

101

Circular Técnica

Bento Gonçalves, RS
Dezembro, 2014

Autores

Joelsio José Lazzarotto
Med. Vet., Dr., Pesquisador,
Embrapa Uva e Vinho,
Bento Gonçalves, RS
joelsio.lazzarotto@embrapa.br

George W. B. de Melo
Eng. Agr., Dr., Pesquisador,
Embrapa Uva e Vinho,
Bento Gonçalves, RS
wellington.melo@embrapa.br

Roque Antônio Zilio
Técnico
Embrapa Uva e Vinho,
Bento Gonçalves, RS
roque.zilio@embrapa.br

Avaliação Econômico-Financeira de Sistemas de Produção Orgânica de 'Niágara Rosada'

Introdução

No Brasil, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, a produção da uva 'Niágara Rosada' possui grande destaque, pois, além de rusticidade, em geral, essa cultivar tem boa aceitação por parte do consumidor final de uvas de mesa. A grande maioria de sua produção é obtida em sistemas convencionais, caracterizados pelo uso de agroquímicos, representados, principalmente, por adubos e defensivos agrícolas sintéticos.

Diante desse contexto, com vistas a oferecer uma nova tecnologia de produção e um produto mais atrativo para o mercado – sobretudo pela garantia de qualidade sanitária para o consumidor –, no ano de 2004, pesquisadores da Embrapa Uva e Vinho iniciaram a implantação de sistemas de produção orgânica da 'Niágara Rosada'. Após nove anos de aprimoramentos desses sistemas, desenvolvidos sem e com o uso de cobertura plástica, foram estabelecidos os componentes e coeficientes técnicos, bem como as práticas e operações agrícolas fundamentais dos mesmos.

Como o desenvolvimento de sistemas de produção orgânica, em relação aos convencionais, implica em mudanças importantes na estrutura e na tecnologia empregadas, buscou-se mensurar e analisar, em condições determinísticas e de riscos, os níveis de eficiência econômica e de viabilidade financeira da produção orgânica de 'Niágara Rosada', sem e com o uso de cobertura plástica, desenvolvida pela Embrapa Uva e Vinho.

Aspectos Teóricos das Avaliações Econômico-Financeiras

A análise de eficiência econômica, vinculada a aspectos de curto prazo, é efetivada a partir da mensuração de receitas, custos e lucro (DEBERTIN, 1986). Com base nessas variáveis, podem ser obtidos indicadores relevantes, como a lucratividade e o ponto de equilíbrio. Enquanto o primeiro, que é uma razão entre lucro e receita, permite avaliar o nível de retorno obtido em determinado sistema (LAZZAROTTO; HIRAKURI, 2009), o segundo indica o percentual da produção que fica comprometido para cobrir todos os custos do processo produtivo (GITMAN, 2004).

Por sua vez, a viabilidade financeira trata da avaliação, para um horizonte de planejamento de longo prazo, da viabilidade de se implantar determinado projeto de investimento. Para isso, partindo-se de fluxos físicos (insumos e produtos) e de preços de mercado, obtêm-se os fluxos anuais de caixa (entradas e saídas), que são a base para se desenvolver a avaliação em questão. Com esses fluxos, podem ser gerados importantes indicadores financeiros, dentre os quais é possível destacar: *valor presente líquido* (VPL), que consiste em calcular o valor presente de uma série de pagamentos (ou recebimentos), frente a uma taxa conhecida; *taxa interna de retorno*, que é a taxa de desconto que anula o VPL do investimento analisado; *razão benefício/custo*, que trata da comparação entre

entradas e saídas durante certo período de tempo; e *tempo de recuperação do capital*, que corresponde à determinação do tempo necessário para que a empresa recupere o investimento inicial no projeto (VERAS, 1999; GITMAN, 2004).

Salienta-se que, devido às particularidades do setor agropecuário, nas discussões gerenciais que focam em avaliações econômico-financeiras dos mais diversos tipos de empreendimentos rurais, essas avaliações devem considerar duas situações distintas – determinísticas e de riscos. Enquanto nas situações determinísticas assume-se que os valores de certas variáveis (e.g., preços e produtividades) são conhecidos, nas situações de riscos, esses valores não são conhecidos, estando, portanto, cercados de incertezas e probabilidades de ocorrência (ODA et al., 2007).

Procedimentos Metodológicos

Este trabalho envolveu a realização de análises relacionadas à condução de dois sistemas de produção orgânica de uva 'Niágara Rosada', na sede da Embrapa Uva e Vinho, localizada no município de Bento Gonçalves/RS. Esses sistemas – um com cobertura plástica do vinhedo e outro sem essa cobertura – foram implantados no ano de 2004.

Sobre os dois sistemas avaliados, de forma sumarizada, pode-se destacar alguns aspectos fundamentais: i) obtenção da primeira produção no terceiro ano após a implantação; ii) produção máxima esperada atingida no quinto ano após a implantação; iii) estimativa da vida útil do parreiral de vinte anos; iv) cultivar explorada de uva: 'Niágara Rosada'; v) destino principal da produção: consumo in natura; vi) período de execução das principais operações agrícolas: agosto (poda) a janeiro (colheita); vii) espaçamento utilizado: 2,5 m x 1,5 m; viii) número de plantas por hectare: 2.666; e ix) sistema de condução da parreira: latada.

Para efetuar as avaliações de eficiência econômica e de viabilidade financeira, inicialmente, foram levantados dados e informações relacionados às etapas de implantação, formação e manutenção dos dois sistemas de produção, bem como de pós-colheita da uva. Em termos específicos, esses dados e informações contemplam os investimentos em benfeitorias, máquinas, equipamentos, estrutura e

cobertura do parreiral, as operações, os insumos e os coeficientes técnicos vinculados com o preparo e manejo do solo, plantio e condução das plantas, controles fitossanitários e colheita, comercialização e pós-colheita da produção.

Os preços pagos pelos fatores de produção (insumos, mão de obra, etc.) e recebidos na venda da produção referem-se à safra de 2012/2013 e foram obtidos, principalmente, por meio de pesquisas realizadas em estabelecimentos comerciais do município de Bento Gonçalves.

Posteriormente à coleta das referidas informações e dados, efetuaram-se os procedimentos para executar as avaliações em questão. Para analisar a eficiência econômica, com base nas produtividades, nos componentes e coeficientes tecnológicos e nos preços pagos e recebidos, foram calculadas, para cada sistema, as seguintes variáveis e indicadores de curto prazo (até um ano agrícola): receita total (RT), custos de produção, margem de contribuição (MC), lucro total (LT), lucratividade (L%) e ponto de equilíbrio (PE).

A RT foi resultante da multiplicação do preço médio de venda (R\$/kg) pela produção de uva. O custo total de produção (CT) anual, neste estudo, foi considerado composto pelos custos fixo (CF) e variável (CV). O CF ficou representado pelos valores associados com custo total anualizado de formação do parreiral, depreciação, manutenção e seguro de máquinas, equipamentos, benfeitorias e das estruturas de sustentação e cobertura do vinhedo, custo do capital imobilizado e custo de oportunidade da terra. O CV foi formado pelos gastos no período de manutenção do parreiral, envolvendo os seguintes itens: insumos, operações agrícolas, outras operações (transporte, comercialização, administração, seguro, juros etc.), assistência técnica e custo do capital mobilizado. A MC e o LT representaram a diferença entre a RT e o CV e o CT, respectivamente. O indicador L% foi obtido pela divisão do LT pela RT, gerando, assim, o nível de retorno econômico anual obtido em cada sistema. O PE indicou o percentual da produção comprometido para igualar a RT ao CT.

É importante destacar que, para calcular os custos de oportunidade dos capitais imobilizado (capital investido em bens de longa duração) e mobilizado

(capital consumido no processo produtivo) aos totais dos custos fixo e variável, foi aplicada uma taxa de 6,5% a.a., que corresponde ao valor próximo da remuneração da poupança. Ainda com relação ao custo de oportunidade, foi incluído o custo do uso alternativo da terra. Para isso, o referido custo foi estimado como equivalente a 2,0% do valor de mercado da terra nua.

Já com relação à análise de viabilidade financeira, baseando-se em dados de investimentos, componentes e coeficientes tecnológicos e preços pagos e recebidos, inicialmente, foram elaborados, para cada sistema de produção, fluxos de caixa anuais para um horizonte de planejamento de dez anos. Esses fluxos envolvem entradas e saídas de caixa. As entradas dividem-se em receitas diretas e indiretas. Enquanto as diretas apresentam similaridades com o conceito de RT discutido, as indiretas são constituídas pela soma do valor residual (VR) dos bens de capital. Conceitualmente, o VR corresponde ao montante de recursos financeiros que a propriedade rural pode obter ao final do horizonte de planejamento (BUARQUE, 1991).

Quanto às saídas de caixa, por sua vez, são formadas pelos investimentos (inversões de capital em recursos produtivos com vida útil maior do que um ano) e pelas despesas operacionais fixas e variáveis que, também, apresentam certas similaridades com as noções de custos fixo e variável. Relacionado às despesas, cabe enfatizar que, para calcular os fluxos de caixa líquidos dos dois sistemas de produção estudados, foi incluído, também, o custo de oportunidade da terra.

Após elaborar os fluxos de caixa, por meio do uso de uma taxa mínima de atratividade (TMA¹) de 6,5% a.a., foram avaliados os níveis de viabilidade financeira a partir das seguintes variáveis e indicadores de longo prazo: *investimento total nas fases de implantação e formação*, que corresponde aos investimentos totais, nos primeiros anos, relativos aos seguintes itens: máquinas, equipamentos, benfeitorias, irrigação, mudas, estrutura de sustentação, cobertura do sistema e pós-colheita; *despesas operacionais totais nas fases de implantação e formação*, que se referem às despesas operacionais, nos

primeiros anos, relativas a insumos, mão de obra, máquinas, equipamentos, benfeitorias, estrutura de sustentação, cobertura do sistema, despesas comerciais e administrativas, frete, seguro e juros de financiamentos; *renda líquida total*, que representa o somatório dos valores finais de caixa (entradas - saídas), relativo ao período de dez anos; *taxa média de retorno*, que, sem levar em conta o custo do capital ao longo do tempo, se refere ao retorno médio anual do sistema de produção dentro do citado período; *tempo de recuperação do capital*, que indica o tempo, em anos, necessário para recuperar o investimento inicial feito no sistema produtivo; *valor presente líquido (VPL)*, que, mediante o uso da TMA, calcula o ganho total obtido ao longo de todo o período do investimento analisado; *valor presente líquido anualizado*, indicando o ganho por ano do projeto; *taxa interna de retorno*, que mostra a taxa de juros que torna igual a zero o valor presente líquido do investimento analisado; *retorno adicional sobre o investimento*, exibindo o retorno adicional anual além do que se teria obtido caso o capital tivesse sido aplicado a uma determinada TMA; e *relação benefício/custo*, que compara entradas e saídas de caixa atualizadas durante certo período de tempo.

É importante ressaltar que, com as produtividades médias esperadas e os preços pagos e recebidos observados na safra de 2012/2013, foram efetuadas as avaliações de eficiência econômica e de viabilidade financeira em condições determinísticas, ou seja, desconsiderando-se a ocorrência de riscos operacionais e de mercado. Além disso, foram realizadas avaliações sob condições de riscos para os dois sistemas. Para isso, primeiramente, foi efetuada a análise de sensibilidade (AS).

Partindo-se dos resultados determinísticos, para cada sistema com a AS, foram identificadas as dez variáveis chave, ou seja, aquelas que, frente a uma variação individual (condição *ceteris paribus*) de 10% no valor utilizado para calcular o LT e o VPL, causaram maiores impactos sobre essas duas variáveis dependentes. Salienta-se que as variações foram promovidas na direção em que causavam impactos negativos nas variáveis dependentes.

¹ A TMA representa o retorno mínimo anual que o produtor espera obter com o investimento realizado.

A partir dos resultados da AS, foram gerados, por meio de simulação iterativa, 1.000 valores para as variáveis econômicas e para os indicadores financeiros. Operacionalmente, levando-se em conta as variáveis chave e com a definição de possíveis variações nos seus valores utilizados para obter os resultados determinísticos, foi adotada a distribuição de probabilidade triangular. Optou-se por essa distribuição, sobretudo, pela grande aplicabilidade e facilidade de uso, pois, para defini-la, são necessários apenas três valores: mínimo, máximo e mais provável de determinada variável (MOURA, 2004). Com os valores gerados de forma probabilística, foram obtidos e analisados diversos parâmetros estatísticos, tais como: valores esperado, mínimo e máximo, coeficiente de variação e probabilidade de LT e VPL positivos.

Por fim, além da AS e da simulação iterativa, foram realizadas análises envolvendo três distintos cenários, associados com distintos níveis de produtividade e/ou de preços de venda da uva, com o objetivo de verificar os impactos nos resultados da

eficiência econômica e da viabilidade financeira dos dois sistemas de produção.

Resultados e Discussão

Esta seção está organizada em cinco partes. A primeira descreve os investimentos, a estrutura e a tecnologia empregada nos dois sistemas de produção. Nas partes dois e três, são apresentados e discutidos os resultados determinísticos de eficiência econômica e de viabilidade financeira desses sistemas. Os resultados em condições de riscos e sob distintos cenários são destacados na quarta e na quinta partes.

Investimentos, estrutura e tecnologia de produção

Na Tabela 1, estão listados os investimentos necessários em benfeitorias, máquinas e equipamentos para a exploração de 1,0 hectare de cada sistema de produção de 'Niágara Rosada' orgânica desenvolvido na Embrapa Uva e Vinho. Esses investimentos, que incluem a etapa de pós-colheita da uva, totalizaram R\$ 41.297,15 e R\$ 45.363,15

Tabela 1. Investimentos totais em benfeitorias, máquinas e equipamentos necessários para explorar um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

Itens de investimento	Sistema sem cobertura plástica	Sistema com cobertura plástica
Área construída para garagem, oficina e depósito	5.325,00	5.325,00
Trator	9.750,00	9.750,00
Carreta agrícola	750,00	750,00
Subsolador	330,00	330,00
Grade	675,00	675,00
Distribuidor de calcário e fertilizantes	450,00	450,00
Roçadeira tratorizada	750,00	750,00
Roçadeira manual	292,50	292,50
Turbo atomizador (pulverizador)	2.100,00	2.100,00
Equipamento para covas ou sulcos	675,00	675,00
Aplicador de formicida	7,50	7,50
Esticador de arame	105,00	105,00
Tesoura de poda	102,00	102,00
Tesoura de raleio	22,50	22,50
Afiador de tesoura	6,00	6,00
Alceador	54,00	54,00
Enxada	11,25	11,25
Caixa plástica para transporte de frutas	405,00	405,00
Caixa de madeira para transporte de frutas	680,40	680,40
Veículo para transporte de insumos/produção	4.500,00	4.500,00
Pequenos implementos agrícolas	75,00	75,00
Investimentos totais na estrutura de pós-colheita	14.231,00	18.297,00
TOTAL	41.297,15	45.363,15

para os sistemas sem e com cobertura plástica, respectivamente.

Salienta-se que os valores de cada item listado na Tabela 1 estão, portanto, relativizados para 1,0 hectare. Por exemplo, estimou-se que o trator, cujo valor novo total foi de R\$ 65.000,00, poderia ser utilizado para atender a uma área de produção de uva de cerca de 6,7 hectares. Assim, o valor de R\$ 9.750,00 representa apenas 15% desse valor.

As inversões de capital nas estruturas de sustentação e cobertura do parreiral estão listadas na Tabela 2. Enquanto para o sistema sem cobertura plástica essas inversões totalizaram R\$ 28.733,40/ hectare, para o sistema que utiliza a plasticultura, esse valor foi de R\$ 106.847,40, dos quais em torno de 76% contemplam investimentos na cobertura. Nos itens da cobertura, instalada no terceiro ano após a implantação do vinhedo, os investimentos em plástico, com vida útil estimada em seis anos, correspondem a cerca de 60% do total.

Em termos de investimentos totais (Tabelas 1 e 2),

os valores foram de R\$ 70.030,55 e R\$ 152.210,55 para os sistemas de produção sem e com cobertura plástica, respectivamente. Com isso, constata-se que os investimentos para produzir a uva sob cobertura plástica foram em torno de 203% maiores que no sistema sem plasticultura.

Na Tabela 3, são apresentados os principais componentes e coeficientes técnicos relacionados ao preparo da área, manejo do solo, plantio, condução das plantas, uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e controles fitossanitários nos sistemas de produção orgânica de 'Niágara Rosada', sem e com cobertura plástica, conduzidos na Embrapa Uva e Vinho. Esses componentes e coeficientes incluem as etapas de implantação, formação e manutenção do vinhedo. Nota-se que as principais diferenças na exploração dos dois sistemas estão associadas aos tratamentos fitossanitários. Enquanto no sistema sem cobertura plástica são feitas aplicações de alguns fungicidas liberados para uso na produção orgânica, no sistema com plasticultura, desde a sua implantação, não foi feita nenhuma aplicação desses insumos.

Tabela 2. Investimentos totais, em R\$, relativos à estrutura para implantação de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

	Item	Sistema sem cobertura plástica	Sistema com cobertura plástica
Estrutura do sistema de sustentação	Mão de obra para construção da estrutura	4.000,00	4.000,00
	Postes cantoneiras	560,00	560,00
	Postes externos	2.920,00	2.920,00
	Postes internos do sistema	8.320,00	5.120,00
	Rabichos	2.700,00	2.700,00
	Cordoalhas externas	836,00	836,00
	Arames para rabichos	297,00	297,00
	Arames perpendiculares ao plantio	1.286,40	1.286,40
	Arames primários paralelos ao plantio	1.312,00	1.312,00
	Arames secundários paralelos ao plantio	5.712,00	5.712,00
	Esticador fixo de arame	720,00	720,00
	Outros itens	70,00	70,00
		Subtotal A	28.733,40
Estrutura da cobertura	Mão de obra para instalação da cobertura	0,00	6.000,00
	Lona plástica de ráfia	0,00	48.600,00
	Canos	0,00	17.038,00
	Palanques de madeira	0,00	8.000,00
	Arame fino	0,00	1.176,00
	Corda	0,00	500,00
		Subtotal B	0,00
	Total (A + B)	28.733,40	106.847,40

Tabela 3. Operações e insumos utilizados para implantação, formação e manutenção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

	Operações e insumos	Unidade	Preço unitário	1º ano (Implant.) Quant.	2º ano (Implant.) Quant.	3º ano (Implant.) Quant.	4º ano (Implant.) Quant.	5º ano (Implant.) Quant.
Preparo da área e manejo do solo	Limpeza prévia da área (pedras, raízes)	D/H	--	1,00	--	--	--	--
	Demarcação da área	D/H	--	1,00	--	--	--	--
	Subsolagem para preparo da área	H/M	--	6,00	--	--	--	--
	Gradagem para preparo da área	H/M	--	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Análise de solo - número de amostras	Nº total	35,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,20
	Correção e adubação	H/M/oper.	--	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Nº de operações de correção e adubação	Nº vezes	--	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Calcário dolomítico	t	145,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Composto orgânico	t	36,50	9,20	4,60	4,60	4,60	4,60
	Fosfato Natural	t	1.200,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Operação de semeadura de forrageiras	D/H	--	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
	Aveia	kg	1,40	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
	Ervilhaca	kg	3,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
	Serviços mecanizados de terceiros	Nº vezes	210,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantio e condução das plantas	Mudas enxertadas	un.	5,00	2.666,00	--	--	--	--
	Abertura de covas para plantio das mudas	D/H	--	5,00	--	--	--	--
	Plantio das mudas e colocação de tutores	D/H	--	1,00	--	--	--	--
	Número de tutores	un.	0,80	2.666,00	--	--	--	--
	Mudas replantadas	%	--	--	1,00	--	--	--
	Replante das mudas e colocação de tutores	D/H	--	--	0,25	--	--	--
	Condução e formação das mudas	D/H	--	45,00	20,00	--	--	--
	Material de amarração de ramos*	rolo	10,00	15,00	15,00	20,00	20,00	20,00
	Poda manual de inverno	D/H	--	--	6,00	12,00	15,00	6,00
	Amarração de ramos	D/H	--	--	2,00	4,00	5,00	2,00
	Desbrota e desnetamento	D/H	--	--	1,00	1,00	1,00	1,00
	Desponta e desfolha*	D/H	--	--	0,00	3,00	5,00	5,00
	Desponta e desfolha**	--	--	--	0,00	6,00	10,00	10,00
EPs e controles fitossanitários	Vestimenta (calça, camisa, toca, avental)	un.	150,00	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Bota (par)	un.	90,00	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Luva (par)	un.	45,00	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Máscara/Respirador	un.	60,00	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Óculos de proteção	un.	22,50	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Operação de controle de formigas	D/H/oper.	--	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	Nº de operações de controle de formigas	Nº vezes	--	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	Roçada mecânica	H/M	--	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Roçada manual	D/H	--	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	Capina manual	D/H	--	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00
	Aplicação de fungicidas*	H/M/oper.	--	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00
	Nº de aplicações de fungicidas*	Nº vezes	--	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
	Fungicida 1 (cinza)*	kg	1,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Fungicida 2 (sulfato de cobre)*	kg	5,80	35,00	45,00	60,00	60,00	60,00
	Fungicida 3 (cal)*	kg	0,60	35,00	45,00	60,00	60,00	60,00
Fungicida 4 (calda sulfocálcica)*	l	2,85	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	

Notas: 1) * e ** indicam que as informações referem-se aos sistemas sem e com cobertura plástica, respectivamente; 2) D/H corresponde ao número de dias que 01 homem levaria para, sozinho, realizar determinada operação manual; 3) H/M indica o tempo necessário, em horas, para realizar determinada operação mecanizada.

As informações e os dados de produção, colheita e comercialização relacionados aos dois sistemas de produção em análise estão dispostos na Tabela 4. A partir dessa Tabela, pode-se afirmar que os dados de produção observados nos dois sistemas são, em geral, muito superiores às médias obtidas em propriedades rurais próximas a Bento Gonçalves e que produzem uvas da cultivar 'Niágara Rosada'². Dentre os fatores principais que explicam a obtenção dessas altas produtividades, é possível destacar os seguintes: adequado planejamento para instalação dos vinhedos, especialmente em termos de análise, correção e adubação do solo; utilização de plantas com alta sanidade (sobretudo, livres de vírus); vinhedos caracterizados por plantas jovens, que, conseqüentemente, apresentam maior número de ramos e carga de gemas, resultando em maior número de cachos; e cuidados especiais na realização da poda de inverno, efetuando-se a poda mista, em que permanecem esporões e varas na mesma planta.

Analisando-se, comparativamente, os dois sistemas, nota-se que a produção média sob cobertura

plástica foi cerca de 26% maior. Isso se deve, principalmente, ao fato de que, sob a cobertura, ocorrem mudanças importantes no microclima, propiciando, assim, a obtenção de cachos maiores e mais pesados. Esse resultado vai ao encontro das considerações de Santos e Chavarria (2012), que destacam que o comprimento dos cachos pode aumentar nas áreas cobertas, reduzindo a compactação em virtude da diminuição da radiação nesse ambiente. Além disso, os cachos obtidos sob a plasticultura também apresentam um maior número de bagas. Como consequência, tem-se um maior índice de frutificação sob a cobertura, que pode estar relacionado ao fato de que essa tecnologia pode evitar os efeitos negativos de chuvas e ventos no subperíodo florescimento-chumbinho.

Com relação aos preços médios de venda, considerou-se um valor em torno de 36% maior para a 'Niágara' produzida sob a plasticultura. Esse diferencial de preços é plenamente justificável, pois, embora as uvas produzidas nos dois sistemas não apresentem diferenças significativas em termos

Tabela 4. Produção, colheita e comercialização na implantação, formação e manutenção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

Itens e operações gerais		Unidade	Preço unitário	1º ano (Implant.) Quant.	2º ano (Implant.) Quant.	3º ano (Implant.) Quant.	4º ano (Implant.) Quant.	5º ano (Implant.) Quant.
Sist. sem cobertura plástica	Produção de uva	kg/ha	--	--	--	14.000	21.000	30.000*
	Preço médio de venda da uva	R\$/kg	1,10	--	--	--	--	--
	Custos de transporte da produção	R\$/kg	0,10	--	--	--	--	--
	Colheita manual	kg/pessoa/dia	1.000	--	--	--	--	--
	Despesas gerais de compras e comercial.	R\$/ha	--	100,00	100,00	100,00	150,00	200,00
	Despesas gerais administrativas	R\$/ha	--	100,00	100,00	100,00	150,00	200,00
	Tributação total incidente sobre as vendas	%	2,30	--	--	--	--	--
	Custo de oportunidade da terra	R\$/ha	800,00	--	--	--	--	--
Sist. com cobertura plástica	Produção de uva	kg/ha	--	--	--	14.000	28.000	39.000*
	Preço médio de venda da uva	R\$/kg	1,50	--	--	--	--	--
	Custos de transporte da produção	R\$/kg	0,10	--	--	--	--	--
	Colheita manual	kg/pessoa/dia	1.000	--	--	--	--	--
	Despesas gerais de compras e comercial.	R\$/ha	--	100,00	100,00	150,00	200,00	250,00
	Despesas gerais administrativas	R\$/ha	--	100,00	100,00	150,00	200,00	250,00
	Tributação total incidente sobre as vendas	%	2,30	--	--	--	--	--
	Custo de oportunidade da terra	R\$/ha	800,00	--	--	--	--	--

*Produções médias de uva entre as safras de 2008/2009 e 2012/2013.

² De acordo com levantamentos realizados pela Embrapa Uva e Vinho, no ano de 2013, a média de produção de 'Niágara Rosada' em propriedades rurais próximas a Bento Gonçalves situa-se em torno de 20.000 kg/hectare.

físico-químicos, em geral, existem diferenças visuais expressivas quando comparados os dois tipos de uva produzidos. A produção sob cobertura plástica tem melhor apresentação, pois tende a resultar em cachos maiores, com bagas mais homogêneas e, também, com melhor coloração.

Ainda sobre o preço utilizado para a venda da uva produzida sob cobertura plástica (R\$ 1,50/kg), pode-se considerar que o mesmo é um tanto conservador. Isso porque, diante da qualidade da fruta obtida pelo presente trabalho e a partir da definição de um plano de marketing e comercialização, poder-se-ia alcançar um preço, por exemplo, da ordem de R\$ 2,00/kg. Ressalta-se que, a partir de levantamentos realizados pela Embrapa Uva e Vinho, no ano de 2013, uvas de boa qualidade da cultivar 'Niágara Rosada', produzida e comercializada como uva de mesa por produtores da Serra Gaúcha, tenderam a registrar preços que oscilavam entre R\$ 1,50 e R\$ 2,10/kg.

Eficiência econômica dos sistemas avaliados

A composição completa dos custos para a produção de 'Niágara Rosada' orgânica na Embrapa Uva e Vinho, que inclui as fases de formação e manutenção do vinhedo, é apresentada na Tabela 5. O sistema sem cobertura plástica apresentou um custo total anual em torno de 39% menor que o do sistema com plasticultura: R\$ 19.722,78/ha e R\$ 32.578,86/ha, respectivamente. Esse grande diferencial nos custos deve-se, sobretudo, à cobertura em questão, cujos custos fixos representaram cerca de 31% do custo total do sistema de produção em que está presente.

A Tabela 6 sintetiza os resultados obtidos para os principais indicadores associados à análise de eficiência econômica dos dois sistemas de produção de uva em discussão. A análise desses resultados

evidencia que, em termos determinísticos (ausência de riscos), os custos totais médios de produção foram de R\$ 0,66/kg e R\$ 0,84/kg para as uvas produzidas sem e com o uso de plasticultura, respectivamente. Apesar de o custo unitário do sistema sem cobertura ser 21,4% menor que o do outro sistema, a lucratividade do sistema com cobertura foi ligeiramente superior (44,3% contra 40,2%) devido ao fato de que, nesse último, a produtividade e a qualidade visual da uva são muito superiores, gerando, assim, uma receita total 77,3% maior. É importante notar que, em função da cobertura, o custo fixo do sistema em que esse item está presente é superior ao custo variável, demonstrando que o uso da plasticultura impacta sensivelmente na estrutura de custos.

O indicador do ponto de equilíbrio, expresso na Tabela 6 e visualizado na Figura 1, mostra que, para igualar a receita total ao custo total, comprometem-se em torno de 33,5% e 40,3% da produção dos sistemas sem e com cobertura plástica, respectivamente.

Resumidamente, em termos de curto prazo, pode-se afirmar que, desconsiderando-se a ocorrência de riscos operacionais e de mercado, os dois sistemas apresentaram alta eficiência econômica. Embora o uso da plasticultura implicasse em maior custo total, o lucro do sistema de produção em que está presente também foi superior. Ressalta-se, ainda, que, caso a uva produzida sob cobertura plástica fosse comercializada a R\$ 1,10 (mesmo preço da uva produzida sem cobertura), o lucro seria de R\$ 0,25/kg, gerando uma lucratividade próxima de 23%, ou seja, 43% menor que a observada no sistema sem cobertura. Esses resultados sugerem que a produção de 'Niágara Rosada' orgânica com o uso da plasticultura, além de resultar em maior

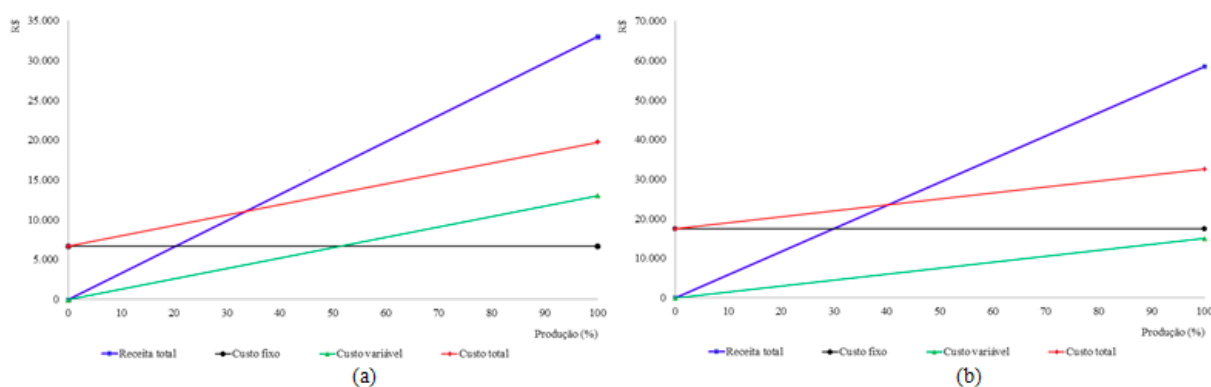


Fig. 1. Ponto de equilíbrio para a produção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem (a) e com (b) cobertura plástica.

Tabela 5. Composição de custos para a produção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

Item geral	Sistema sem cobertura plástica				Sistema com cobertura plástica				
	Form (A)	Manut (B)	Total (A + B)	%	Form (A)	Manut (B)	Total (A + B)	%	
Solo	Limpeza e demarcação da área	10,00	--	10,00	0,04	10,00	--	10,00	0,03
	Subsolagem para preparo da área	9,13	--	9,13	0,04	9,13	--	9,13	0,03
	Gradagem para preparo da área	18,47	92,35	110,82	0,51	18,47	92,35	110,82	0,31
	Análise de solo	17,50	7,00	24,50	0,11	17,50	7,00	24,50	0,07
	Correção e adubação	27,56	91,86	119,41	0,55	27,56	91,86	119,41	0,33
	Calcário dolomítico	36,25	0,00	36,25	0,17	36,25	0,00	36,25	0,10
	Composto orgânico	41,98	167,90	209,88	0,97	41,98	167,90	209,88	0,59
	Fosfato natural	60,00	0,00	60,00	0,28	60,00	0,00	60,00	0,17
	Semeadura de forrageiras	8,00	40,00	48,00	0,22	8,00	40,00	48,00	0,13
	Aveia	33,60	168,00	201,60	0,93	33,60	168,00	201,60	0,56
	Ervilhaca	48,00	240,00	288,00	1,33	48,00	240,00	288,00	0,81
	Serviços mecanizados de terceiros	105,00	0,00	105,00	0,49	105,00	0,00	105,00	0,29
	Subtotal 1	415,49	807,11	1.222,59	5,64	415,48	807,11	1.222,59	3,42
Plantas	Mudas enxertadas	666,50	--	666,50	3,08	666,50	--	666,50	1,87
	Abertura de covas para plantio	32,03	--	32,03	0,15	32,03	--	32,03	0,09
	Plantio das mudas	5,00	--	5,00	0,02	5,00	--	5,00	0,01
	Número de tutores	106,64	--	106,64	0,49	106,64	--	106,64	0,30
	Mudas replantadas	6,67	0,00	6,67	0,03	6,67	0,00	6,67	0,02
	Replante das mudas	1,25	0,00	1,25	0,01	1,25	0,00	1,25	0,00
	Condução e formação das mudas	325,00	0,00	325,00	1,50	325,00	0,00	325,00	0,91
	Material de amarração	35,00	200,00	235,00	1,09	35,00	200,00	235,00	0,66
	Poda manual de inverno	90,00	1.500,00	1.590,00	7,34	90,00	1.500,00	1.590,00	4,45
	Amarração de ramos	30,00	500,00	530,00	2,45	30,00	500,00	530,00	1,48
	Desbrota e desnetamento	15,00	100,00	115,00	0,53	15,00	100,00	115,00	0,32
Subtotal 2	1.353,09	2.800,00	4.153,09	19,18	1.393,09	3.300,00	4.693,09	13,14	
Controle fitossanitário	Vestimenta	4,50	22,50	27,00	0,12	4,50	22,50	27,00	0,08
	Bota	2,70	13,50	16,20	0,07	2,70	13,50	16,20	0,05
	Luva	1,35	6,75	8,10	0,04	1,35	6,75	8,10	0,02
	Máscara/Respirador	1,80	9,00	10,80	0,05	1,80	9,00	10,80	0,03
	Óculos de proteção	0,68	3,38	4,05	0,02	0,68	3,38	4,05	0,01
	Controle de formigas	40,00	200,00	240,00	1,11	40,00	200,00	240,00	0,67
	Aplicação de fungicidas	102,34	584,79	687,13	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fungicida 1 (cinza)	1,20	6,00	7,20	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fungicida 2 (sulfato de cobre)	58,00	348,00	406,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fungicida 3 (cal)	6,00	36,00	42,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fungicida 4 (calda sulfocálcica)	13,68	68,40	82,08	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
	Roçada mecânica	37,15	185,75	222,90	1,03	37,15	185,75	222,90	0,62
	Roçada manual	31,16	155,82	186,98	0,86	31,16	155,82	186,98	0,52
	Capina manual	150,00	0,00	150,00	0,69	150,00	0,00	150,00	0,42
Subtotal 3	450,56	1.639,89	2.090,44	9,66	269,34	596,69	866,03	2,42	

Continuação Tabela 5. Composição de custos para a produção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

Item geral	Sistema sem cobertura plástica				Sistema com cobertura plástica			
	Form (A)	Manut (B)	Total (A + B)	%	Form (A)	Manut (B)	Total (A + B)	%
Transporte da produção	175,00	3.000,00	3.175,00	14,67	210,00	3.900,00	4.110,00	11,50
Colheita	175,00	3.000,00	3.175,00	14,67	210,00	3.900,00	4.110,00	11,50
Despesas de compras e comerc.	22,50	200,00	222,50	1,03	27,50	250,00	277,50	0,78
Despesas gerais administrativas	25,00	200,00	225,00	1,04	27,50	250,00	277,50	0,78
Tributação total sobre as vendas	44,28	759,00	803,28	3,71	72,45	1.345,50	1.417,95	3,97
Custo fixo anual de máquinas, equipamentos e benfeitorias	322,42	1.630,03	1.952,45	9,02	345,62	1.762,57	2.108,18	5,90
Custo fixo anual da estrutura do sistema de sustentação	312,84	1.564,19	1.877,02	8,67	277,64	1.388,19	1.665,82	4,66
Custo fixo anual da cobertura	0,00	0,00	0,00	0,00	1.022,44	10.169,43	11.191,87	31,32
Assistência técnica	22,49	25,79	48,28	0,22	20,91	16,62	37,53	0,11
Custo sobre o capital mobilizado	--	404,03	404,03	1,87	--	466,89	466,89	1,31
Custo sobre o capital imobilizado	--	423,34	423,34	1,96	--	1.144,79	1.144,79	3,20
Custo de oportunidade da terra	160,00	800,00	960,00	4,43	160,00	800,00	960,00	2,69
Custo total da pós-colheita	98,53	817,24	915,77	4,23	125,78	1.053,34	1.179,12	3,30
Subtotal 4	1.358,06	12.823,62	14.181,67	65,52	2.499,84	26.447,33	28.947,15	81,02
Custo total (1 + 2 + 3 + 4 = 5) (sem descontar receitas do período de formação)	3.577,18	18.070,60	21.647,78	100,00	4.577,74	31.151,12	35.728,86	100,00
Receita total anualizada relativa ao período de formação (6)	1.925,00	--	1.925,00	--	3.150,00	--	3.150,00	--
Custo final anual (5-6)	1.652,18	18.070,60	19.722,78	--	1.427,74	31.151,12	32.578,86	--

Tabela 6. Síntese dos resultados da análise de eficiência econômica da produção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

Indicador	Sistema sem cobertura plástica	Sistema com cobertura plástica
Produtividade média estabilizada (kg/ha) (P)	30.000,00	39.000,00
Receita total bruta (R\$/ha) (A)	33.000,00	58.500,00
Custo fixo total (R\$/ha) (B)	6.701,12	17.504,45
Custo variável total (R\$/ha) (C)	13.021,66	15.074,41
Custo total (R\$/ha) (B + C = D)	19.722,78	32.578,86
Margem de contribuição total (R\$/ha) (A - C = E)	19.978,34	43.425,59
Lucro total (R\$/ha) (A - D = F)	13.277,22	25.921,14
Receita total média (R\$/kg) (A/P)	1,10	1,50
Custo fixo médio (R\$/kg) (B/P)	0,22	0,45
Custo variável médio (R\$/kg) (C/P)	0,43	0,39
Custo total médio (R\$/kg) (D/P)	0,66	0,84
Margem de contribuição média (R\$/kg) (E/P)	0,67	1,11
Lucro total médio (R\$/kg) (F/P)	0,44	0,66
Lucratividade (F/A)	40,23%	44,31%
Ponto de equilíbrio (kg de produção)	10.062,58	15.720,54
Ponto de equilíbrio (% de produção)	33,54%	40,31%
Participação do custo fixo no custo total	33,98%	53,73%
Participação do custo variável no custo total	66,02%	46,27%
Remuneração da mão de obra (R\$/ha)	6.690,42	7.824,95
Participação da mão de obra no custo total (%)	33,92%	24,02%

Continuação Tabela 7. Fluxos de caixa para a produção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

Variáveis	Sistema de produção sem cobertura plástica										
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
3. Investimentos no sistema											
Máquinas, equipam. e benfeit.	26.661	405	0	0	0	179	8	0	0	179	0
Mudas de videira	13.330	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrutura de sustentação	25.533	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrutura de cobertura	0	0	0	81.314	0	0	0	0	0	49.200	0
Estrutura de pós-colheita	0	18.297	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal (E)	65.525	18.835	0	81.314	0	179	8	0	0	49.379	0
Custo da terra (F)	0	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Valor final de caixa ² (C-D-E-F)	-81.462	-25.052	11.893	-52.841	41.821	41.642	41.813	41.821	41.821	-7.558	121.871

¹ Descontados os tributos sobre as vendas.

² Neste estudo, foram desconsiderados os tributos sobre o lucro.

Os indicadores relativos à análise de viabilidade financeira dos dois sistemas de produção desenvolvidos na Embrapa Uva e Vinho estão dispostos na Tabela 8. No acumulado de todo o horizonte de planejamento estabelecido, a renda líquida gerada pelo sistema com cobertura plástica foi 136,8% maior que a do outro sistema. Diante disso, mesmo com um montante de capital necessário para as fases de implantação e formação do parreiral cerca de 65,9% superior, o tempo de recuperação do capital investido (considerando-se o custo do capital no tempo) no sistema com plasticultura foi menor (7,78 anos contra 9,54 anos),

resultando também em uma taxa interna de retorno maior (13,61% contra 8,29%). A evolução do tempo para a recuperação do capital nos dois sistemas pode ser vista na Figura 2.

Em termos de longo prazo, os resultados mostrados na Tabela 8 e na Figura 2 mostram que, na ausência de riscos operacionais e de mercado, para cada real aplicado, considerando-se as mesmas produtividades e preços de venda destacados na Tabela 6, seria obtido um retorno de R\$ 0,06 e R\$ 0,18 nos sistemas sem e com cobertura plástica, respectivamente.

Tabela 8. Indicadores financeiros relativos à produção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

Indicador	Sistema sem cobertura plástica	Sistema com cobertura plástica
Horizonte de planejamento (anos)	10	10
Taxa mínima de atratividade (TMA) (%)	6,50	6,50
Investimento total nas fases de implantação e formação (A) (R\$)	83.493,85	165.673,85
Despesas operacionais totais nas fases de implantação e formação (B) (R\$)	41.052,77	40.937,88
Capital total necessário nas fases de implantação e formação (A + B) (R\$)	124.546,62	206.611,73
Renda líquida total (R\$)	74.219,48	175.769,63
Taxa média de retorno (%)	18,85	20,59
Tempo de recuperação do capital (anos) (sem o custo do capital no tempo)	7,67	6,53
Tempo de recuperação do capital (anos) (incluindo o custo do capital no tempo)	9,54	7,78
Valor presente líquido (R\$)	11.912,72	66.132,39
Valor presente líquido anualizado (R\$)	1.657,11	9.199,33
Taxa interna de retorno (%)	8,29	13,61
Retorno adicional sobre o investimento (%)	0,56	1,68
Relação benefício/custo (un.)	1,06	1,18

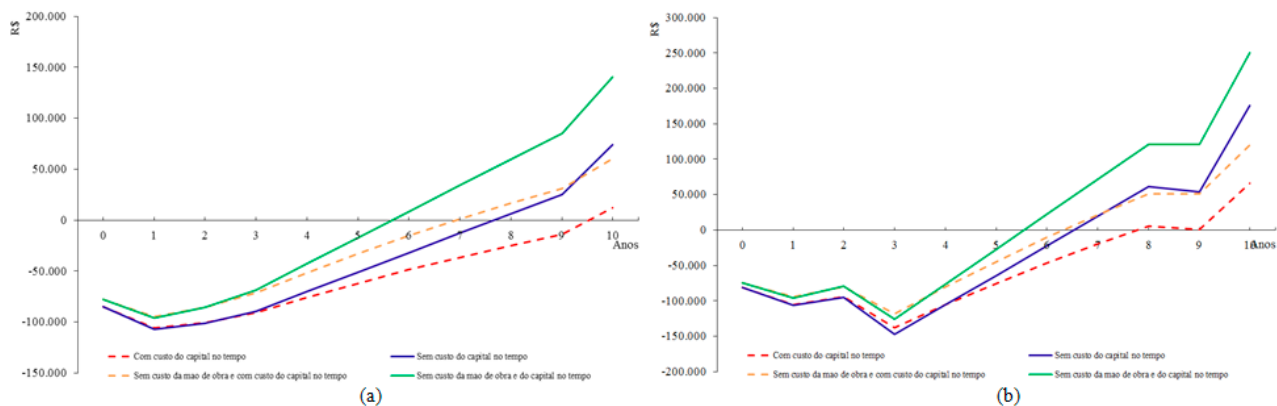


Fig. 2. Evolução do tempo de recuperação do capital investido na produção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem (a) e com (b) cobertura plástica.

Considerando-se a hipótese de que a uva produzida sob plasticultura fosse comercializada a R\$ 1,10 (mesmo preço da uva produzida sem cobertura), os resultados indicam que o sistema seria inviável sob o ponto de vista financeiro. Enquanto o tempo de recuperação do capital seria maior que dez anos, por exemplo, a taxa interna de retorno seria de apenas 4,5%. Esses resultados reforçam a atenção que o produtor deve ter no sentido de buscar um maior valor agregado pela fruta produzida nesse sistema, em decorrência do significativo aumento nos custos e nos investimentos.

Avaliações econômico-financeiras sob condições de riscos

Embora os indicadores listados nas Tabelas 6 e 8 mostrem que os dois sistemas apresentaram viabilidade econômica e financeira, a decisão de realizar investimentos efetivos nesse tipo de sistema requer, por parte do produtor, análises criteriosas que considerem outros importantes aspectos, como as possíveis variações nas produtividades e nos preços pagos e recebidos. Essas análises são fundamentais pelo fato de que o setor agropecuário é afetado por uma série de riscos. Diante disso, a seguir, são apresentados e discutidos resultados que levam em conta possíveis riscos operacionais e de mercado.

A Tabela 9 traz, para cada sistema de produção de uva, as dez variáveis que, frente a variações individuais de 10% nos seus valores utilizados para calcular os resultados determinísticos, foram identificadas como mais impactantes no lucro total e no valor presente líquido (VPL).

Com base nos resultados dispostos na Tabela 9, cabe fazer três considerações acerca dos riscos operacionais e de mercado que circundam os dois sistemas de produção de 'Niágara Rosada' orgânica desenvolvidos na Embrapa Uva e Vinho: 1) com relação aos riscos operacionais, percebe-se que a produtividade de uva pode ser altamente impactante nos resultados econômico-financeiros; 2) a respeito dos riscos de mercado, verifica-se que as maiores sensibilidades desses resultados estão associadas ao preço de venda da uva, que, nos dois sistemas, revelou-se a variável mais impactante sobre as variáveis dependentes (lucro e VPL); e 3) constata-se que os referidos resultados são muito mais sensíveis às variáveis chave vinculadas com receitas do que com custos (despesas).

A partir da identificação das variáveis chave, foram definidos intervalos (parâmetros) de variação possíveis para cada uma delas, com vistas a realizar simulações probabilísticas. Sobre esses intervalos, que também estão expressos na Tabela 9, é importante destacar quatro pontos: 1) para as produtividades, enquanto no sistema com cobertura plástica assumiu-se que essa variável poderia, em relação ao valor provável, registrar perdas e acréscimos de -20% e +10%, respectivamente, para o sistema sem cobertura, pelo fato de estar muito sujeito a riscos associados a aspectos climáticos, as perdas e acréscimos poderiam oscilar entre -70% e +10%, respectivamente; 2) quanto aos preços de venda, para os dois sistemas, admitiram-se quedas e ganhos, respectivamente, de -40% e +33% em relação aos valores mais prováveis; 3) para a mão de obra, considerou-se apenas a possibilidade de haver

Tabela 9. Impactos das variáveis chave no lucro total e no valor presente líquido (VPL) e parâmetros estabelecidos para efetuar as simulações.

	N	Variáveis chave (mais impactantes)	Valor provável ¹	Varição	Lucro	VPL	Mínimo ²	Máximo ²
Sistema sem cobertura plástica	1	Preço médio de venda da uva (R\$/kg)	1,10	-10,00%	-25,68%	-149,70%	-40,00%	33,00%
	2	Produtividade média estabilizada (kg/ha)	30.000,00	-10,00%	-9,99%	-92,61%	-70,00%	10,00%
	3	Mão de obra (média em R\$/diária)	100,00	10,00%	-5,87%	-40,78%	0,00%	20,00%
	4	Capacidade utilizada da pós-colheita (%)	100,00	-10,00%	-0,77%	-9,64%	-20,00%	20,00%
	5	Trator (R\$/un.)	65.000,00	10,00%	-0,72%	-8,13%	-20,00%	20,00%
	6	Taxa de juros de financiamentos (%)	6,50	10,00%	-0,66%	-38,08%	-20,00%	20,00%
	7	Produtividade 4º ano de formação (kg/ha)	21.000,00	-10,00%	-0,63%	-12,01%	-70,00%	10,00%
	8	Tributação incidente sobre as vendas (%)	2,30	10,00%	-0,63%	-3,52%	-20,00%	20,00%
	9	Mudas enxertadas(R\$/un.)	5,00	10,00%	-0,55%	-11,52%	-20,00%	20,00%
	10	Estrutura de frigorificação (R\$/un.)	100.000,00	10,00%	-0,53%	-7,70%	-20,00%	20,00%
Sistema com cobertura plástica	1	Preço médio de venda da uva (R\$/kg)	1,50	-10,00%	-23,22%	-47,11%	-40,00%	33,00%
	2	Produção média estabilizada (kg/ha)	39.000,00	-10,00%	-9,47%	-32,15%	-20,00%	10,00%
	3	Lona plástica (R\$/un.)	4,50	10,00%	-3,88%	-8,04%	-20,00%	20,00%
	4	Mão de obra (média em R\$/diária)	100,00	10,00%	-3,45%	-8,14%	0,00%	20,00%
	5	Taxa de juros de financiamentos (%)	6,50	10,00%	-0,65%	-11,85%	-20,00%	20,00%
	6	Produtividade 4º ano de formação (kg/ha)	28.000,00	-10,00%	-0,64%	-4,25%	-20,00%	10,00%
	7	Tributação incidente sobre as vendas (%)	2,30	10,00%	-0,57%	-1,11%	-20,00%	20,00%
	8	Capacidade utilizada da pós-colheita (%)	100,00	-10,00%	-0,51%	-2,23%	-20,00%	20,00%
	9	Trator (R\$/un.)	65.000,00	10,00%	-0,37%	-1,46%	-20,00%	20,00%
	10	Canos da cobertura (R\$/un.)	12,17	10,00%	-0,35%	-1,34%	-20,00%	20,00%

¹ Para cada variável chave, corresponde ao valor utilizado para obterem-se os resultados determinísticos.

² Variações mínima e máxima que cada variável chave pode assumir em relação ao valor provável.

variações positivas de até 20%; e 4) para as demais variáveis, assumiram-se aumentos e diminuições, respectivamente, de -20% e +20%.

Com a definição dos parâmetros para cada variável chave e utilizando-se a distribuição de probabilidade triangular, foi realizada uma simulação iterativa (1.000 iterações). Os resultados dessa simulação são mostrados na Tabela 10, por meio da qual se pode

observar que, em termos de eficiência econômica (curto prazo), os dois sistemas tendem a apresentar baixo nível de risco: enquanto o sistema sem cobertura plástica registrou 13,5% de probabilidade de apresentar lucro negativo, para o sistema com plasticultura, desenvolvido na sede da Embrapa Uva e Vinho, a probabilidade de lucro negativo foi zero. A respeito da viabilidade financeira, os resultados simulados mostram diferenças importantes entre

Tabela 10. Resultados* econômico-financeiros, sob condições de riscos, da produção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

	Avaliação	Indicador	Un.	Média	Mínimo	Máximo	Chance de resultado positivo	Chance de resultado negativo
Sistema sem cobertura	Eficiência econômica	RTMe	R\$/kg	1,08	0,67	1,43	--	--
		CTMe	R\$/kg	0,82	0,63	1,56	--	--
		LTMe	R\$/kg	0,25	-0,60	0,77	86,50%	13,50%
	Viabilidade financeira	TIR	%	2,62%	-13,27%	14,95%	24,20%	75,80%
B/C		un.	0,90	0,54	1,28	24,20%	75,80%	
Sistema com cobertura	Eficiência econômica	RTMe	R\$/kg	1,46	0,92	1,97	--	--
		CTMe	R\$/kg	0,88	0,77	1,06	--	--
		LTMe	R\$/kg	0,58	0,00	1,15	100,00%	0,00%
	Viabilidade financeira	TIR	%	11,26	-1,77	22,65	81,20%	18,80%
		B/C	un.	1,12	0,83	1,48	81,20%	18,80%

* Resultados obtidos por simulação iterativa (1.000 iterações).

os dois sistemas. Isso porque, em termos de longo prazo, enquanto os indicadores financeiros do sistema com cobertura plástica apresentaram risco inferior a 19%, para o sistema sem cobertura, estimou-se um risco com probabilidade próxima a 76% de se obter indicadores financeiros que sugerem que o sistema não seria viável financeiramente.

Avaliações econômico-financeiras sob distintos cenários

Para contribuir com análises envolvendo riscos operacionais e de mercado dos dois sistemas de produção de 'Niágara Rosada' orgânica, desenvolvidos pela Embrapa Uva e Vinho, na Tabela 11, são apresentados resultados de três cenários, que levam em conta distintos níveis de produtividades e/ou de preços de venda da uva, que foram as duas variáveis chave mais impactantes nos resultados econômicos e financeiros desses sistemas (Tabela 9).

O cenário 1, em que a produtividade é a única variável que oscila, mostra, para cada sistema, a produtividade mínima que deveria ser obtida para, além de alcançar uma lucratividade positiva, gerar indicadores financeiros positivos (ex.: taxa interna de retorno, no mínimo, igual a 6,5%, e tempo

de recuperação do capital de, no máximo, dez anos). Assim, para se atingirem essas condições, para os sistemas sem e com cobertura plástica, deveriam ser obtidos, pelo menos, 90% e 69%, respectivamente, das produtividades esperadas desses dois sistemas.

O cenário 2, em que o preço de venda é a única variável que oscila, evidencia, para cada sistema, o preço mínimo de venda da uva para, além de atingir uma lucratividade positiva, também gerar indicadores financeiros positivos. Dessa forma, para os sistemas sem e com cobertura plástica, os preços de venda também deveriam corresponder a, no mínimo, cerca de 94% e 79%, respectivamente, dos preços médios de venda esperados.

Por sua vez, o cenário 3 também busca identificar as produtividades mínimas que garantem, ao mesmo tempo, a eficiência econômica e a viabilidade financeira de cada sistema. Para isso, assumindo-se uma queda de 30% nos preços esperados de venda da uva, são identificadas as produtividades em questão. Nesse cenário bastante desfavorável, para os sistemas sem e com plasticultura, as produtividades mínimas deveriam ser, respectivamente, em torno de 63% e 20% maiores que as produtividades esperadas.

Tabela 11. Resultados de produtividade e de eficiência econômica, sob distintos cenários, da produção de um hectare de 'Niágara Rosada' orgânica, sem e com cobertura plástica.

Indicador		Resultado esperado*	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Sem cobertura plástica	Produtividade média estabilizada (kg/ha)	30.000	26.900	30.000	49.000
	Receita total média (R\$/kg)	1,10	1,10	1,03	0,77
	Custo total médio (R\$/kg)	0,66	0,70	0,66	0,51
	Lucro total médio (R\$/kg)	0,44	0,40	0,37	0,26
	Lucratividade	40,23%	36,06%	35,95%	34,19%
Com cobertura plástica	Produtividade média estabilizada (kg/ha)	39.000	26.950	39.000	46.950
	Receita total média (R\$/kg)	1,50	1,50	1,19	1,05
	Custo total médio (R\$/kg)	0,84	1,09	0,84	0,75
	Lucro total médio (R\$/kg)	0,66	0,41	0,35	0,30
	Lucratividade	44,31%	27,37%	29,05%	28,73%

*Correspondem aos mesmos resultados exibidos na Tabela 6.

Conclusões

Os dois sistemas de produção orgânica de 'Niágara Rosada' desenvolvidos pela Embrapa Uva e Vinho tenderam a apresentar distintos níveis de eficiência econômica e de viabilidade financeira, tanto em condições determinísticas como de riscos.

Comparativamente, ao longo do período analisado, o sistema de produção com plasticultura, embora tenha demandado investimentos muito superiores aos do sistema sem cobertura plástica, apresentou maior produtividade, bem como melhor estabilidade produtiva e nos indicadores econômicos e financeiros.

Apesar de os resultados apresentados sugerirem que os sistemas de produção em questão podem constituir-se em interessantes alternativas para os produtores, é importante destacar alguns pontos que devem ser considerados antes da tomada de decisão de investir em sistemas dessa natureza. Primeiramente, os resultados técnicos apresentados e discutidos neste trabalho podem variar significativamente, condicionados por variáveis fundamentais que cercam os sistemas, tais como: sistema de condução, tipo, qualidade e manejo do solo, qualidade sanitária das mudas, idade das plantas, densidade de plantio e formas e tipos de podas seca e verde.

Para garantir adequados desempenhos econômicos e financeiros, além do bom desempenho produtivo, é essencial realizar-se uma estimativa prévia de todos os investimentos e custos envolvidos, pois os mesmos são fundamentais para que se definam estratégias de marketing e comercialização, especialmente identificando-se o preço mínimo a que a produção deve ser vendida. Dentro dessas estratégias, é imprescindível, também, realizar-se uma análise prévia da localização e do potencial do mercado consumidor, principalmente por se tratar de um produto perecível, cuja oferta tende a ficar concentrada em determinado período do ano.

Finalmente, cabe salientar que os investimentos em capital produtivo de longa duração, para muitos produtores que pretendem investir na produção orgânica de 'Niágara Rosada' em ambientes protegidos, podem ser considerados altos, o que requer atenção e avaliação especial, sobretudo com relação à necessidade de capital próprio e/ou de terceiros. Havendo necessidade de buscar financiamentos de terceiros, as taxas de juros e os valores de amortização anuais devem ser avaliados com cuidado, especialmente para verificar a capacidade de pagamento do empreendimento ao longo do tempo,

ou seja, a capacidade de geração de valor que permita cobrir todas as obrigações financeiras.

Referências

- BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática**. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 266 p.
- DEBERTIN, D. L. **Agricultural production economics**. New York: MacMillan, 1986. 366 p.
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2004. 745 p.
- LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H. **Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: Embrapa Soja, 2009. 57 p. (Embrapa Soja. Documentos, 319).
- MOURA, A. D. de. **Avaliação de projetos sob condições de risco utilizando o @RISK**. Viçosa: DER/UFV, 2004. 16 p. (Apostila didática).
- ODA, A. L.; GRAÇA, C. T.; LEME, M. F. P. **Análise de riscos de projetos agropecuários: um exemplo de como fundamentar a escolha entre projetos alternativos e excludentes**. Disponível em: <<http://www.fearp.usp.br/egna/resumos/Oda&Graca.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2007.
- SANTOS, H. P. dos; CHAVARRIA, G. Cultivo de videira em ambiente protegido. In: CHAVARRIA, G.; SANTOS, H. P. dos (Ed.). **Fruticultura em ambiente protegido**. Brasília: Embrapa, 2012. cap. 7, p. 221-278.
- VERAS, L. L. **Matemática financeira**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 259 p.

Circular Técnica, 101

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Uva e Vinho
 Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
 95700-000 Bento Gonçalves, RS
Fone: (0xx) 54 3455-8000
Fax: (0xx) 54 3451-2792
<http://www.cnpuv.embrapa.br>



1ª edição

Comitê de Publicações

Presidente: *César Luis Girardi*
 Secretária-Executiva: *Sandra de Souza Sebben*
 Membros: *Adeliano Cargnin, Alexandre Hoffmann, Ana Beatriz da Costa Czermainski, Henrique Pessoa dos Santos, João Caetano Fioravanco, João Henrique Ribeiro Figueredo, Jorge Tonierto, Luisa Veras de Sandes Guimarães e Viviane Maria Zanella Bello Fialho*

Expediente

Editoração gráfica: *Alessandra Russi*
 Normalização bibliográfica: *Luisa V. S. Guimarães*