

ANÁLISE DE RISCO NA CAFEICULTURA DE ARÁBICA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO CONSIDERANDO COLHEITA MANUAL E SEMIMECANIZADA¹

Edileuza Vital Galeano², Cesar Abel Krohling³

¹ Este trabalho obteve apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo – FAPES.

² Pesquisadora Incaper-Vitória-ES, edileuza.galeano@incaper.es.gov.br

³ Agente de Extensão em Desenvolvimento Rural, cesar.kro@hotmail.com

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar o risco na cafeicultura de arábica considerando a colheita manual e semimecanizada para diferentes níveis de produtividade. Para a análise de viabilidade foram utilizadas as técnicas de Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno e para a avaliação de risco foi utilizada a análise de sensibilidade. As estatísticas de risco avaliadas pelo desvio padrão e coeficiente de variação indicam que é menos arriscado produzir nos níveis de produtividade de 50 sacas por hectare na colheita manual e acima de 40 sacas por hectare na colheita semimecanizada.

PALAVRAS CHAVE: café, risco, investimento modernização

RISK ANALYSIS ON ARABIC COFFEE CULTIVATION IN THE ESPÍRITO SANTO STATE CONSIDERING MANUAL AND SEMIMECHANIZED HARVEST

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the risk arabic coffee cultivation comparing manual and semi-mechanized harvest to different productivity levels. For the feasibility analysis, the techniques of Net Present Value and Internal Rate of Return were used and the sensitivity analysis was used for the risk assessment. The risk statistics evaluated by the standard deviation and coefficient of variation indicate that it is less risky to produce at the productivity levels of 50 bags per hectare in manual harvest and over 40 bags per hectare in semi-mechanized harvest.

KEY WORDS: coffee, risk, investment modernization

INTRODUÇÃO

A atividade cafeeira é muito dinâmica e o cafeicultor deve estar sempre atento para tomar decisões para as suas lavouras, buscando sempre uma produtividade e rentabilidade, pois, o café, já é considerado uma cultura de bienalidade, ou seja, produz mais em um ano e menos no ano seguinte.

A análise de risco da atividade cafeeira pode acontecer em três diferentes níveis: i) análise conjuntural, econômica, tais como: mercado, oferta/demanda, preços, juros, câmbio e a política agrícola governamental, ou seja, fora da propriedade e sobre as quais os cafeicultores têm muito pequena chance de atuar para mudá-la; ii) análise da propriedade, como: aptidão, infraestrutura, administração, mão-de-obra, etc.; as quais o bom cafeicultor sempre pode mudar de tal forma que não se torna um risco efetivo; iii) análise do manejo da lavoura, como: tecnologia empregada, controle de pragas/doenças, uso de irrigação. Estes são riscos presentes sempre dentro da atividade e que se a tomada de decisão não for rápida, os prejuízos podem ser significativos (Matiello, et al., 2016).

No caso específico da Cafeicultura de Montanhas do estado do Espírito Santo, ou seja Montanhas e Caparó, ou mesmo na Cafeicultura de Montanha das Matas de Minas, Montanhas do Rio de Janeiro e Sul de Minas Gerais, é importante falarmos sobre o risco da doença chamada Mancha de phoma, causada pelo fungo *Phoma spp.* que quando ataca no período de pré e pós-florada e com condições climáticas favoráveis (umidade alta, ventos e temperatura baixa) causa prejuízos significativos na produção de café do ano seguinte, pelo ataque da doença nas folhas, ramos, flores e frutos causando a queda prematura de folhas, flores e frutos na fase de enchimento dos grãos.

Estudos realizados nestas regiões, mostraram aumentos na produção entre 75 a 148%, quando os cafezais foram pulverizados preventivamente para o controle desta doença. Em regiões como no Alto Paranaíba (MG) as perdas registradas foram entre 30 a 50% de redução na produção em anos de maior ocorrência da doença (Matiello, et al., 2016). Ou seja, em Regiões de Montanhas, como no caso da cafeicultura de arábica do estado do Espírito Santo, é importante o cafeicultor fazer a prevenção desta doença na pré e pós-florada do café, onde as condições climáticas são favoráveis para a ocorrência desta doença.

Outra condição de risco para a cafeicultura arábica de Montanhas do ES é o período de veranico que às vezes ocorre nos meses de dezembro a março, que coincide com a fase de enchimento e granação dos frutos do café; período este onde ocorre as maiores exigências de água e nutrientes para o cafeeiro (Matiello, et al., 2016). Em dois estágios reprodutivos do café a estiagem é prejudicial: na floração, causando menor pegamento da florada e na granação dos frutos, quando a falta de água faz aumentar a presença de frutos chochos e mal granados (DAMATTA et al., 2007).

É importante lembrar que a tecnologia empregada na agricultura nos últimos tempos, fez com que o risco econômico da atividade agrícola seja dividido em duas variáveis: variabilidade de produção e preços. O uso da irrigação reduz ou até mesmo elimina as perdas causadas por déficit hídrico, porém, os riscos econômicos e de perdas por excesso de chuvas, principalmente no período de colheita, ainda permanecem (FILHO & GONZAGA, 1991). Como são muitos fatores a serem considerados, e o investimento é de longo prazo, a análise de risco geralmente leva em conta o histórico observado.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir dos dados apresentados em Galeano e Krohling (2019), foi feito o cálculo de custos de produção para mais dois cenários para compor a análise de risco.

Para a análise financeira, foram considerados indicadores de viabilidade econômica (GITMAN, 2010; ASSAF NETO; LIMA, 2014): Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR).

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{R_t - C_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (1)$$

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_t - C_t}{(1+TIR)^t} - I_0 \quad (2)$$

Nas equações 1 e 2, VPL = valor presente líquido, R\$; R_t = receita em cada mês, R\$; C_t = custo em cada mês; I_0 = investimento inicial; n = prazo da análise do projeto em anos; i = taxa mínima de atratividade (TMA); TIR = taxa interna de retorno.

Para o investimento ser considerado viável, o VPL deve ser positivo, e quanto maior o VPL, mais atrativo é o investimento. A TIR deve ser superior ao custo do capital ou custo de oportunidade.

Para a análise de risco, considerou-se a análise de sensibilidade, uma metodologia de avaliação de risco que revela o quanto o resultado econômico do VPL de um investimento se modificará diante de alterações em variáveis de estudo (Assaf Neto & Lima, 2014). A análise foi feita considerando três cenários.

Os cenários considerados foram: Cenário 1 – o primeiro cenário considerado foi o apresentado em Galeano e Krohling (2019), o qual considera a produção potencial da lavoura; Cenário 2 - para o cenário otimista foi apurado a média das taxas de crescimento da produção nos anos para os quais eram esperadas taxas positivas de crescimento (bionalidade positiva) e estas efetivamente ocorreram; Cenário 3 – de forma semelhante, foi apurada a média da variação de produtividade do cenário pessimista, mas para fins de cálculo, foram considerados os anos para os quais eram esperados taxas negativas (bionalidade negativa) e estas efetivamente ocorreram.

Para os cálculos de média histórica e também cálculo da probabilidade de ocorrência de cada cenário foram considerados os dados de produção média de café arábica do Espírito Santo do período de 2002 a 2018. As séries históricas de dados de produção foram obtidos junto ao IBGE e CONAB e os dados de preços históricos foram obtidos no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER. Para a avaliação de risco também são apresentadas as estatísticas de média, desvio padrão e coeficiente de variação conforme descrito nas equações 3, 4 e 5.

$$E(TIR) = \sum_{t=1}^n P \times TIR \quad (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{t=1}^n P \times (TIR - E(TIR))^2} \quad (4)$$

$$CV = \frac{\sigma}{E(TIR)} \quad (5)$$

Nas equações 3, 4 e 5, E representa a média, P a probabilidade, σ o desvio padrão e CV o coeficiente de variação. Quanto maior o desvio padrão e o coeficiente de variação, maior o risco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que o risco econômico da atividade agrícola seja dividido principalmente nas variáveis “variabilidade de produção” e “preços”, a análise de risco será focada nestas duas variáveis.

A média de produção do café arábica no Espírito Santo em torno de 22,1 sacas por hectare (Fig. 1) está abaixo da média nacional (24,3 sacas por hectare). A análise de risco considerará três possíveis cenários de produção levando em conta variações na produção e nos preços.

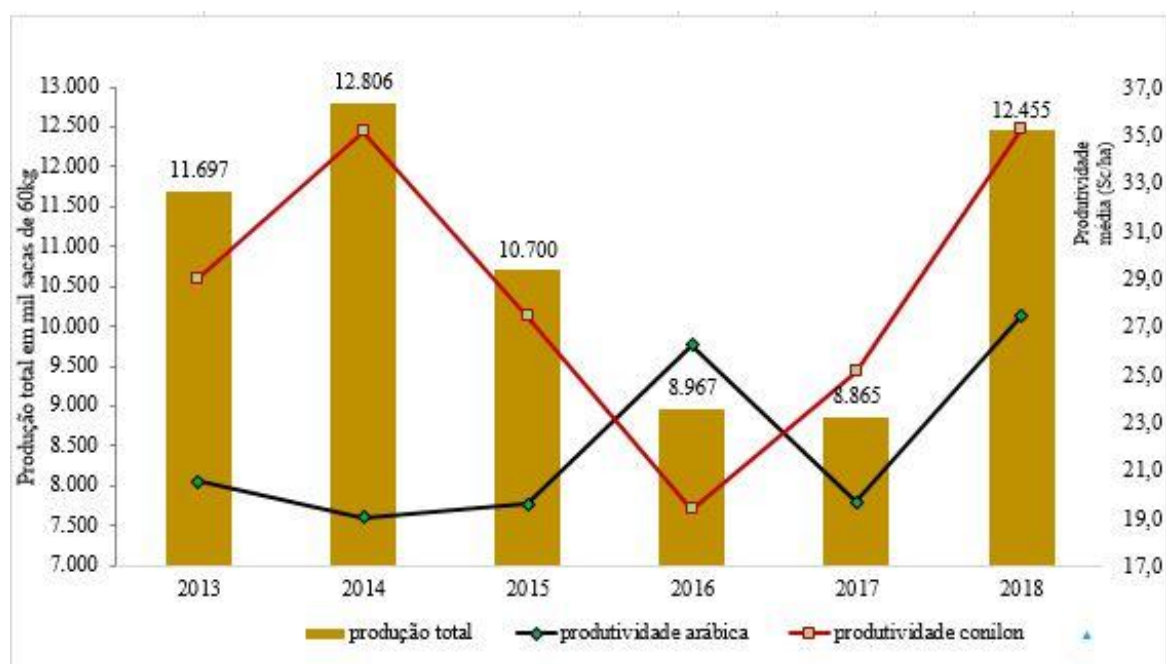


Figura 1: Histórico dos níveis de produção e produtividade média do café no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado a partir dos dados da CONAB (2011-2018). ⁽¹⁾ 2018 – previsão.

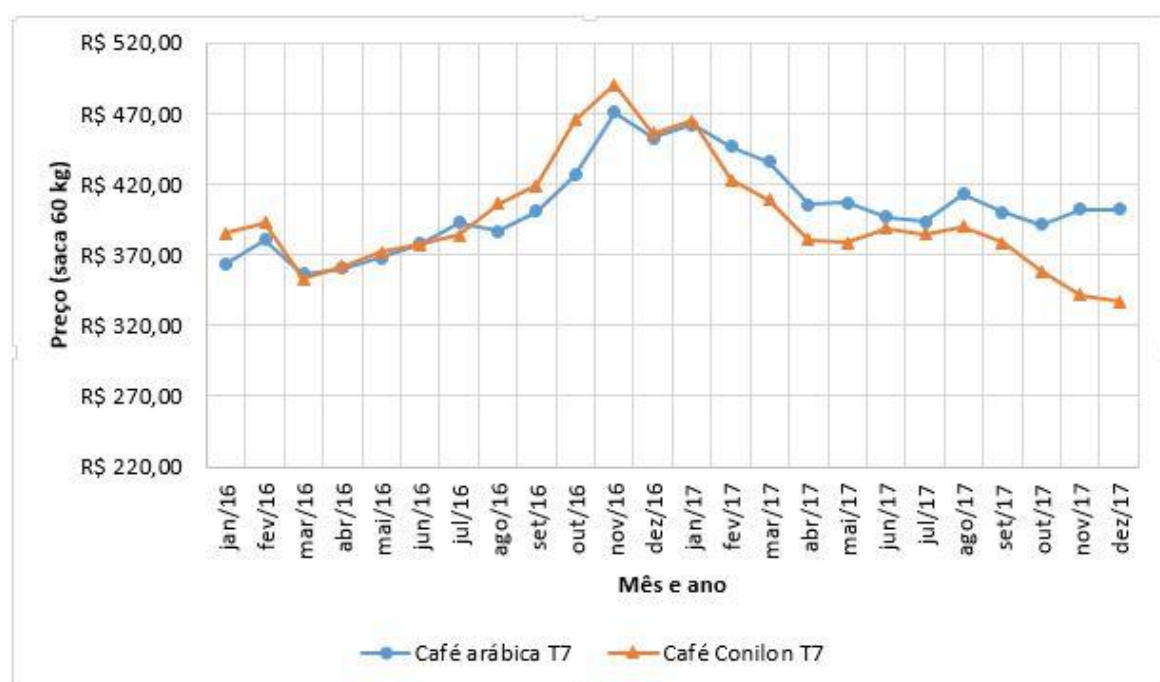


Figura 2 – Preços recebidos pelos produtores de café no Espírito Santo
Fonte: Elaborados a partir do levantamento de preços do Incaper, 2017
Nota: Valores corrigidos para dez. 2017, pelo IGP-M-FGV

Os preços do café apresentaram alta em 2016 refletindo a menor produção (Fig. 1). O preço médio recebido pelo produtor do arábica atingiu um pico de R\$ 475,43 em novembro de 2016 e caiu para R\$ 402,43 em dezembro de 2017 (Fig. 2). Em março de 2018 o preço recebido pelo produtor de café arábica estava em torno de R\$380,00 a saca, refletindo a expectativa de uma maior produção.

A avaliação dos custos médios de produção do café arábica no estado é importante a afim de melhor orientar o produtor quanto a sua tomada de decisão. Galeano e Krohling, 2019 avaliaram os custos e viabilidade de produção de café arábica no Espírito Santo. A tabela 1 apresenta os custos do terceiro ano de atividade para os diversos níveis de produtividade e colheita manual e semimecanizada. A partir dos dados levantados pelos autores, temos a evidência de que a atividade só apresenta viabilidade no nível de 50 sacas por hectare, tanto para a colheita manual, como para a colheita semimecanizada. Na colheita manual a TIR é de 8,3% e está bem próxima ao custo de oportunidade adotado.

Na colheita semimecanizada a TIR é de 16% e o valor presente líquido é de R\$21.411,12, o que representa um lucro líquido de R\$428,22 por saca durante o ciclo de vida da lavoura.

Tabela 1: Custos de produção e receitas (3º. Ano) de 1 ha de café arábica nos diferentes níveis de produtividade e indicadores de viabilidade econômica – Cenário mais comum

Especificação / Níveis de produtividade (Sc/ha)	Colheita manual					Colheita semimecanizada		
	15	20	30	40	50	30	40	50
Insumos	1.726,92	2.012,92	2.185,30	2.988,78	2.897,22	4.007,88	3.857,53	3.765,97
Mão-de-obra	4.255,75	4.205,00	7.017,50	8.756,00	10.164,50	5.877,50	6.866,00	7.524,50
Total dos custos diretos	5.982,67	6.217,92	9.202,80	11.744,78	13.061,72	9.885,38	10.723,53	11.290,47
Depreciação da lavoura	545,93	578,14	796,81	945,91	1.187,16	796,71	945,91	1.187,16
Depreciação maq. e equip.	353,76	360,39	373,47	386,35	399,22	373,47	386,35	399,22
Custo da terra	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59
Custo de oportunidade	844,38	890,33	1.232,39	1.466,15	1.842,48	1.232,25	1.466,15	1.842,48
Total dos custos	8.213,34	8.533,37	12.092,06	15.029,78	16.977,18	12.774,40	14.008,53	15.205,93
Total das receitas	6.127,50	8.170,00	12.255,00	16.340,00	20.425,00	12.255,00	16.340,00	20.425,00
Receitas líquidas	-2.085,84	-363,37	162,94	1.310,22	3.447,82	-519,40	2.331,47	5.219,07
VPL (8%)	-33.762,81	-18.630,70	-19.291,53	-15.348,21	763,23	-13.424,80	-1.716,72	21.411,12
TIR	-	-	-10,6%	-1,8%	8,3%	-1,7%	7,1%	16,0%

Fonte: Galeano e Krohling, 2019.

A figura 3 representa a evolução do lucro ou prejuízo acumulado ao longo do ciclo da lavoura. O prejuízo acumulado é relativamente maior para os níveis mais baixos de produtividade. O produtor deve ter essa noção de quanto está perdendo, ou seja, se descapitalizando ao longo dos anos por insistir em manter uma lavoura com baixos níveis de produtividade.

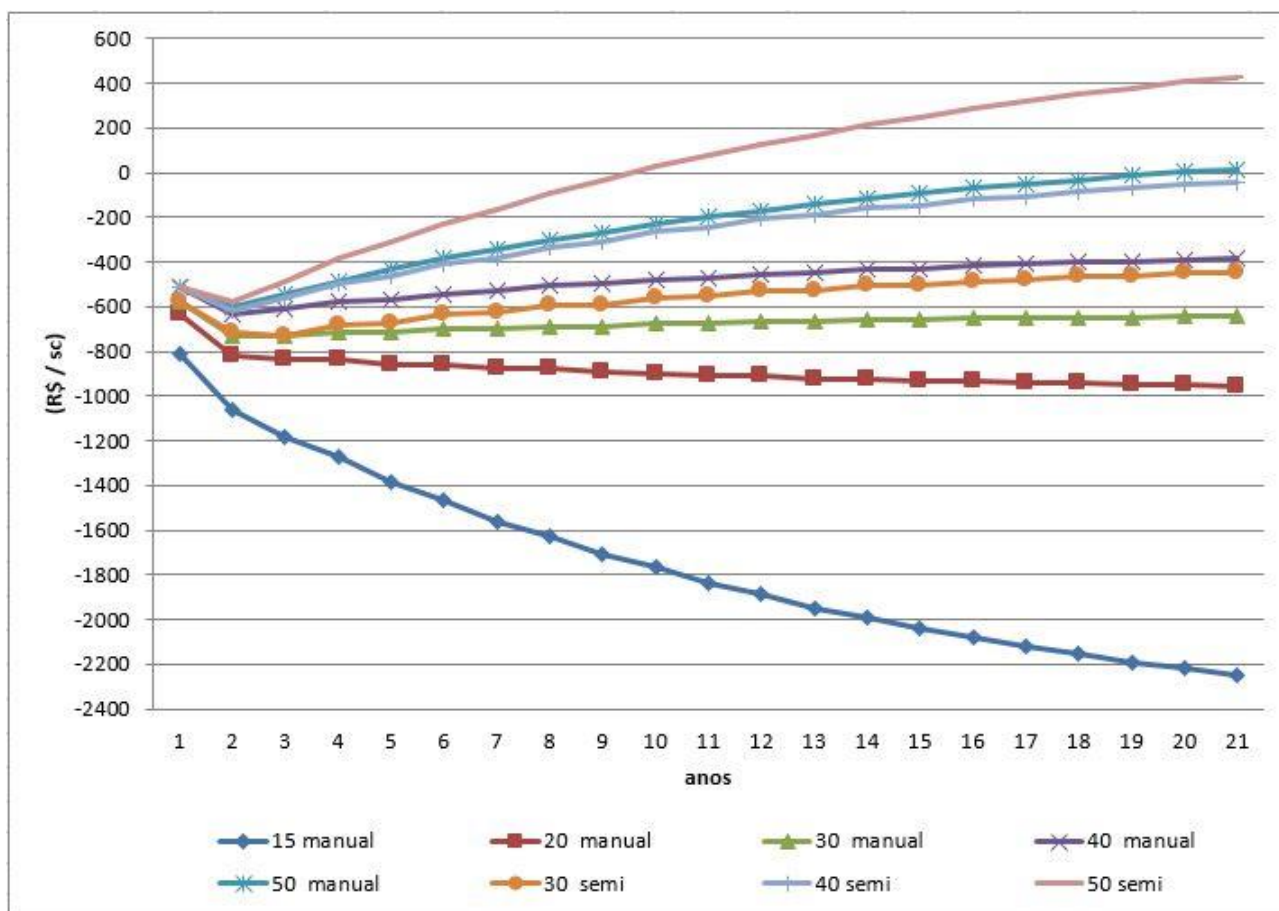


Figura 3 - Valor Presente do Lucro acumulado por saca ao longo dos 20 anos de produção para diferentes níveis de produtividade e tipo de colheita
Fonte: Elaborados a partir dos dados da pesquisa

Alguns produtores conseguem produzir um café de alta qualidade e obter um preço maior pela sua produção, o que torna a atividade viável. Porém, a maior parte dos produtores acaba por comercializar seu produto ao preço médio de mercado e mal conseguem pagar os custos.

Para a análise de risco foram considerados a análise de sensibilidade conforme apresentado na metodologia. Foram considerando três cenários na avaliação de risco. O primeiro cenário foi o apresentado em Galeano e Krohling, 2019 (Tabela 1), o qual considera a produção potencial da lavoura. Foi atribuída uma probabilidade de 41,1% para a ocorrência da situação de produção potencial.

A taxa média de crescimento da produtividade para o cenário otimista (segundo cenário) foi de 17,5% e o preço médio foi constante. A probabilidade de ocorrência do cenário otimista foi de 32,4%. A média de queda na produtividade no cenário pessimista (terceiro cenário) foi de 3,4% e o aumento médio no nível de preços foi de 1,4%. A probabilidade de ocorrência do cenário pessimista foi de 26,5%. Os dados apresentados na tabela 2 consideram o cenário positivo e os dados apresentados na tabela 3 considera o cenário negativo. Por fim, na tabela 4 são apresentadas as estatísticas referentes a média dos três cenários.

Tabela 2: Custos de produção e receitas (3º. Ano) de 1 ha de café arábica nos diferentes níveis de produtividade e indicadores de viabilidade econômica – Cenário de bialidade positiva.

Especificação / Níveis de produtividade (Sc/ha)	Colheita manual					Colheita semimecanizada		
	15	20	30	40	50	30	40	50
Insumos	1.765,51	2.064,37	2.262,47	3.091,68	3.046,85	4.253,05	3.960,43	3.915,60
Mão-de-obra	4.559,86	4.610,48	7.625,71	9.566,95	11.178,19	6.118,21	7.178,20	7.908,19
Total dos custos diretos	6.325,37	6.674,85	9.888,19	12.658,63	14.225,04	10.371,26	11.138,63	11.823,79
Depreciação da lavoura	545,93	578,14	796,81	945,91	1.187,16	796,71	945,91	1.187,16
Depreciação maq. e equip.	353,76	360,39	373,47	386,35	399,22	373,47	386,35	399,22
Custo da terra	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59
Custo de oportunidade	844,38	890,33	1.232,39	1.466,15	1.842,48	1.232,25	1.466,15	1.842,48
Total dos custos	8.556,03	8.990,30	12.777,45	15.943,63	18.140,49	13.260,29	14.423,63	15.739,24
Total das receitas	6.127,50	9.599,75	14.399,63	19.199,50	23.999,38	14.399,63	19.199,50	23.999,38
Receitas líquidas	-2.428,53	609,45	1.622,18	3.255,87	5.858,88	1.139,34	4.775,87	8.260,13
VPL (8%)	-27.049,69	-11.250,40	-5.858,80	2.641,47	23.123,14	3.233,06	20.870,00	49.595,93
TIR	-	-	4,3%	9,3%	16,5%	9,8%	17,4%	25,0%

Fonte: Elaborados a partir dos dados da pesquisa

Considerando que na média haveria um acréscimo de 17,5% nos níveis de produtividade, os custos e receitas foram ajustados levando em conta este cenário (Tabela 3). Neste caso seria viável produzir a partir de 40 sacas por hectare com colheita manual e acima de 30 sacas por hectare na colheita semimecanizada.

Tabela 3: Custos de produção e receitas (3º. Ano) de 1 ha de café arábica nos diferentes níveis de produtividade e indicadores de viabilidade econômica – Cenário de bialidade negativa

Especificação / Níveis de produtividade (Sc/ha)	Colheita manual					Colheita semimecanizada		
	15	20	30	40	50	30	40	50
Insumos	1.719,43	2.002,93	2.170,31	2.968,79	2.868,15	3.960,24	3.837,54	3.736,90
Mão-de-obra	4.196,67	4.126,22	6.899,33	8.598,44	9.967,56	5.830,73	6.805,34	7.449,96
Total dos custos diretos	5.916,09	6.129,15	9.069,64	11.567,23	12.835,71	9.790,97	10.642,88	11.186,86
Depreciação da lavoura	545,93	578,53	796,81	945,91	1.187,16	796,71	945,91	1.187,16
Depreciação maq. e equip.	353,76	360,39	373,47	386,35	399,22	373,47	386,35	399,22
Custo da terra	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59	486,59
Custo de oportunidade	844,38	890,33	1.232,39	1.466,15	1.842,48	1.232,25	1.466,15	1.842,48
Total dos custos	8.146,76	8.445,00	11.958,90	14.852,24	16.751,16	12.680,00	13.927,89	15.102,31
Total das receitas	6.127,50	7.892,22	11.838,33	15.784,44	19.730,55	11.838,33	15.784,44	19.730,55
Receitas líquidas	-2.019,26	-552,78	-120,57	932,20	2.979,39	-841,67	1.856,55	4.628,24
VPL (8%)	-34.880,43	-19.833,84	-17.681,15	-18.343,54	3.499,81	-12.441,02	-5.605,18	23.016,00
TIR	-	-	-7,4%	-4,7%	9,4%	-0,8%	4,9%	16,6%

Fonte: Elaborados a partir dos dados da pesquisa

Considerando que na média haveria uma queda de 3,4% nos níveis de produtividade e aumento de 1,4% no preço da saca de café, os custos e receitas foram ajustados levando em conta este cenário (Tabela 5). Neste caso a produção no nível de 40 sacas por hectare passa a ser inviável. Seria viável produzir a partir de 50 sacas por hectare com colheita manual e acima de 45 sacas por hectare na colheita semimecanizada.

Considerando que o produtor poderá vivenciar na prática as diversas situações colocadas acima e obter uma receita média destes cenários são apresentadas abaixo as estatísticas que representam o risco em torno das taxas de retorno apresentadas.

Tabela 4: Análise de risco considerando os três cenários

Prob.		Níveis de produtividade (Sc/ha) e TIR					
		Colheita manual			Colheita semimecanizada		
		30	40	50	30	40	50
41,1%	Cenário 1 - Mais comum	-10,6	-1,8	8,3	-1,7	7,1	16,0
32,4%	Cenário 2 - Bialidade +	4,3	9,3	16,5	9,8	17,4	25,0
26,5%	Cenário 3 - Bialidade -	-7,4	-4,7	9,4	-0,8	4,9	16,6
	Média	-4,9	1,0	11,3	2,3	9,9	19,1
	Desvio Padrão	6,5	5,9	3,7	5,2	5,3	4,1
	Coefficiente de variação	-1,32	5,67	0,33	2,29	0,54	0,22

Fonte: Elaborados a partir dos dados da pesquisa

As taxas médias de retorno para os níveis de 30 e 40 sacas por hectare na colheita manual e no nível de 40 sacas por hectare na colheita semimecanizada são inferiores a 8% e, portanto, são economicamente inviáveis. A taxa média de retorno para a produção no nível de 50 sacas por hectare com colheita manual foi de 11,3% e na colheita semimecanizada nos níveis de 40 e 50 sacas por hectare foi de 9,9% e 19,1%, respectivamente. Quanto maior o desvio padrão e o coeficiente de variação, maior o risco, uma vez que indicam maior desvio em relação a média. As estatísticas de risco avaliadas pelo desvio padrão e coeficiente de variação indicam que é menos arriscado produzir nos níveis de produtividade de 50 sacas por hectare na colheita manual e acima de 40 sacas por hectare na colheita semimecanizada.

CONCLUSÃO

1. As estatísticas de risco avaliadas pelo desvio padrão e coeficiente de variação indicam que é menos arriscado produzir nos níveis de produtividade de 50 sacas por hectare na colheita manual e acima de 40 sacas por hectare na colheita semimecanizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. Curso de Administração Financeira. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Série histórica das safras. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>> Acesso em: 15/01/2018.
- DAMATTA, F. M. et al. Ecophysiology of coffee growth and production. Brazilian Journal of Plant Physiology, v. 19, n. 04, p. 485-510, 2007.
- MATIELLO, J. B.; SANTIAGO, R.; ALMEIDA, S. R.; GARCIA, A. W. R. Cultura do café no Brasil: manual de recomendações. São Paulo: Faturama Editora, 2016.
- FILHO, J. P.; GONZAGA, M. L. Análise de custos de lavouras irrigadas. In: CURSO DE AGRICULTURA IRRIGADA. Piracicaba: ESALQ/Depto. de Agricultura, 1991. p.27-57.
- GALEANO, E. A. V.; KROHLING C. A. Comparative analysis of production costs and economic viability of arabica coffee in the state of espírito santo considering manual and semi-mechanized harvest. Coffee Science, Lavras, v. 14, n. 2, 2019.
- GITMAN, Lawrence J. Princípios de administração financeira. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2010. 800p.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias - GCEA/IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, Vitória-ES, dezembro de 2018. Relatório de pesquisa.
- _____. Produção Agrícola Municipal – PAM. Sistema IBGE de Recuperação Automática de dados – SIDRA, IBGE-PAM, 2000 a 2017 Disponível em: < <http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo9.asp?e=c&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em: 29/03/2018.
- INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Acompanhamento semanal de preços recebidos pelos produtores em 2016 e 2017. Vitória, ES: Incaper, 2016. Disponível em: <<https://incaper.es.gov.br/sispreco>>. Acesso em: maio 2018