30,67	30,47

Fonte: dado próprio autor – Análise Laboratório Alta Complexidade UNdeC

Polifenóis Totais em pele. Uva variedade Malbec, segundo tratamento. Colheita do 05/02/2019. Chilecito, LR, Argentina

Tratamento	Bloco	Valor	V Dobro	V triplo
TR1	1	49,79	56,19	43,62
	2	36,63	37,26	39,88
	3	59,68	49,95	46,48

Tratamento	Bloco	Valor	V Dobro	V triplo
TR2	1	48,59	40,86	53,48
	2	35,29	44,83	42,58
	3	53,54	54,53	53,14

Fonte: dado próprio autor – Análise Laboratório Alta Complexidade UNdeC

Polifenóis Totais em pele. Uva variedade Torrontés Riojano, segundo tratamento. Colheita do 20/02/2019. Chilecito, LR, Argentina

Tratamento	Bloco	Valor	V Dobro	V triplo
TR1	1	7,06	6,35	7,82
	2	8,23	7,98	6,78
	3	7,99	7,99	8,75

Tratamento	Bloco	Valor	V Dobro	V triplo
TR2	1	4,27	4,85	6,39
	2	5,48	8,88	5,73
	3	8,14	5,65	5,75

Fonte: dado próprio autor – Análise Laboratório Alta Complexidade UNdeC

pH em mosto. Uva variedade Malbec e Torrontés Riojano, segundo tratamento. Colheita fevereiro de 2019. Chilecito, LR, Argentina

Variedade Malbec				Variedade Torrontés Riojano			
Tratamento	Bloco	Unidade	Valor	Tratamento	Bloco	Unidade	Valor
TR1	1	pH	4,07	TR1	1	pH	3,84
	2	pH	3,76		2	pH	3,68
	3	pH	3,68		3	pH	3,59

Tratamento	Bloco	Unidade	Valor	Tratamento	Bloco	Unidade	Valor
TR2	1	pH	3,86	TR2	1	pH	3,87
	2	pH	4,05		2	pH	3,77
	3	pH	3,78		3	pH	3,84

Fonte: dado próprio autor – Análise Laboratório Alta Complexidade UNdeC

Sólidos solúveis em mosto. Uva variedade Malbec e Torrontés Riojano, segundo tratamento. Colheita do 05/02/2019. Chilecito, LR, Argentina

Tratamento	Bloco	Expressão	Temp.	Valor
TR1	1	°Brix	20°C	20,10
	2	°Brix	20°C	18,10
	3	°Brix	20°C	20,80

Tratamento	Bloco	Expressão	Temp.	Valor
TR2	1	°Brix	20°C	16,10
	2	°Brix	20°C	17,10
	3	°Brix	20°C	18,00

Fonte: dado próprio autor – Análise Laboratório Alta Complexidade UNdeC

Sólidos solúveis em mosto. Uva variedade Torrontés Riojano, segundo tratamento. Colheita do 20/02/2019. Chilecito, LR, Argentina

Tratamento	Bloco	Expressão	Temp.	Valor
TR1	1	°Brix	20°C	16,20
	2	°Brix	20°C	19,60
	3	°Brix	20°C	16,50

Tratamento	Bloco	Expressão	Temp.	Valor
TR2	1	°Brix	20°C	16,70
	2	°Brix	20°C	15,50
	3	°Brix	20°C	15,70

Fonte: dado próprio autor – Análise Laboratório Alta Complexidade UNdeC