



***ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA BRECHA TECNOLÓGICA EN LA  
PRODUCCIÓN DE UVA DE MESA  
SANJUANINA.***

**ING. AGR. RODRIGO SEBASTIÁN ESPÍNDOLA**

**Tesis presentada para optar al grado de:**

**MAGISTER SCIENTIAE**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
MAESTRÍA EN VITICULTURA Y ENOLOGÍA**

**Director de tesis: ING. AGR. MSC. OMAR MIRANDA**

**2009**



## **AGRADECIMIENTOS.**

En primer término, agradezco al Director de la Regional Mendoza San Juan, Dr. Carlos Parera, por haber otorgado los medios necesarios para la realización de la instancia de posgrado.

Al Director de la Estación Experimental Agropecuaria San Juan y Director de tesis, Ing. Agr. MSC Omar Miranda y al Jefe de la Agencia de Extensión Rural Caucete, Ing. Agr. Franco Horacio Pugliese, quienes supieron conducir al maestrando por todas las etapas necesarias durante la aplicación del método científico e impartieron conocimientos aplicados al tema de estudio.

A la Dra. Sara Valenzuela, por sus recomendaciones y sugerencias durante las correcciones del cuerpo del trabajo.

A mis compañeros de trabajo de la AER Caucete, Enólogo fruticultor Arturo Marcelo Barrera, Tec. Agr. Enrique Escudero, Tec. Agr. Gustavo Orozco, Valería Castro, María Eugenia Sosa y el Ing. Agr. Sergio vega Mayor, por los aportes realizados.

A las Ingenieras Agrónomas Carol Troilo y Maiti Van Den Bosch; a la Lic. en Economía Ana Kulichevsky, a mis compañeros de trabajo de la EEA San Juan, Lic. en Economía Raul Novello, Lic. En Biología Mónica Ruiz, Ing. Agr. Alejandro Oviedo, Ing. Agr. Beatriz Pugliese e Ing. Agr. Maximiliano Battistella, también por los aportes realizados.

Por último a productores, familiares y amigos, por su acompañamiento durante este proceso de aprendizaje.

## RESUMEN.

Este estudio se realizó en una zona productora de uva de mesa de la provincia de San Juan, que incluyó los departamentos Zonda, Ullum, Albardón, Pocito, Caucete, 25 de Mayo, San Martín y 9 de Julio. De 335 explotaciones existentes, según la base obtenida a partir del CNA 2002, se tomó una muestra de 83 casos, para 2 sigmas de intervalo de confianza y 10 % de error.

Los objetivos planteados fueron: determinar el nivel tecnológico para este rubro productivo, medir el grado de severidad de un grupo de restricciones asociadas a la incorporación de tecnología y estimar el beneficio económico alcanzado por el cierre de la brecha tecnológica. De este modo, se plantearon tres dimensiones de estudio, evaluando oportunamente las variables asociadas, de acuerdo a los estudios preeliminares. Los datos fueron procesados con el programa SPSS 11.

Se realizó, para el estudio de la primera dimensión, análisis de componentes principales, escalamiento multidimensional y análisis de conglomerados no jerárquicos y en dos fases. En el caso de la segunda dimensión, se utilizaron tablas de contingencia con los estadísticos chi-cuadrado y t de student. Para estimar el beneficio económico alcanzado por el cierre de la brecha tecnológica, se utilizó un programa de simulación SIGMA 2.0.

Se encontró la existencia de dos niveles tecnológicos dentro del rubro productivo uva de mesa de exportación, en donde existen inconvenientes referidos a la carencia de infraestructura, falta de rentabilidad asociada a los ingresos de la alternativa tecnológica, incompatibilidad entre los intereses al crédito que se puede acceder y las ganancias de la alternativa tecnológica y, por último, falta de planificación empresarial.

Del cierre de la brecha tecnológica, en un escenario positivo, de cinco años, se concluye que el beneficio social medido como excedente bruto de la producción, puede ascender a casi \$ 27 millones.

## **ABSTRACT.**

This study was conducted in an area producing table grapes in the province of San Juan, which included the departments Zonda, Ullum, Albardón, Pocito, Caucete, 25 de Mayo, San Martín and 9 de Julio. Of 335 holdings, according to the base obtained from CNA 2002, it took a sample of 83 cases, for 2 sigmas confidence interval and 10 % of error.

The objectives were: to determine the level of technology for this item productive, measure the degree of severity of a group of restrictions associated and estimate the economic benefit reached by closure of the technological gap. In this way, there were three dimensions of study, assessing timely variables associated, according to preliminary studies. The data were processed with the program SPSS 11.

Took place, for the study of the first dimension, analysis of major components, scaling multidimensional and analysis of conglomerates not hierarchical and in two phases. In the case of the second dimension, were used contingency tables with the statisticians chi-square and student t. To estimate the economic benefit reached by the closure of the technological gap, used a simulation program SIGMA 2.0.

It found the existence of two levels of technology, within the item productive table grapes for export, where there inconvenience referred to the lack of infrastructure, lack of profitability associated with the income of the alternative technology, incompatibility between the interests to credit that can be accessed and gains of the alternative technology and, finally, lack of corporate planning.

The closure of the technological gap, in a positive scenario, five years, concluded that the net profit, can amount to almost \$27 million.

## ÍNDICE.

<b>1</b>	
<b><u>1. Introducción.</u></b>	10
<b><u>1.1. Presentación del Problema.</u></b>	12
<b><u>1.2. Marco conceptual.</u></b>	13
<b><u>1.2.1 Innovación en el sector agropecuario.</u></b>	14
<b><u>1.2.2 La cadena uva de mesa.</u></b>	17
<b><u>1.3. El contexto de los mercados de exportación.</u></b>	19
<b><u>1.3.1. La uva de mesa en países de Asia pacífico.</u></b>	22
<b><u>1.4. Estructura productiva Nacional.</u></b>	24
<b><u>1.5. Hipótesis y objetivos.</u></b>	27
<b>2</b>	
<b><u>2. Materiales y métodos.</u></b>	28
<b><u>2.1. Diseño.</u></b>	28
<b><u>2.2. Muestra.</u></b>	29
<b><u>2.3. Dimensión niveles tecnológicos.</u></b>	30
<b><u>2.3.1. Análisis de componentes principales.</u></b>	31
<b><u>2.3.2. Escalamiento óptimo y multidimensional.</u></b>	31
<b><u>2.3.3. Análisis de cluster.</u></b>	31
<b><u>2.4. Dimensión Restricciones al Cambio Tecnológico.</u></b>	31
<b><u>2.5. Modelo matemático Cierre Brecha Tecnológica.</u></b>	32
<b>3</b>	
<b><u>3. Resultados.</u></b>	33
<b><u>3.1. Estadísticos descriptivos</u></b>	33
<b><u>3.1.1. Pruebas de normalidad.</u></b>	35
<b><u>3.1.2. Histogramas de frecuencias.</u></b>	36
<b><u>3.1.3. Gráficos de caja y bigote.</u></b>	39
<b><u>3.1.4. Gráficos de probabilidad normal y residuos.</u></b>	40
<b><u>3.1.5. Gráficos de probabilidad normal con transformaciónlogarítmica de datos.</u></b>	40
<b><u>3.2. Dimensión niveles tecnológicos.</u></b>	41
<b><u>3.2.1. Análisis de componentes principales categóricos</u></b>	41
<b><u>3.2.2. Escalamiento óptimo y multidimensional.</u></b>	42
<b><u>3.2.3. Análisis de conglomerados no jerárquico.</u></b>	42
<b><u>3.2.4. Análisis de conglomerados en dos fases.</u></b>	43
<b><u>3.2.5. Criterio bayesiano y tasa de cambio</u></b>	51
<b><u>3.2.6 Gráficos de bondad de ajuste de Bonferroni.</u></b>	52
<b><u>3.2.7. Ajuste de Bonferroni aplicado.</u></b>	57
<b><u>3.3. Análisis de las restricciones asociadas a la falta de incorporación de tecnología.</u></b>	58
<b><u>3.3.1. Tablas de contingencia, pruebas chi-cuadrado y medidas de simetría.</u></b>	58
<b><u>3.4. Estimación del beneficio alcanzado por la reducción de brechas tecnológicas.</u></b>	74
<b>4</b>	
<b><u>4- Discusión.</u></b>	76
<b>5</b>	
<b><u>5- Conclusiones.</u></b>	82
<b>6</b>	
<b><u>6- Bibliografía.</u></b>	85
<b>8</b>	
<b><u>8- Anexos.</u></b>	90

## F

Figura N° 1: porcentaje de cantidad de viñedos destinados a elaboración de vinos, mostos y pasas..	30
Figura N° 2: porcentaje relativo de cantidad de viñedos con uva de mesa y otros destinos en cada estrato.....	30
Figura N° 3: histograma de la variable superficie total.....	36
Figura N° 4: histograma de la variable superficie cultivada.....	36
Figura N° 5: histograma de frecuencia de la variable superficie cultivada con uva de mesa.....	36
Figura N° 6: histograma de frecuencia de la variable superficie con derecho de riego.....	36
Figura N° 7: histograma de frecuencia de la variable número de variedades de uva de mesa.....	37
Figura N° 8: histograma de frecuencia de la variable superficie con riego por goteo.....	37
Figura N° 9: histograma de frecuencia de la variable número de implementasen finca.....	37
Figura N° 10: histograma de frecuencia de la variable año de plantación promedio.....	37
Figura N° 11: histograma de frecuencia de la variable cantidad de tractores en finca.....	38
Figura N° 12: histograma de frecuencia de la variable edad de los tractores en la propiedad.....	38
Figura N° 13: histograma de frecuencia de la variable rendimiento promedio por hectárea.....	38
Figura N° 14: histograma de frecuencia de la variable rendimiento promedio en caja por hectárea.....	38
Figura N° 15: histograma de frecuencia de la variable número de labores que se realiza anualmente en la propiedad.....	39
Figura N° 16: histograma de frecuencia de la variable fertilizaciones anuales promedio.....	39
Figura N° 17: puntos de objetos etiquetados mediante número de casos en ACP, sin reducción de variables.....	41
Figura N° 18: puntos de objeto etiquetados mediante número de casos, con reducción de variables..	41
Figura N° 19: tamaño de conglomerados según análisis de cluster en dos fases.....	45
Figura N° 20: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “destino de la uva de exportación”..	46
Figura N° 21: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “forma de aplicación de caldos”.....	46
Figura N° 22: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “análisis de suelo”.....	46
Figura N° 23: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “análisis foliares”.....	46
Figura N° 24: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “uso de fertirrigación”.....	47
Figura N° 25: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “tipo de mano de obra”.....	47
Figura N° 26: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “tipo de labranza”.....	47
Figura N° 27: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “observación de calicatas”.....	47
Figura N° 28: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “monitoreo de plagas”.....	48
Figura N° 29: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “empleo de normas Global GAP”.....	48
Figura N° 30: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “galpón de empaque”.....	48
Figura N° 31: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “cámara de enfriamiento”.....	48
Figura N° 32: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “empaque bajo parral”.....	49
Figura N° 33: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “uso de malla antigranizo”.....	49
Figura N° 34: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “reservorio de agua”.....	49
Figura N° 35: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “pozo de agua”.....	49
Figura N° 36: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “alquiler de tractores”.....	50
Figura N° 37: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “número de implementos que alquila”.....	50
Figura N° 38: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “nivel de instrucción”.....	50
Figura N° 39: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “asesoramiento técnico”.....	50
Figura N° 40: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable análisis de suelo.....	52
Figura N° 41: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable cámara de frío.....	52
Figura N° 42: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable análisis foliares.....	53
Figura N° 43: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable uso de fertirrigación.....	53
Figura N° 44: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable uso de malla antigranizo.....	53
Figura N° 45: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable nivel de instrucción.....	53
Figura N° 46: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable asesoramiento técnico.....	54
Figura N° 47: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie total.....	54
Figura N° 48: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie total.....	54
Figura N° 49: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie cultivada con uva de mesa.....	54
Figura N° 50: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie con derecho de riego.....	55
Figura N° 51: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie con riego por goteo.....	55
Figura N° 52: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable número de variedades.....	55
Figura N° 53: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable edad de los tractores.....	55
Figura N° 54: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable fertilizaciones anuales promedio.....	56
Figura N° 55: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable cantidad de tractores en finca.....	56
Figura N° 56: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable reservorio de agua.....	56
Figura N° 57: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable pozo de agua.....	56
Figura N° 58: ajuste de Bonferroni aplicado a las variables en fase 1.....	57
Figura N° 59: ajuste de Bonferroni aplicado a las variables en fase 1.....	57
Figura N° 60: ajuste de Bonferroni aplicado a las variables en fase 2.....	57
Figura N° 61: ajuste de Bonferroni aplicado a las variables en fase 2.....	57

Figura N° 62: severidad de la restricción “insuficiente rentabilidad asociada al ingreso que genere la alternativa tecnológica” dentro de cada conglomerado. ....	59
Figura N° 63: grado de severidad de la restricción “dificultad para obtener los insumos apropiados para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado. ....	60
Figura N° 64: grado de severidad de la restricción “dificultad para obtener mano de obra requerida en cantidad para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado. ....	61
Figura N° 65: restricción “dificultad para obtener mano de obra requerida en calificación para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado. ....	62
Figura N° 66: restricción “no tiene acceso a fuentes de financiación” dentro del conglomerado. ....	63
Figura N° 67: restricción “incompatibilidad entre los intereses del crédito al que puede acceder y la ganancia del producto de la alternativa tecnológica asociada” dentro del conglomerado. ....	64
Figura N° 68: restricción “dificultad en acceder a etapas posteriores a la cadena de comercialización” dentro de cada conglomerado. ....	65
Figura N° 69: restricción “no se posee conocimiento sobre la existencia de alternativas tecnológicas de mayor rendimiento en calidad o cantidad” dentro del conglomerado. ....	66
Figura N° 70: la restricción “no emplea prácticas de planificación empresarial “no emplea prácticas de planificación empresarial” dentro de cada conglomerado. ....	67
Figura N° 71: restricción “carece de servicios profesionales adecuados para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado. ....	68
Figura N° 72: la restricción “dificultad para comercializar mayores volúmenes para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado. ....	69
Figura N° 73: restricción “dificultad para comercializar mayor calidad” dentro de cada conglomerado. ....	70
Figura N° 74: restricción “carencias en infraestructura para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado. ....	71
Figura N° 75: la restricción “actitud empresarial” dentro de cada conglomerado. ....	72
Figura N° 76: grafico de probabilidad normal de la variable superficie total. ....	90
Figura N° 77: grafico residuos de la variable superficie total. ....	90
Figura N° 78: grafico de probabilidad normal de la variable superficie cultivada con uva de mesa. ....	90
Figura N° 79: grafico residuos de la variable superficie cultivada con uva de mesa. ....	90
Figura N° 80: grafico de probabilidad normal de la variable superficie con riego por goteo. ....	90
Figura N° 81: grafico residuos de la variable superficie con riego por goteo. ....	90
Figura N° 82: grafico de probabilidad normal de la variable año de plantación promedio. ....	91
Figura N° 83: grafico residuos de la variable año de plantación promedio. ....	91
Figura N° 84: grafico de probabilidad normal de la variable superficie total con transformación logarítmica. ....	91
Figura N° 85: grafico residuos de la variable superficie total con transformación logarítmica. ....	91
Figura N° 86: grafico de probabilidad normal de la variable superficie cultivada con uva de mesa con transformación logarítmica. ....	91
Figura N° 87: grafico residuos de la variable superficie cultivada con uva de mesa con transformación logarítmica. ....	91
Figura N° 88: grafico de probabilidad normal de la variable superficie con derecho de riego con transformación logarítmica. ....	92
Figura N° 89: grafico residuos de la variable superficie con derecho de riego con transformación logarítmica. ....	92
Figura N° 90: grafico de probabilidad normal de la variable rendimiento en caja con transformación logarítmica. ....	92
Figura N° 91: grafico residuos de la variable rendimiento en caja con transformación logarítmica. ....	92
Figura N° 92: saturación en las componentes (ACP) sin reducción de variables. ....	92
Figura N° 93: saturación en las componentes (ACP) con reducción de variables. ....	92
Figura N° 94: modelo de distancia euclídea según escalamiento óptimo y multidimensional para variables cuantitativas. ....	93
Figura N° 95: grafico dispersión de las variables transformadas superficie total, cultivada, cultivada con uva de mesa, con derecho de riego, con riego por goteo, rendimiento promedio y rendimiento promedio en caja. ....	95
Figura N° 96: grafico dispersión de las variables transformadas número de variedades, año de plantación, fertilizaciones anuales, número de labores que se realizan anualmente, cantidad de tractores, números de implementos y edad de los tractores. ....	95

## T

Tabla N° 1: casos observados, valores mínimos, máximos, media y desviación típica de variables. ....	33
Tabla N° 2: estimadores de medias de Huber, Tukey, Hampel y Andrews. ....	34
Tabla N° 3: pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. ....	35
Tabla N° 4: análisis de la varianza para las variables que se incluyeron dentro del criterio de clasificación para análisis de cluster no jerárquico. ....	42
Tabla N° 5: distribución de conglomerados automática en análisis. ....	43
Tabla N° 6: análisis de la restricción “insuficiente rentabilidad asociada al ingreso que genere la	

alternativa tecnológica”, valorada según escala de severidad de 0 a 3. ....	58
Tabla Nº 7: análisis de la restricción “dificultad para obtener los insumos apropiados para el nuevo esquema tecnológico” valorada según escala de severidad de 0 a 3. ....	59
Tabla Nº 8: análisis de la restricción “dificultad para obtener mano de obra requerida en cantidad para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3. ....	60
Tabla Nº 9: análisis de la restricción “dificultad para obtener mano de obra requerida en calificación para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3. ....	61
Tabla Nº 10: análisis de la restricción “no tiene acceso a fuentes de financiación” valorada según.....	62
Tabla Nº 11: análisis de la restricción “incompatibilidad entre los intereses del crédito al que puede acceder y la ganancia del producto de la alternativa tecnológica asociada” valorada según severidad .....	63
Tabla Nº 12: análisis de la restricción “dificultad en acceder a etapas posteriores a la cadena de comercialización” valorada según severidad de 0 a 3. ....	64
Tabla Nº 13: análisis de la restricción “no se posee conocimiento sobre la existencia de alternativas tecnológicas de mayor rendimiento en calidad o cantidad” valorada según severidad de 0 a 3. ....	65
Tabla Nº 14: análisis de la restricción “no emplea prácticas de planificación empresarial” valorada según severidad de 0 a 3. ....	66
Tabla Nº 15: análisis de la restricción “carece de servicios profesionales adecuados para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad .....	67
Tabla Nº 16: análisis de la restricción “dificultad para comercializar mayores volúmenes para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3. ....	68
Tabla Nº 17: análisis de la restricción “dificultad para comercializar mayor calidad para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3. ....	69
Tabla Nº 18: análisis para la restricción “carencias en infraestructura para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3. ....	70
Tabla Nº 19: análisis de la restricción “actitud empresarial” valorada según severidad de 0 a 3. ....	71
Tabla Nº 20: pruebas de chi-cuadrado, medidas de simetría V de Cramer y Kendall para las restricciones. ....	72
Tabla Nº 21: resumen de supuestos del escenario de simulación .....	75
Tabla Nº 22: beneficios obtenidos a partir de la reducción de las brechas tecnológicas. ....	76
Tabla Nº 23: variación de unidades de análisis entre nivel .....	76
Tabla Nº 24: resumen del modelo de Análisis de componentes principales que incluye todas las variables observadas. ....	93
Tabla Nº 25: resumen del modelo de análisis de componentes principales con reducción en el número .....	93
Tabla Nº 26: número de casos incluidos dentro de cluster para análisis no jerárquico con dos grupos. ....	94
Tabla Nº 27: número de casos incluidos dentro de cluster para análisis no jerárquico con tres grupos. ....	94
Tabla Nº 28: Distancias entre los centros de los conglomerados finales para tres grupos formados. ....	94
Tabla Nº 29: distancias entre los centros de los conglomerados finales para dos grupos formados. ....	94
Tabla Nº 30: criterio bayesiano y tasa de cambio para análisis de cluster en dos fases. ....	94

## **1. Introducción.**

Se pueden identificar dos fenómenos a nivel nacional que indujeron la crisis vitivinícola de precios y sobreproducción que tuvo Argentina en la década de los '90. Por un lado, el cambio progresivo de las políticas públicas desde el año 1976 que tuvo como consecuencia una contracción en el mercado interno y en el modo de regular las actividades económicas (Berger, 1998). Por el otro, el cambio en el hábito de consumo de alimentos que provocó la sustitución de los vinos de mesa por otras bebidas (Miranda y Battistella 2002, datos no publicados). El efecto de esta sucesión de crisis de precios y sobreproducción fue la erradicación de un tercio de la superficie implantada con vid hasta entonces (INV, 2007).

A partir de este momento, la viticultura argentina se caracterizó por la dinámica de sus transformaciones estructurales. Esto se evidenció en el gradual proceso de integración vertical, en los avances en la calidad de la producción, en la creciente presencia de vinos finos en la oferta y en el dinamismo de las ventas al exterior (Gennari et al. 1996). La presencia de nuevos capitales y el consiguiente repliegue de parte de las familias tradicionales que operaban en el sector, la incorporación de tecnologías modernas, el incipiente aprovechamiento de nichos de mercados inexplorados en el país, el interés por mejorar el posicionamiento externo y la búsqueda de nuevas formas de comercialización, son algunos rasgos generales que reconfiguraron la estructura sectorial durante estos años (Aspiazu y Basualdo, 2002).

Sin embargo, la progresiva sobrevaluación de la moneda nacional hacia fines de los años '90 limitó el acceso sostenido al mercado externo y, en el ámbito primario, ocasionó la desaparición de parte de las explotaciones agropecuarias (CNA, 2002), y una brecha tecnológica entre aquellos que pudieron incorporar nueva tecnología y los que no (Scheinkerman Obschatko, 2003). En este sentido un estudio realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), mostró que en el año 2001, el 30 % de la superficie frutícola del país estaba lejos de sus niveles de productividad potenciales y que sólo el 30 % de los productores frutícolas tienen niveles tecnológicos altos (Miranda y González 2002, documento no publicado).

La provincia de San Juan, no fue ajena a estos procesos. La crisis vitivinícola generó una reconversión productiva mediante el recambio varietal con cultivares para consumo en fresco, pasa y vinificar de alta calidad enológica (Battistella y Miranda 2002, datos no publicados). Además, esta situación se vio

favorecida por la aplicación del régimen de Promoción Agrícola/<sup>1</sup> en la provincia, que estimuló la instalación de fincas con orientación agroindustrial (Berger, 1998). De este modo, San Juan se consolidó como la principal productora y exportadora de uva de mesa del país (Miranda y Novello 2006, datos no publicados).

La uva de mesa, producida en la provincia, tiene como principal destino el mercado externo en contra estación. Durante las últimas dos décadas se observó un aumento en la producción mundial y del hemisferio sur, lo que la transformó en una de las principales frutas frescas comercializadas en el contexto internacional. Los crecimientos sostenidos, en valor y en volumen de venta, entre los años 1993 – 2006, dan una idea positiva de la dinámica del negocio (FAO, 2006).

El ritmo de crecimiento de las exportaciones argentinas/<sup>2</sup>, según datos de la FAO (2006) fue superior al alcanzado por la exportación mundial de uva de mesa, mostrando valores promedio, para el período del 27 % y 5 %, respectivamente. Sin embargo, la participación de las exportaciones argentinas, con respecto a otros competidores del Hemisferio Sur (Australia, Chile, Sudáfrica, Brasil y Perú) fue sólo del 4 % durante el mismo decenio. Por otra parte, Argentina, en la mayoría de los años del mismo período/<sup>3</sup>, obtuvo precios FOB por kilo de uva inferiores a los de Australia, Brasil y Perú. El ritmo de crecimiento en las exportaciones, en cuanto a volumen, no fue acompañado por los precios de venta FOB por kilo de uva. Esto puede adjudicarse, entre otras causas, a la falta de calidad en el producto. Este aspecto está estrechamente relacionado con la carencia de tecnología apropiada en cada etapa de la cadena productiva (Battistela et al. 2001). Si bien, durante este período, hubo incorporación de tecnología moderna de producción, se perciben falencias en las pequeñas empresas agrícolas (Pugliese, 1997). Por esta razón, existen productores que obtienen uva de calidad de exportación y otros que generan un producto alejado de los estándares de calidad internacional.

---

<sup>1</sup> Régimen de Promoción Económica. Hacia fines del año 1983, el Gobierno Nacional extendió a la provincia de San Juan este régimen que había concedido a las provincias de La Rioja y Catamarca. Recién a comienzos de los años '90, tuvo lugar un proceso de inversión, que modernizó un sector de la agricultura de las provincias de San Juan, La Rioja y Catamarca. De los beneficios previstos por la Ley 22.021, sólo permaneció vigente el artículo N° 11, que posibilita diferir el pago de impuestos nacionales (impuesto al valor agregado, impuesto a las ganancias, impuesto a los activos y los anticipos correspondientes), hasta un 75 % del monto invertido.

<sup>2</sup> Al referirnos a Argentina, para el período analizado, más del 90 % de la uva de mesa comercializada al exterior, corresponde a la provincia de San Juan.

<sup>3</sup> Sólo durante los años 1998, 1999 y 2000, Argentina mostró precios FOB por kilo de uva, superiores a Perú, Australia y Brasil.

### **1.1. Presentación del Problema.**

Estudios realizados en la provincia denotan la existencia de dos tipos de productores de uva de mesa. Por un lado, los tradicionales, o sea, aquellos viñateros que cultivan uva de mesa desde antes del auge exportador y, por el otro, los grandes emprendimientos que se instalaron durante fines de los años '80 y la década del '90. El primer caso, se trata de pequeñas y medianas explotaciones que, generalmente, no están especializadas en la producción de uva de mesa. Este es un rubro más dentro de la producción de vid para vinificar o para pasa. En la mayoría de los casos, la superficie destinada a uva de mesa es pequeña (de 2 ha a 10 ha). Su estructura varietal no siempre responde a la demanda actual, registrándose en plantación variedades que tenían mayor aceptación en décadas pasadas, como por ejemplo Alfonso Lavallé y Cardinal. El otro tipo de productor es el que posee una explotación que está especializada en uva de mesa de exportación. La mayoría de estas empresas crecieron con la Promoción Agrícola y tienen una estructura varietal que responde a las demandas del mercado de exportación actual (Miranda, 2003).

En diferentes rubros productivos del ámbito frutícola argentino, según un estudio de perfiles tecnológicos realizado por el INTA, las limitantes a la adopción de la tecnología eran mayores en los productores de nivel tecnológico bajo. De estas limitantes o restricciones a la adopción de tecnología disponible en el mercado, las más importantes fueron: la carencia de créditos a tasas compatibles con las de la rentabilidad de la alternativa asociada a la nueva tecnología y la falta de actitud empresarial de los productores. En un segundo grupo de categorías se incluyeron los problemas de rentabilidad, el desconocimiento de las alternativas tecnológicas por parte de los productores, la escala de producción y el tipo de organización social (Miranda, 1999).

De lo expuesto se deduce que existe una brecha importante entre los niveles tecnológicos disponibles y los que se aplican en las explotaciones vitícolas, lo que reduce los niveles potenciales de producción del sector uva de mesa. Hay diferencias tecnológicas y organizacionales que generan distintos tipos de producciones y de calidades de uva de mesa. Es necesario, entonces, identificar las restricciones a la adopción de tecnología en el ámbito de la producción primaria de uva de mesa y estimar el beneficio económico no alcanzado por la falta de modernización.

## **1.2. Marco conceptual.**

De acuerdo con la teoría neoclásica, el objetivo del productor agropecuario es la maximización del beneficio, en un marco de restricciones. Esto induce la adopción de nuevas tecnologías<sup>4</sup> que disminuyen el costo de producción (Hayami y Ruttan, 1985). La respuesta del productor a las variables básicas que influyen en los beneficios es compleja, ya que está determinada por la incertidumbre respecto del clima y la evolución de precios de insumos y productos, por la rigidez de asignación de los factores productivos, según cada tipo de actividad, por las restricciones de capital disponible, por la ausencia de información perfecta y por regulaciones sobre uso de tierras y aguas, entre otras (Scheinkerman Obschatko, 2003).

La baja de costos se debe al continuo cambio en la función de producción que incrementa la productividad de sus factores (Coombs et al. 1987). Su análisis conduce a conclusiones que son aplicables a situaciones reales, en donde los productos son función de un determinado número de insumos empleados a tal fin (Bishop y Teoussaint, 1977). Por ejemplo, si se tiene en cuenta dos inputs para la obtención de un producto, como capital y trabajo, y si tomamos el producto marginal<sup>5</sup> de capital multiplicado por la cantidad total de capital, más el producto marginal de trabajo multiplicado por la cantidad total de trabajo, se obtiene el producto total (Elster, 1990). De esta forma, todo empresario elige la combinación de factores que maximice sus ingresos. Así, un alza en el precio del factor capital, relativo al del trabajo, provoca que un empresario cambie la combinación de factores lo que genera una sustitución de trabajo por capital (Ibid, 1990). De este modo, la innovación es exactamente como la sustitución, ya que ambas son manejadas por los precios relativos. Además, no es suficiente una recombinación de los factores de producción, es necesario crear nuevas combinaciones de la función de producción (Hayami y Ruttan, 1985).

Dado que el beneficio total resulta de la diferencia entre ingresos totales y costos totales, la maximización de esta diferencia se busca a través de la selección tecnológica y de productos, sea para aumentar los ingresos totales con mayores rendimientos o para reducir los costos totales con la selección del tipo y cantidades de insumo (Scheinkerman Obschatko, 2003).

---

<sup>4</sup> Tecnología entendida como herramientas, habilidades o prácticas disponibles para satisfacer parte de las necesidades de la sociedad. Según algunos autores puede ser entendida como la combinación de factores de producción que permiten alcanzar un producto.

<sup>5</sup> Se entiende producto marginal como la cantidad extra de producto creada por la adición de una unidad extra del factor.

De esta forma, los productores que maximizan beneficios están obligados a evaluar el uso de las diferentes alternativas tecnológicas existentes (Coombs et al. 1987). Por ejemplo, se pueden mencionar las que son ahorradoras de trabajo, al incorporar maquinaria agrícola o son ahorradoras de tierra al incorporar el uso de fertilizantes, plaguicidas y variedades de altos rendimientos (Piñeiro y Trigo, 1985). En algunos casos, el aporte que hace la incorporación de una nueva tecnología, es ahorradora de tierra y trabajo, por ejemplo el empleo de fertirriego, que permite aumentar la superficie cultivada ahorrando tierra y reduce jornales de riego ahorrando trabajo (Hayami y Ruttan, 1985).

Una tecnología a la que un productor de una zona específica puede acceder tiene, por un lado, el sello de la economía y el contexto social bajo la que ha sido concebida y, por el otro, el de las características agroecológicas para las que fue creada (Vessuri, 1982). Estudios realizados entre los años '50 y '60 se caracterizaron por el análisis de cambios tecnológicos inducidos desde fuera de un sector, tratando de adaptar tecnología para una zona determinada (Schultz, 1992). Sin embargo, esto fracasó debido a que la tecnología agropecuaria es específica en su localización, por lo que las técnicas desarrolladas en una sociedad no son transferibles directamente a otros contextos sociales que presentan diferencias en dotaciones de recursos de producción, condiciones ecológicas y climáticas (Hayami y Ruttan, 1985).

### **1.2.1 Innovación en el sector agropecuario.**

Luego de haber analizado conceptos básicos sobre la teoría económica neoclásica, se puede entender al proceso de innovación tecnológica como aquella clase de cambio que surge desde dentro del sistema productivo, que desplaza su punto de equilibrio, de tal manera que el nuevo estado no puede ser alcanzado desde el anterior mediante pasos infinitesimales (Elster, 1990).

Según Schumpeter (1957), la innovación incluye los siguientes casos: 1- la introducción de un nuevo artículo, es decir, uno que los consumidores no conocen o de una nueva calidad de producto. 2- La introducción de un nuevo método de producción, en otros términos, uno que no ha sido probado aún por la experiencia en el sector de producción correspondiente. 3- La apertura de un nuevo mercado. 4- La conquista de una nueva fuente de suministro de materia prima, sin tener en cuenta si esta fuente ya existe o si debe ser creada. 5- La realización de una nueva organización de cualquier industria, como la creación de una posición de monopolio.

En el sector agropecuario los procesos innovativos que conducen al cambio técnico, se manifiestan a través de las cuatro clases de tecnologías que se distinguen: química, biológica, mecánica y agronómica (Piñeiro y Trigo, 1985). Estas diferentes clases de tecnología agropecuaria no tienen los mismos efectos sobre el aumento de la productividad y sobre cada uno de los factores de la producción (Miranda y Novello 2006, datos no publicados). Además de estas cuatro clases de tecnologías, también se puede agregar una quinta: gestión. La búsqueda de la competitividad requiere de las denominadas tecnologías blandas, esto es, modificaciones en la organización de la empresa, aumento del encadenamiento con otros actores, nuevos aprendizajes y nuevas formas de gestión, lo que exige la evaluación de alternativas y la definición de estrategias en las áreas comercial, financiera y de relacionamiento en la cadena (Coombs et al. 1987). Para estas funciones el manejo de la información es clave. Las nuevas condiciones requieren conductas innovativas del empresario en múltiples aspectos. Por ello las características personales del productor influyen en el resultado final de la productividad (Scheinkerman Obschatko, 2003).

El proceso de adopción y difusión de innovaciones en la agricultura lleva aparejado fases de aceptación de la innovación: conocimiento previo, acceso a la información, interés creado, valoración de la innovación, prueba y finalmente adopción (Hayami y Ruttan, 1985). En primer lugar, el proceso mencionado está ligado a los atributos económicos de la innovación, es decir cuanto mayor es el beneficio sobre la renta agrícola, más rápida es su adopción. En segundo lugar, a las características técnicas de la innovación; por ejemplo, si una innovación es compleja y, por lo tanto, difícilmente asimilable por el productor, es probable que el ritmo de adopción sea lento. En tercer lugar, se atribuye a las características del agricultor que adopta la innovación; esto es, un productor puede aceptar más rápido una innovación, cuanto más grande sea su explotación, más alta sea su renta y tenga mayor actitud empresarial (Metcalf, 1974).

De este modo, el cambio tecnológico no sólo es la incorporación de innovaciones exógenas, generadas por los actores públicos y privados del sistema científico y tecnológico; es también un fenómeno endógeno, en el que intervienen las interacciones de los protagonistas, el aprendizaje en acción, el nivel educativo formal, las experiencias informales y las interacciones públicas y privadas de transferencia tecnológica (Scheinkerman Obschatko, 2003).

En una gama de diferentes innovaciones, si un productor se encuentra entre los primeros en adoptar la nueva técnica o práctica, puede ser clasificado como innovador. Si se continúa en una escala de tiempo hasta el extremo opuesto, donde

éste se encuentra entre los últimos en adoptar cada innovación, puede clasificarse como rezagado. Cabe recalcar que la difusión o propagación de una tecnología provoca un retraso temporal entre aquellos actores que adoptan y los que no (Cochrane, 1993).

Los factores de producción y los procesos de adopción de tecnología que fueron señalados en párrafos anteriores, están ligados también a las instituciones (normas, leyes, regulación estatal y estándares de calidad, entre otros). En todo proceso de desarrollo agrícola, es importante que la sociedad asigne recursos a las instituciones de oferta tecnológica y que éstas realicen aportes en términos de innovación hacia el sector productivo (Hayami y Ruttan, 1985). Todo cambio tecnológico está ligado a un cambio institucional (político, cultural o económico) y las instituciones deben adaptarse a estos cambios (Coriat, 1997). El modelo de innovación inducida institucional explica las relaciones que surgen entre organismos de ciencia y técnica, las entidades privadas y las demandas del sector agrícola. Un ejemplo es el desarrollo económico y agroindustrial de Japón y Estados Unidos durante el siglo XX, donde existió un aporte por parte de instituciones de ciencia y técnica a los sistemas agrícolas (Hayami y Ruttan, 1985).

La modernización de la agricultura siguió dos caminos, uno más conservador, que consistió en mejorar el paquete tecnológico tradicional y, otro más dinámico, que se asentó en un cambio radical en las tecnologías (Cochrane, 1993). En las explotaciones agrícolas que se modernizaron sobre la primera vía mencionada, se muestra que sus principales características son un mejor uso de la maquinaria, mayor uso de agroquímicos y una mejor gestión de la fuerza del trabajo. Las que optaron por la segunda vía, abandonaron el paradigma de la revolución verde, siendo sus principios básicos el ahorro de energía natural (en particular del agua) y de trabajo, la disminución de uso de agroquímicos, el uso de biotecnología para obtener plantas resistentes y maduración homogénea del producto. Las principales innovaciones tecnológicas son la labranza cero, cultivos bajo plástico y la fertirrigación (Grammont, 1999).

Según Scheinkerman Obschatko (2003) la última etapa del cambio tecnológico, que se produce en la década de los '90, es la gestión ambiental, instrumentada con prácticas conservacionistas del suelo y uso racional de fertilizantes, ya que el deterioro de los recursos naturales es inevitable. También afirma que es derivado de la acción del ser humano sobre los ecosistemas, siendo el eje del debate la sustentabilidad de la producción agropecuaria y las acciones que la sociedad puede adoptar, en materia de investigación científica, desarrollo de tecnologías amigables y políticas de regulación para minimizar su daño.

Así, la incorporación de tecnología en los valles sanjuaninos irrigados modificó el paquete tecnológico que existía en décadas pasadas, produciendo aperturas de mercado y diversificación en el sector primario productivo vitícola, lo que impactó sobre la tasa de desarrollo de la economía local (Miranda y Novello, 2006).

### **1.2.2 La cadena uva de mesa.**

Para dar una visión holística sobre el proceso de innovación tecnológica, dentro del sector primario, es necesario interpretar, no sólo sus problemas, sino también hacia dónde está dirigida su producción y cómo se relaciona con el contexto internacional, de modo tal que se pueda comprender la complejidad entre los actores del proceso y cuáles son las demandas más sentidas en función de las necesidades que se generan dentro de una cadena productiva.

El término “cadena” comprende al conjunto de las relaciones que establecen entre sí productores, procesadores y comercializadores de un producto, lo que forma un campo empresarial que crean todos los actores que compiten por apropiarse de las utilidades que generan (Iglesias 2002, dato no publicado). El enfoque de cadena permite entender cómo se modifican las estrategias de producción en función de cambios en materia de biotecnología, en los hábitos de consumo, en los sistemas de empaque, envasado, transporte y refrigeración de productos, como también la influencia que se tracciona hacia el sector primario productivo (González, 1999).

Los integrantes de una cadena productiva comparten conocimientos especializados sobre la actividad que realizan y participan en redes de relaciones económicas<sup>6</sup> y sociales que los vinculan (Coriat, 1997); sin embargo, ni los conocimientos ni las relaciones sociales están igualmente distribuidas lo que explica, por una parte, la habilidad de algunos para generar conocimientos y procedimientos novedosos que los ponen en ventaja respecto de sus competidores; por otra parte, les posibilita conseguir y mantener posiciones de privilegio que les permiten apropiarse de una porción mayor de utilidades generadas en la cadena (González, 1999).

Las explotaciones agrícolas, latinoamericanas, que están relacionadas con la producción de uva de mesa logran, en pocos años, un importante crecimiento

---

<sup>6</sup> Con estos términos se hace referencia a que muchas empresas optan por separar etapas del proceso productivo para subcontratar empresas más pequeñas, ubicadas en diferentes lugares o países y de cómo grandes empresas articulan una red de pequeñas empresas para controlar canales de comercialización y conservar el acceso a los recursos financieros.

gracias a dos estrategias complementarias: primero, la adopción de tecnologías modernas que les permite dar un salto en los rendimientos y/o reducir sus costos de producción; y segundo, una política de integración que les permite ser más eficientes y conseguir los recursos financieros necesarios para su crecimiento (Grammont H, 1999).

La secuencia de pasos que atraviesa el producto a lo largo de la cadena uva de mesa, es la siguiente: acarreo y movimiento interno, empaque, control de calidad, transporte a la planta frigorífica, preenfriado e ingreso a la planta frigorífica. Estas son las operaciones que deben ser monitoreadas cuidadosamente y que se deben programar con todos los agentes económicos intervinientes para no tener problemas con la calidad de la uva. (Miranda y Novello 2006, datos no publicados).

Un programa de exportación de uva de mesa va más allá de la producción primaria e involucra elementos tranqueras afuera que, de no ser tenidos en cuenta, dificultan la llegada al mercado consumidor con un producto de calidad (Conradie, 2005). Es por ello que cuando se programa una estrategia de exportación es necesario precisar con anticipación la variable calidad, de acuerdo al grado que se quiera obtener y a los insumos e instalaciones de poscosecha con los que se cuenta, definir el volumen que se manejará (Ibid, 2007).

Una planificación de la cadena de uva de mesa, de una empresa que pretende llegar al mercado consumidor, debe realizar un diagnóstico del estado del cultivo, pronóstico de cosecha, hacer una evaluación de parámetros de calidad, planificar una cosecha escalonada, contar con las disposiciones generales en normativa de galpón de empaque y tener presente el tratamiento frigorífico (Van Royen, et al. 2005).

Desde este enfoque, países productores de uva de mesa tratan de ajustar técnicas de producción, en cada eslabón de la cadena, para reducir pérdidas en el proceso. Así, algunas de las tecnologías recientemente desarrolladas para uva de mesa se centran en la gestión del producto. En Estados Unidos, el software Market Access Program (MAP) realiza simulaciones sobre la demanda de uva de mesa de exportación en otros países consumidores de este producto. Esto permite calcular los costos de actividades de promoción en nichos de mercados con oportunidades promisorias (World Horticultural Trade and U.S. Export Opportunities, 2004). Otro programa desarrollado en el mismo país, el Rotterdam Model, también determina la demanda de uva de mesa en países como Canadá, Japón y Suecia, pero a diferencia del anterior, evalúa el impacto de la expansión de la industria de uva de mesa en Estados Unidos (Weatherspoon et al. 1999).

También se realizaron estudios que son aplicables a innovaciones en

tecnología agronómica de poscosecha. A modo de ejemplo, se pueden mencionar dos. El primero, de la Oficina de Transporte de Estados Unidos, es un ensayo en donde se determinó que las vibraciones que se generan durante el transporte de las uvas de mesa, en viajes marítimos, producen una reducción de su calidad de consumo ya que se incrementa la tasa respiratoria, se producen daños en el color y una importante pérdida de peso. Concluyen en que las vibraciones más perjudiciales son las que oscilan entre 7,5 y 10 Hz. Este descubrimiento debe ser aplicado en nuevos sistemas de suspensión, diseños de pallet y de embalajes que permitan reducir las lesiones originadas en la fruta por su traslado (Fisher et al. 1990). El segundo ejemplo, del Grupo de Poscosecha y Refrigeración de la Universidad de Cartagena, realizó ensayos que buscaron un reemplazo para el  $\text{SO}_2$ <sup>7</sup>, empleado como conservante de la uva de mesa en poscosecha. Así, se probaron diferentes alternativas que permitieran la conservación poscosecha de la uva de mesa. Entre ellas se emplearon, además de  $\text{SO}_2$ , atmósfera modificada (al variar proporciones de  $\text{CO}_2$  y  $\text{O}_2$ ) y  $\text{O}_3$ . Luego se determinó qué atmósfera modificada, es una alternativa que puede reemplazar el uso de  $\text{SO}_2$  como conservante poscosecha por períodos de sesenta días (Hernandez et al. 2002).

El conocimiento acabado de cada etapa de esta cadena productiva, el manejo de la información disponible en términos de innovación, la participación dentro de redes de comercialización y el conocimiento de los factores de competitividad permiten que la provincia de San Juan sea considerada un sector con posibilidades de crecimiento económico y adquisición de nuevas prácticas tecnológicas y organizacionales, que conduzcan hacia la optimización de todos los factores ante mencionados.

### **1.3. El contexto de los mercados de exportación.**

A principio de los años '90 se registró un proceso de transformación internacional que generó el surgimiento de la agroindustria global (González, 1999). Se redujo el consumo relativo de alimentos básicos y los países desarrollados tuvieron un crecimiento del consumo de bienes suntuarios, como frutas exóticas. Las condiciones financieras imperantes en esta década, dieron lugar a la generación de inversiones de capital en países emergentes<sup>8</sup> con lo que se impulsó a cambios substanciales en la estructura productiva de estas naciones

---

<sup>7</sup> El  $\text{SO}_2$  es corrosivo de metales, causa daños en la fruta, cuando sus concentraciones son altas, y sus residuos son peligrosos para personas alérgicas a este gas.

<sup>8</sup> La autora al referirse a países emergentes, lo circunscribe a algunos países subdesarrollados en donde las grandes agroindustrias volcaron su capital.

(Rubio, 1999).

En esta etapa de reestructuración productiva global, diversos países de América Latina estimularon la agroexportación no tradicional, principalmente de frutas frescas y procesadas, para insertarse en los mercados internacionales. Estos cultivos se caracterizan por requerir montos significativos de inversión, incorporar tecnología de punta y registrar elevados niveles de rentabilidad. Como ejemplo de este proceso se encuentra Chile como exportador de uvas y manzanas, Brasil de jugo de naranja, Colombia, Costa Rica y Ecuador de flores, Perú de espárragos en conserva, Honduras de melón y Guatemala de brócoli congelado (Marañón, 1999).

Argentina posee uva de mesa como el cuarto producto en importancia en cuanto a participación de las exportaciones según valor FOB exportado, precedida de pera, limón y manzana. Esta es una de las frutas frescas que tuvieron un marcado crecimiento en las exportaciones de contraestación, en las últimas dos décadas. (SENASA, 2006).

Uno de los impactos más importantes que tuvo el incremento en la exportación frutícola argentina, fue que su participación en los mercados más competitivos, alentó la preocupación por el tema de la calidad durante los '80, en sectores de la industria exportadora (Conradie, 2005; Goldman, 1999).

Bajo estas condiciones, el control de calidad surgió como una característica de la producción alimentaria destinada a la exportación. Esto implica, en países dedicados a la producción de uva de mesa, por un lado, estandarizar la producción local para que cumpla con los requerimientos internacionales y, por el otro, materializar la clasificación de los productos en la estructura de los mercados locales afectando, en consecuencia, la forma de contratación de productores y trabajadores para la agroindustria (Conradie, 2007).

Particularmente en México, se realizaron estudios tendientes a analizar la calidad de la uva de mesa. Se observó que estaba asociada con la cantidad y tipo de productos químicos que se empleaban para combatir organismos dañinos, como también, con la cantidad de productos hormonales utilizados. De este modo, la inocuidad de la fruta, se tuvo presente para proteger la salud de las personas y reducir los contaminantes ambientales derivados de la aplicación de agroquímicos (Cornejo et al. 2004).

Otro factor que incide en el contexto internacional, es la fecha de entrada a los mercados de exportación (Van Royen et al. 2005). Las uvas de mesa de Argentina, que entran al mercado de primicia son Perlette, Cardinal y Superior Seedless que, en las zonas tempranas de la provincia de San Juan, se pueden cosechar a partir de fines de noviembre. El 70 % de la uva de mesa nacional de

exportación se cosecha entre la semana 52<sup>a</sup> y la 3<sup>a</sup> del año siguiente, lo que indica una gran concentración en las operaciones de campo, empaque y frigorífico. Tanto en el contexto interno como en el internacional, los mejores precios se obtienen con la producción de uvas primicia y tardías. En líneas generales, el mercado internacional se deprime en el momento de mayor entrada de la Sultanina (Thompson Seedless) chilena, fenómeno que ocurre entre la 6<sup>a</sup> y 14<sup>a</sup> semana del año. A pesar de tratarse de una uva con características particulares (blanca y sin semilla), los grandes volúmenes ofertados afectan el precio de otras variedades (Miranda y Novello 2006, datos no publicados).

En cuanto a los destinos de la uva de mesa argentina, durante la última década, el 87 % del volumen fue a países europeos, el 10 % a Estados Unidos y Canadá, el 13 % a otros países americanos y el resto a países de Asia. Luego se registró un cambio en la composición de los mercados para la uva de mesa nacional. A comienzos de la década pasada Brasil, Alemania y los Países Bajos eran los principales compradores; en el año 2005 los principales destinos fueron Bélgica, Rusia y Brasil (FAO, 2006).

Según Miranda y Novello (2006, datos no publicados), en un análisis de la estructura productiva nacional “los envíos hacia Brasil se mantuvieron en alza hasta el año 1996. A partir de entonces, los despachos comenzaron una constante caída que se hizo más evidente en el 99/00 con la crisis económica y la fuerte devaluación que sufrió el Real en esa temporada”.

La participación del mercado argentino en Estados Unidos se redujo en los últimos años. La exportación a este país comenzó a finales de la década de los '90 y alcanzó sus máximos valores entre el 2000 y el 2001. Luego existió una tendencia negativa en cuanto a volúmenes exportados. La competencia ejercida por la fruta chilena en los mercados norteamericanos y el favorable comportamiento del Euro frente al Dólar hacen más atractivo el mercado europeo. En el año 2000, cuando se registró el récord de las exportaciones argentinas a este destino, el ingreso de fruta argentina fue sólo un 1,4 % del volumen ingresado desde Chile. Desde entonces las exportaciones chilenas de uva de mesa hacia Estados Unidos, se mantuvieron en crecimiento, desplazando a los mercados de Argentina, Sudáfrica y Perú (TOPINFO, 2006).

Los envíos a Rusia muestran una tendencia distinta. A principios de esta década se registraban volúmenes casi insignificantes y actualmente este país concentra más del 22 % del total exportado por Argentina (FAO. 2006). En los últimos años, Rusia se convirtió en un importante comprador de frutas argentinas, incluida la uva de mesa.

Argentina en el contexto de los mercados de exportación, con respecto a la uva de mesa, tiene oportunidades promisorias. En primer lugar, un crecimiento sostenido en volumen exportado de fruta, en segundo lugar, atributos referidos a la calidad que validan su competitividad y, por último, un dinamismo que obliga a los empresarios vinculados, a estar al tanto de sus variaciones, dar respuestas efectivas, sin perder oportunidades de participación, ni perder presencia en los mercados más competitivos.

### **1.3.1. La uva de mesa en países de Asia Pacífico.**

El cultivo de la vid es uno de los más importantes del mundo. Se puede realizar en zonas ecoclimáticas diversas (desde regiones templadas, hasta subtropicales). Sin embargo, existen limitantes ambientales (frecuencia de lluvias, humedad relativa, suelos salinos, ocurrencia de heladas, entre otras), que reducen la productividad del cultivo y afectan su competitividad (Singh, 2000).

Australia a partir del año 1999, incrementó su producción de uva de mesa en más del 60 %. Hizo uso de variedades específicas para consumo en fresco, sin desplazar las multipropósito, entre ellas Sultana, Muscat Gordo Blanco o Waltham Cross. Este crecimiento se acompañó de nuevas prácticas de producción que permitieron que este país se mantenga entre los 10 primeros con los mejores rendimientos por hectárea, sin descuidar la calidad de sus uvas. Las variedades que tuvieron mayor crecimiento, del año '95 al '99, fueron Thompson seedless, Red Globe, Flame seedless y Merindee seedless. Otras fueron Cardinal, Emperor y Ribier (Oag, 2000).

Uno de los cuidados que se tienen en Australia, es el uso de material de propagación sano para evitar presencia de virus y nemátodos. Durante la plantación, se realizan análisis de suelo y agua, se determina la densidad de plantación en función del vigor de las plantas y objetivo de producción, se hacen agregados de magnesio, boro, fósforo, cinc y dolomita. La plantación es mecanizada. Durante la época de poda se hace uso de cianamida hidrogenada, para evitar los problemas derivados de zonas subtropicales. La fertilización se ajusta con análisis foliares y se emplea fertirrigación para mayor control en la eficiencia de uso de agua. El control de malezas es con herbicidas y las plagas se manejan con empleo de agentes biológicos, programas de predicción y según el nivel de daño económico. Luego del envero, sobre los racimos, se coloca una bolsa plástica que evita los daños generados por la lluvia (Ibid, 2000).

China, en los últimos años, muestra un crecimiento sostenido en cuanto a

volumen producido de uva de mesa; sin embargo, su producción no supera el volumen de uvas importadas. Los rendimientos que obtienen por hectárea son altos, lo que afecta en consecuencia, la calidad final de las uvas y su tenor de azúcar. China debe realizar un esfuerzo en materia de innovación, con incorporación de equipos, maquinaria y avances tecnológicos para alcanzar los estándares de calidad exigidos en el mercado internacional (Shao-Hua, 2000).

El 85 % de las variedades producidas en India son para consumo en fresco, destacándose Thompson Seedless, Bangalore Blue Sing (Isabella), Abab-e-Shaki, Perlette y Gulabi Syn. El 80 % de éstas se consume en el país, su mayoría, entre los meses de marzo y abril. Sólo un 3 % se exporta a países del Medio Este y Europa. Las políticas gubernamentales de India, apoyan la producción de uva de mesa de exportación, impulsando el uso de sistemas de riego, preenfriamiento y cámaras de frío. En India, la expansión no es rápida debido a los altos costos de implantación y producción aparejados a la actividad (Shikhamany, 2000).

En Japón el 87 % del cultivo de la vid se destina a uva de mesa, siendo las variedades más importantes Kyoho, Delaware y Campbell Early. Su producción, se mantuvo estable en los últimos 20 años. Si bien, se obtiene uva de mesa de alta calidad, no es destacable su participación en mercados de exportación (Moninaga, 2000).

En Korea la uva de mesa no es comercialmente importante, pero su consumo se está incrementado en la actualidad. La variedad Campbell Early y la Kyoho, son las más comunes y ocupan el 66,4 % y 14,5 % del área cultivada respectivamente. La mayor parte de su producción se destina a consumo interno, pero también se importan las variedades Red Globe, Thompson Seedless y Flame Seedless desde Chile y Estados Unidos. El desarrollo del cultivo de uva de mesa en Korea, debe estar ligado a la expansión de los mercados de exportación, el cultivo de uvas bajo invernadero, la instalación de sistemas de riego y una fuerte educación a productores sobre el empleo de nuevas técnicas de cultivo (Gi-Cheol Song, 2000).

En Myanmar el cultivo de las uvas, también se destina al consumo en fresco, pero su extensión sólo alcanza alrededor de 750 ha cultivadas. Su producción total es de 8.000 toneladas y sus rendimientos promedio son de 12 t/ha. Los bajos rendimientos, se asocian al desconocimiento sobre prácticas de conducción y poda, como también, sobre el control de enfermedades. En este país, la demanda de uvas en fresco es siempre mayor a su producción local. Si bien, existe potencial para el cultivo de uva de mesa, es necesario promover programas de investigación que resuelvan los problemas referidos a técnicas de poda,

conducción y manejo de cultivo (Hla San, 2000).

Según Susan Nilnond (2000), del Departamento de Horticultura de la Facultad de Agricultura de la Universidad de Kasetsart, en Thailandia se producen alrededor de 31.000 t por año con 2.700 ha cultivadas, siendo las principales variedades de uva de mesa la Málaga y la Cardinal. La exportación de uva en fresco es reducida, su producción se destina principalmente a consumo interno y su mercado no está debidamente organizado, enfrentan problemas de plagas, enfermedades y altos costos de producción, lo que resta posibilidades de expansión.

En Viet Nam, la calidad de las uvas de mesa obtenida no es buena. Su cultivo es reciente, tuvo un fuerte incremento en los años '90 con la variedad Cardinal. Viet Nam importa uvas desde Estados Unidos, Australia o Thailandia. Los problemas que dificultan el establecimiento del viñedo se relacionan con la frecuencia de tormentas, suelos ácidos y falta de fertilidad. La presencia de lluvias hace necesario la aplicación de fungicidas en exceso y los resultados que se obtienen son cosechas inestables y uso excesivo de fertilizantes (Quang Quyn, Xuan Long, et. al., 2000).

En general, en países productores de uva de mesa no tradicionales, son suficientes los problemas que se deben estudiar en cuanto a innovación y cambio tecnológico, para lograr un desarrollo importante en su mercado de exportación.

#### **1.4. Estructura productiva nacional.**

En el país, según datos del INV (2007), hay 225.846 ha cultivadas con vid. Las provincias de Mendoza (158.833 ha) y San Juan (48.938 ha) concentran el 92% de la superficie del viñedo nacional.

La uva es un producto que puede tener distintos destinos. El más importante en el ámbito nacional e internacional es la vinificación. Hay que distinguir entre variedades para vinificar comunes y de alta calidad enológica. En este último grupo están Malbec, Bonarda, Cabernet Sauvignon, Syrah, Merlot, Tempranillo y Sangiovese entre las tintas, y Chardonnay, Chenin y Ugni Blanc, entre las blancas. Cereza, Criolla Grande, Pedro Giménez, Moscatel Rosado y Moscatel de Alejandría, son las principales variedades comunes para vinificar del país. Estas últimas también se utilizan para elaborar mostos, participando además en el mercado de uvas de mesa y en el de pasas (INV, 2007).

Otro destino de la uva es el deshidratado para la elaboración de pasas. En Argentina hay 3.681 ha cultivadas con variedades de vid específicas para este

destino. La provincia de San Juan concentra el 66 % del área del país con vid para pasa, siendo las variedades más importantes a nivel nacional la Sultanina Blanca y la INTA CG 351 o Arizul (INV, 2007).

Hay un conjunto de variedades de vid que son multipropósito; es decir que la fruta puede destinarse a industria, a la deshidratación para pasa o a mesa. Sin embargo, varios factores intrínsecos a estas variedades hacen que no sean aptas para el mercado externo de uva de mesa. De la misma manera, los precios obtenidos en el mercado interno por las variedades multipropósito son menores a los que se pagan por las variedades específicas de mesa (Miranda y Novello 2006, datos no publicados).

La producción de uva de mesa del país se localiza en los valles cordilleranos irrigados los que, en conjunto, suman 9.146 ha. La provincia de San Juan tiene el área cultivada más importante, con 7.425 ha, a continuación siguen Mendoza (995 ha), Río Negro (328 ha), La Rioja (231 ha) y Catamarca (144 ha) (INV, 2005).

La estructura varietal nacional, de uva de mesa de exportación, está especializada en la producción de uvas blancas sin semilla, dominando la variedad Superior Seedless y rosadas con semillas, en donde predomina la variedad Red Globe (INV, 2007).

Con respecto a la apreciación de la viticultura sanjuanina, hay dos características que resaltan. En primer lugar, su conjunto evolucionó con mayor dinamismo que otros sectores de la agricultura provincial en general y de la fruticultura en particular. En segundo lugar, la uva destinada a consumo en fresco experimentó mayor crecimiento que la rama industrial vitícola, tanto a expensas de la reconversión de viñedos para vinificar como de la expansión del área cultivable.

Sobre las causas que impulsaron la expansión del cultivo de la uva de mesa, se puede mencionar las siguientes hipótesis: a) estímulos y facilidades impositivas; b) cambios en la estructura de la demanda; y c) conocimiento y difusión de tecnologías relacionadas con el riego presurizado (Miranda y Novello 2006, datos no publicados).

La producción de uva de mesa es trabajo-intensivo y la mayoría de las tareas que se realizan requieren trabajo manual. La ocupación de mano de obra se concentra, según las labores que se realicen, en pocos meses del año. Por ejemplo, en las variedades primicia, entre los meses de octubre y diciembre se concentra el 77 % de las jornadas de trabajo anuales totales (Miranda, 2003).

Comenzando en el mes de junio, cuando la viña aún está en dormición, las plantas se podan en forma manual y luego se atan los sarmientos. Desde la primavera hasta la cosecha, se realizan las prácticas normales de riego, roturación

del suelo y control de malezas, insectos y enfermedades. Junto con la poda, las operaciones en verde son las que requieren mayor cantidad de trabajo temporario.

La productividad del trabajo varía tanto por la experiencia individual y habilidad como por los rendimientos del viñedo pero, en líneas generales, un trabajador experimentado puede cosechar, en promedio, hasta 30 cajas de uva de mesa por día (Miranda, 2003). Dependiendo de la superficie cultivada, generalmente la uva es embalada en galpones de empaque en la finca en la cual se cosechó. Los galpones cuentan con una infraestructura sencilla, presentando mayor complejidad en la organización del proceso de trabajo en su interior. A modo de ejemplo, en un galpón con 32 empleados se pueden identificar las siguientes categorías ocupacionales: limpiadores (18), encargado de pesaje (1), embaladores (6), distribuidores de fruta y retiro de cajas con uva limpia (2), encargados del armado de cajas y de ubicación del material de embalaje (2), encargados de retoque final y control de cajas embaladas (1) y operarios polifuncionales (3). La eficiencia de esta etapa es función del tipo de selección de racimos que se realizó en la cosecha, lo que se refleja en el tiempo empleado para la limpieza y el acondicionamiento del racimo (Ibíd, 2003).

Una buena productividad en el embalaje es 40 cajas de 5 kg cada una, por empacador y por día. En el promedio de los galpones de la región, la eficiencia del empaque es alrededor de 30 cajas por persona y por día (Miranda y Novello 2006, datos no publicados).

Una de las principales innovaciones que se realizaron en el sector uva de mesa, fue el empaque bajo parral. Se emplea una mesa metálica rectangular, de manufactura nacional, que se coloca entre las líneas del parral. Al hacer el embalaje de los racimos en el mismo lugar en que se los cosecha, se ahorra mano de obra, reduciendo el tiempo entre cosecha y empaque de 3 horas a 15 minutos. De este modo, no son necesarios los puestos de quienes sacan la uva desde el parral hasta el acoplado y luego hacia los puntos de concentración internos. A esto hay que agregarle el ahorro proporcional en combustible del tractor que arrastra el acoplado. (Miranda, 2003).

De lo expuesto, se concluye que la uva de mesa, en el sector primario sanjuanino, tiene una estructura claramente conformada y sujeta a las variaciones de un dinámico mercado mundial. Cada uno de los factores mencionados, desde los tecnológicos, pasando por el enfoque de cadena en el contexto internacional y el conocimiento de la estructura nacional, tiene un impacto en el proceso de innovación y cambio tecnológico, modificando las estrategias que conducen a los productores a decidir sobre sistemas productivos de mayor rentabilidad.

## **1.5. Hipótesis y objetivos.**

### **1.5.1. Hipótesis de trabajo**

1. *Existen diferencias importantes entre el nivel de adopción de tecnología y técnicas de gestión de las explotaciones de uva de mesa modernas y las tradicionales.*

2. *No todas las explotaciones modernas, en un contexto de restricciones, ajustan las técnicas de producción y/o adoptan tecnología desarrollada para obtener la productividad y calidad posibles.*

3. *La adopción de tecnologías y técnicas de gestión disponibles en organismos públicos y en empresas privadas proveedoras de bienes y servicios tecnológicos, puede incrementar los rendimientos promedio y la calidad de la uva de mesa.*

### **1.5.2. Objetivos del trabajo.**

#### **Objetivo general:**

Conocer el nivel de adopción de tecnología y técnicas de gestión innovadoras en el sector primario de la cadena uva de mesa y estimar el potencial de producción derivado del cierre de la brecha tecnológica.

#### **Objetivos específicos:**

1. Caracterizar los distintos niveles tecnológicos actualmente aplicados en la producción de uva de mesa.
2. Identificar las restricciones a la adopción de tecnología.
3. Estimar el potencial productivo, como consecuencia de la disminución del efecto de las restricciones a la adopción de tecnología.

## **2. Materiales y métodos.**

Este trabajo forma parte del Proyecto Específico “Perfil tecnológico de la producción primaria argentina”<sup>9</sup>, Área de Estudios Económicos y Sociales del INTA, de donde se obtuvieron los fondos para su realización.

El área de estudio incluyó una zona productora de uva de mesa, en la que se encuentran localizados los departamentos de 25 de Mayo, Albardón, Santa Lucía, Caucete, Pocito, San Martín, 9 de julio, Zonda y Ullum. Las explotaciones integrantes de la población objetivo, no necesariamente debían poseer como cultivo principal a la uva de mesa para exportación.

La formulación de las hipótesis, dimensiones y especificaciones de las variables, mantuvo correspondencia con el objetivo general y los objetivos específicos, explicados previamente. Las dimensiones, ejes del estudio, son tres: a) nivel tecnológico, b) restricciones al cambio tecnológico y c) beneficio económico no alcanzado.

A efectos de contextualizar el problema de la investigación, por un lado, se recurrió a las series de información provenientes del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) y Food and Agriculture Organization (FAO) y, por el otro, al estudio preliminar que permitió identificar tanto a las variables principales como las de control. Luego se empleó el Censo Nacional Agropecuario (CNA) como referente para la confección del muestreo a aplicar.

Para cumplir con los objetivos específicos se procedió a elaborar el elemento para recaudar datos; es decir, entrevistas estructuradas con preguntas cerradas de alternativas múltiples.

Los datos asociados a las variables, obtenidos de las unidades de muestreo, se clasificaron y agruparon de modo sistemático para facilitar su análisis y determinar su grado de relación. Estos pasos permitieron comparar resultados y verificar las hipótesis formuladas, con las teorías y conclusiones del trabajo.

Se utilizó el programa SPSS (versión 11.5 [www.spss.com](http://www.spss.com)) que incluye un conjunto de técnicas univariantes y multivariantes, para analizar las variables (simultáneamente cuantitativas y cualitativas) observadas en la muestra.

### **2.1. Diseño.**

Es de tipo selecciona. Se emplearon técnicas de recolección de datos basadas en la observación directa, entrevistas y análisis de documentos.

---

<sup>9</sup> AEES2741, INTA.

Para el estudio de la primera dimensión, “nivel tecnológico”, se utilizaron variables cuantitativas nominales y categorizadas cerradas. Las variables categorizadas utilizadas son de tipo exhaustivo (abarcar todos los casos posibles) y excluyente (el encuestado no puede elegir dos respuestas diferentes). En el caso de la segunda dimensión, “restricciones al cambio tecnológico”, las variables utilizadas fueron categorizadas cerradas y se cuantificó su grado de severidad en un rango de cero a tres, en donde tres representa máxima severidad. Para el estudio de la tercera dimensión “beneficio económico no alcanzado”, los datos que surgieron del procesamiento de las variables cuantitativas, se utilizaron en un modelo matemático que permitió estimar el excedente económico generado a partir del cierre de la brecha tecnológica.

## **2.2. Muestra.**

Según el INV (2007), en la provincia de San Juan, existen 5.436 explotaciones con vides para diferentes destinos (mosto, pasas, vinos y uva de mesa para mercado externo e interno) y de estas, 335 poseen variedades de uva de mesa (Van Den Bosh, 2008). Sobre ésta última población, se realizó un muestreo estratificado según las propiedades existentes en la base generada para el área. Los estratos fueron divididos, según un criterio arbitrario, en tres: hasta 5 ha, hasta 25 ha y más de 25 ha.

Para obtener el número de explotaciones que fue necesario observar y que dio a la investigación carácter probabilístico, se empleó una tabla de tamaño de muestras para poblaciones finitas y dos sigmas de intervalo de confianza. En este caso  $n = 83$ , para un error del 10 % y una población menor a 500 individuos (Sierra Bravo, 2005).

Para crear la base de la muestra, se empleó un registro poblacional de ubicación de las explotaciones, esto es un tabulado inédito del Censo Nacional Agropecuario 2002. La base permitió la clasificación de las explotaciones agropecuarias registradas según superficie de la explotación, variedad y destino exportable.

A cada individuo se le asignó un número y por el empleo de una tabla de números aleatorios (Sierra Bravo, 2005), se seleccionó la muestra según el criterio de estratificación, realizándose 15 entrevistas para el primer estrato (18 %), 36 entrevistas en el segundo estrato (43 %) y 32 entrevistas para el tercero (39 %). La proporción de entrevistas se calculó según la distribución de superficies de la base de muestreo para propiedades con uva de mesa (Weiers, 1986).

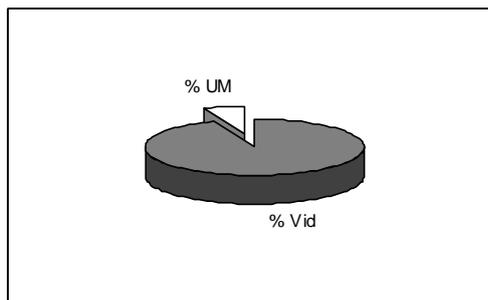


Figura N° 1: porcentaje de cantidad de viñedos destinados a elaboración de vinos, mostos y pasas.

Figure N° 1: percentage of quantity of vineyards intended for development of wines, musts and raisins.

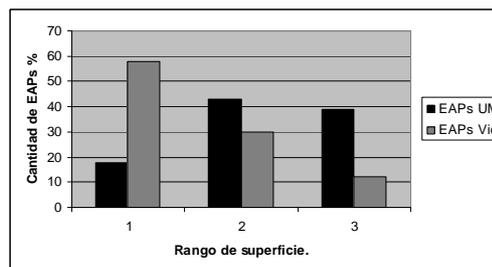


Figura N° 2: porcentaje relativo de cantidad de viñedos con uva de mesa y otros destinos en cada estrato.

Figure N° 2: Relative share of the quantity of vineyards with table grapes and other destinations in each stratum.

### **2.3. Dimensión niveles tecnológicos.**

Se analizaron tecnologías desde las tradicionales a las más desarrolladas. Los niveles tecnológicos se caracterizaron a partir de la identificación de variables tecnológicas y organizacionales (cuantitativas y cualitativas) teniendo en cuenta la superficie total de la explotación, superficie con variedades de uva de mesa, producción exportable, beneficios económicos, prácticas de manejo e infraestructura, entre otras. La agrupación por niveles tecnológicos se realizó mediante técnicas de análisis multivariado, entre ellos, se utilizó análisis de componentes principales, escalamiento multidimensional y análisis de cluster.

También, se empleó una técnica de segmentación jerárquica que persiguió distinguir grupos de elementos homogéneos, utilizando una variable dependiente como criterio para la formación de grupos y varias variables independientes métricas (Van Tongeren, 1995).

Para concluir con la dimensión “nivel tecnológico”, se realizó un análisis de cluster en dos fases. Antes de la aplicación de las técnicas multivariadas mencionadas, se evaluó el cumplimiento de supuestos subyacentes: linealidad, normalidad y homoscedasticidad

Se realizó un análisis exploratorio de datos examinando variables individuales a través de gráficos de distribución

Se realizaron contrastes de la bondad de ajuste que permitieron deducir si los datos contenidos en la muestra proceden de una población con distribución normal. Se empleó el contraste de Kolmogorov y Smirnov como método para bondad de ajuste alternativo al de la chi-cuadrado. También se realizó un contraste de normalidad de Shampiro y Wilks.

Para el análisis de datos cuantitativos se realizaron histogramas de frecuencias, luego para examinar la normalidad, simetría y valores atípicos se realizó una serie de gráficos de caja y bigotes y de dispersión

### **2.3.1. Análisis de componentes principales.**

.La extracción de componentes principales se efectuó sobre variables tipificadas para evitar problemas derivados de escala.

Este análisis presenta el gráfico de saturación en las componentes que se utilizó para agrupar las variables en las dos componentes al igual que el diagrama de dispersión biespacial (Peña, 2002).

### **2.3.2. Escalamiento óptimo y multidimensional.**

Se emplearon técnicas de escalamiento óptimo y multidimensional ya que las variables tienen niveles mixtos de medida y se sospechó la existencia de relaciones no lineares entre algunos pares de variables.

### **2.3.3. Análisis de cluster.**

Se realizó un análisis de cluster no jerárquico, en donde se alude a la no existencia de una estructura vertical de dependencia entre los grupos formados, que se repitió con diferente número de cluster (Pérez, 2004). Se fijaron de antemano los cluster en que se quiso agrupar (2,3 y 4).

También se emplearon cluster jerárquicos, logrando una clasificación de datos en forma arborescente de dependencia (dendrograma).

## **2.4. Dimensión Restricciones al Cambio Tecnológico.**

Las limitantes para la incorporación de nuevas tecnologías fueron evaluadas de acuerdo a lo propuesto por Miranda y González (2000):

- a. Insuficiente rentabilidad de la alternativa asociada con el cambio tecnológico.
- b. Dificultad en obtener los insumos apropiados para el nuevo esquema tecnológico.
- c. Dificultad en obtener la mano de obra requerida, en cantidad, por el nuevo esquema técnico.

- d. Dificultad en obtener la mano de obra requerida, en calificación, por el nuevo esquema técnico.
- e. Falta de acceso a fuentes de financiación que le permitan realizar un cambio tecnológico.
- f. Incompatibilidad entre los intereses del crédito al que puede acceder y la ganancia del producto de la alternativa tecnológica asociada.
- g. Falta de adecuada articulación cadena arriba para adaptar la producción a los requerimientos de la demanda.
- h. Desconocimiento por parte de los productores de la existencia y/o características de aplicación de alternativas tecnológicas de mayor calidad y/o rendimiento.
- i. Falta de prácticas de planificación empresarial y control de gestión según lo requerido por el nuevo esquema tecnológico.
- j. Carencia de servicios profesionales (públicos o privados) que puedan asesorar para el cambio tecnológico.
- k. Dificultad para comercializar mayores volúmenes de producción producidos por el nuevo esquema tecnológico (falta de mercados zonales, desconexión con los agentes comercializadores en los mercados de concentración, restricciones de transporte).
- l. Dificultad para producir mayor calidad con el nuevo esquema tecnológico.
- m. Carencias de infraestructura y/o transporte necesarios para el nuevo esquema tecnológico (transporte, maquinaria, instalaciones).
- n. Falta de actitud empresarial (capacidad para asumir riesgos y realizar inversiones).

La puntuación asignada indicó su severidad (0= no es una restricción, 1 es una leve restricción, 2 = es una moderada restricción, 3 es una severa restricción). Luego se realizó una comparación de las variables de tipo cualitativo, mediante el empleo de tablas de contingencia y análisis de frecuencias, analizando los niveles tecnológicos encontrados, asociados a cada restricción. Únicamente, se realizó una comparación entre niveles tecnológicos.

## **2.5. Modelo matemático Cierre Brecha Tecnológica.**

Para el objetivo de estimar los impactos de cambios en las restricciones a la adopción de tecnología, se empleó un modelo matemático, Sigma (versión 2.0, Instituto de Economía y Sociología), que brinda una aproximación al potencial de producción realizable con el stock tecnológico disponible en la actualidad (Cap y

Miranda, 1994).

Se partió del supuesto de que en un área agroecológica homogénea pueden existir como máximo tres niveles tecnológicos y que el proceso de difusión de una innovación, en cada uno de ellos, se representa con una función sigmoidea (curva S).

Se consideró un área de estudio de 7.000 ha, en donde el 71 % (4.975 ha) corresponden a explotaciones con nivel tecnológico medio (NTM) y el 29 % (2.025 ha), a explotaciones con nivel tecnológico alto (NTA).

### **3. Resultados.**

#### **3.1. Estadísticos descriptivos**

Tabla N° 1: casos observados, valores mínimos, máximos, media y desviación típica de variables cuantitativas.

Table N° 1: cases observed, minimum values, maximum, average and standard deviation of quantitative variables.

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Superficie Total (ha)	83	0,8	740,0	53,25	109,02
Superficie cultivada (ha)	83	0,8	350,0	33,43	57,64
Superficie cultivada con uva de mesa (ha)	83	0,6	193,0	20,23	36,72
Superficie con derecho de riego (ha)	83	0,0	200,0	22,01	32,31
Superficie con riego por goteo (ha)	83	0,0	350,0	23,34	59,79
Variedades de uva de mesa de exportación (n°)	83	1	7	1,95	1,23
Años promedio de la plantación	83	1980	2005	1997	3,74
Rendimiento promedio (t/ha)	83	9,0	47,0	28,26	8,419
Rendimiento en caja (t/ha)	83	5,0	34,0	18,89	6,616
Fertilizaciones promedio anuales (n°)	83	0	15	5,52	5,59
Labores que se realizan anualmente (n°)	83	3	7	5,80	0,93
Cantidad de tractores en finca	83	0	12	2,00	1,98
Edad de los tractores en la propiedad	83	0	25	18,92	8,04
Implementos en finca (n°)	83	0	13	7,27	2,93

La variable superficie total tiene un máximo de 740 ha y un mínimo de 0,8 ha. Los valores máximos de superficie cultivada y con uva de mesa representan el

47,2 % y el 26 % de la superficie total respectivamente, siendo sus mínimos 0,8 ha y 0,6 ha. La media de la superficie cultivada para los 83 casos analizados es de 20,23 ha.

Entre todos los casos analizados el máximo número de variedades existentes es siete en una misma propiedad, mientras que la media es de dos variedades con uva de mesa para exportación. Los rendimientos en caja oscilan entre 5 t/ha y 18,9 t/ha. En algunos casos se realizan hasta siete labores de intervención durante el ciclo productivo para preparar la uva, mientras que en otras sólo se registran tres. El promedio de tractores en la propiedad es de dos con una edad media de casi 20 años. En finca se encuentran hasta 13 implementos en uso, siendo siete implementos la media.

Tabla N° 2: estimadores de medias de Huber, Tukey, Hampel y Andrews.

Table N° 2: Average Huber, Tukey, Hampel y Andrews estimators.

	Estimador-M de Huber	Biponderado de Tukey	Estimador-M de Hampel	Onda de Andrews
Constantes de ponderación.	1,339.	4,685	1,700, 3,400 8,500.	1,340*pi.
Superficie cultivada con uva de mesa (ha)	6,77	4,69	5,62	4,68
Variedades de uva de mesa de exportación (n°)	1,75	1,71	1,80	1,71
Superficie Total (ha)	19,04	13,91	16,18	13,91
Superficie cultivada (ha)	13,65	10,26	11,65	10,21
Superficie con derecho de riego (ha)	11,96	9,51	10,99	9,49
Años promedio de plantación	1998	1998	1998	1998
Rendimiento promedio (t/ha)	27,96	27,93	28,01	27,93
Rendimiento caja (t/ha)	18,80	18,74	18,82	18,73
Labores que se realizan anualmente promedio (n°)	5,84	5,82	5,81	5,82
Implementos en finca (n°)	7,43	7,45	7,39	7,45

Los estimadores robustos, indican que la variable superficie total, cultivada y cultivada con uva de mesa, son respectivamente de 19,04 ha; 13,65 ha y 6,77 ha. Existen dos variedades por finca, la superficie con derecho de riego es de 11,96 ha, el rendimiento total es de 27 t/ha y el rendimiento promedio en caja es de 18 t/ha. El número de labores que se realizan en finca es de cinco a seis y se poseen de siete a ocho implementos en la propiedad.

### **3.1.1. Pruebas de normalidad.**

Tabla N° 3: pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk.

Table N° 3: evidence of normality of Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk.

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Superficie cultivada con uva de mesa (ha)	0,296	83	0,000	0,562	83	0,000
Superficie con riego por goteo (ha)	0,387	83	0,000	0,460	83	0,000
Variedades de uva de mesa (n°)	0,292	83	0,000	0,745	83	0,000
Superficie Total (ha)	0,315	83	0,000	0,479	83	0,000
Superficie cultivada (ha)	0,286	83	0,000	0,567	83	0,000
Superficie con derecho de riego (ha)	0,248	83	0,000	0,648	83	0,000
Años promedio de plantación	0,129	83	0,002	0,913	83	0,000
Rendimiento total (t/ha)	0,069	83	0,200 (b)	0,984	83	0,390 (b)
Rendimiento en caja (t/ha)	0,072	83	0,200 (b)	0,986	83	0,480 (b)
Labores que se realizan anualmente (n°)	0,200	83	0,000	0,868	83	0,000
Implementos en finca (n°)	0,117	83	0,007	0,973	83	0,075 (b)
Tractores en finca (n°)	0,319	83	0,000	0,665	83	0,000
Edad de los tractores en la propiedad (años).	0,354	83	0,000	0,746	83	0,000

a Corrección de la significación de Lilliefors

Según las pruebas de normalidad de Kolmogoroy y Smirnov, las variables rendimiento promedio por hectárea y rendimiento en caja están en el límite del nivel de significancia. Para el resto de las variables se observa un p-valor menor al nivel de significancia, por lo tanto los datos originales se aproximan a una distribución normal.

### 3.1.2. Histogramas de frecuencias.

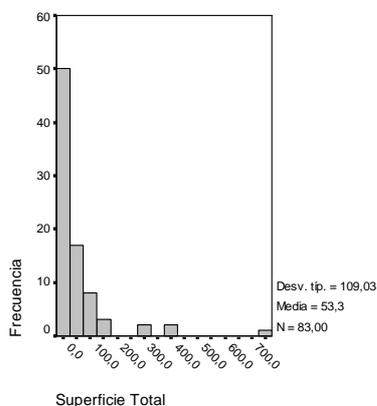


Figura N° 3: histograma de la variable superficie total.

Figure N° 3: histogram of the total surface area variable.

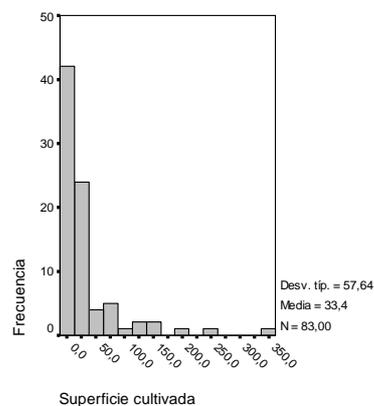


Figura N° 4: histograma de la variable superficie cultivada.

Figure N° 4: histogram of the cultivated area variable.

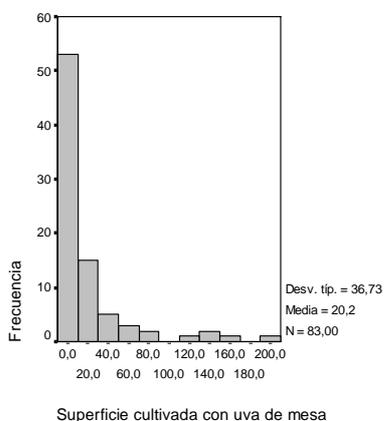


Figura N° 5: histograma de la variable superficie cultivada con uva de mesa.

Figure N° 5: histogram of the table-grape cultivated area variable.

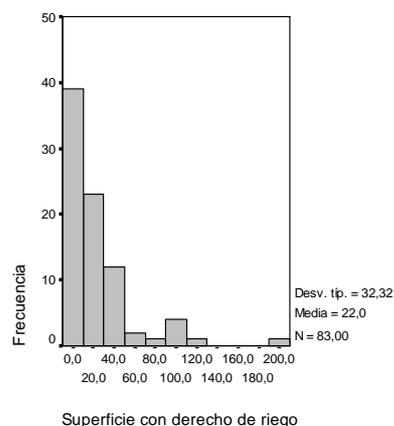


Figura N° 6: histograma de la variable superficie con derecho de riego.

Figure N° 6: Histogram of surface with irrigation right variable.

Según los histogramas, el comportamiento de las variables superficie total, cultivada y cultivada con uva de mesa es similar y presentan una distribución normal asimétrica negativa. Para las tres variables en estudio se muestra que las mayores frecuencias corresponden a superficies de hasta 20 ha.

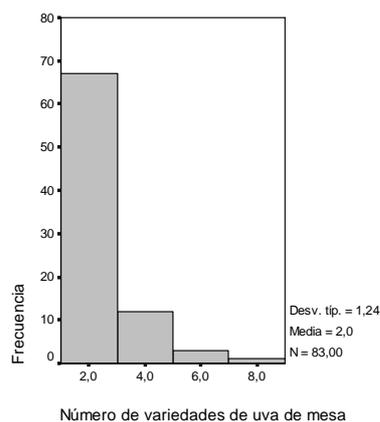


Figura N° 7: histograma de la variable número de variedades de uva de mesa.

Figure N° 7: histogram of the variable number of table grape varieties

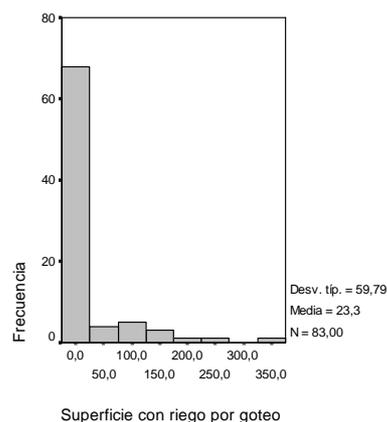


Figura N° 8: histograma de la variable superficie con riego por goteo.

Figure N° 8: histogram of the variable surface with drip irrigation.

La superficie con derecho de riego (figura N° 6) y de superficie con riego por goteo (figura N° 8), al igual que los anteriores, presentan distribución normal con asimetría negativa. La mayor frecuencia de casos, posee una superficie con derecho de riego menor o igual a 20 ha, siendo escasas las propiedades con más de 40 ha con derecho de riego. En el caso de la variable “superficie con riego por goteo” se observa que la mayor frecuencia de casos corresponde a propiedades que no poseen riego presurizado.

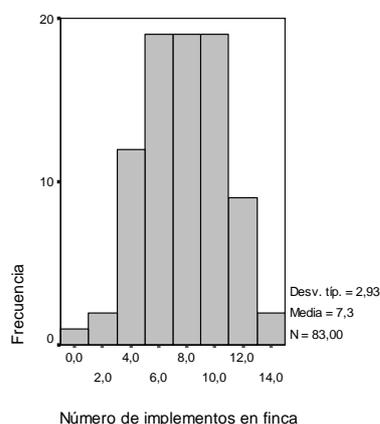


Figura N° 9: histograma de la variable número de implementas en finca.

Figure N° 9: histogram of the variable number of implements in farm

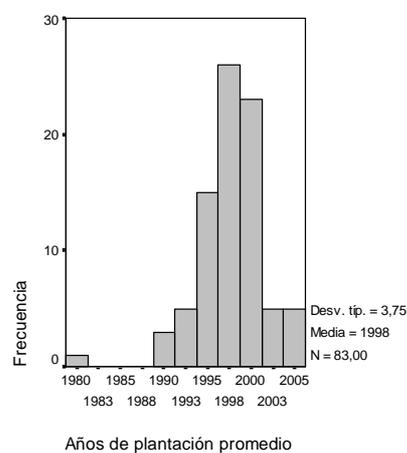


Figura N° 10: histograma de la variable año de plantación promedio.

Figure N° 10: histogram of the variable average plantation year.

En general las plantaciones tienen 11 años (1997). La variable años de plantación se aproxima a una distribución normal.

En relación al número de implementos (Figura N° 9) en uso en las propiedades, las mayores frecuencias se encuentran entre los seis y ocho.

La mayoría de los casos posee dos tractores en la propiedad con una antigüedad que se encuentra en el rango de los 25 años.

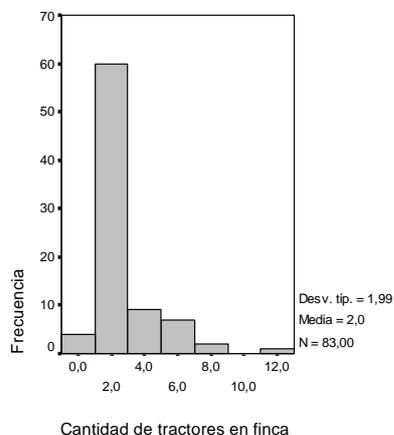


Figura N° 11: histograma de la variable cantidad de tractores en finca.

Figure N° 11: histogram of the variable number of farm tractors.

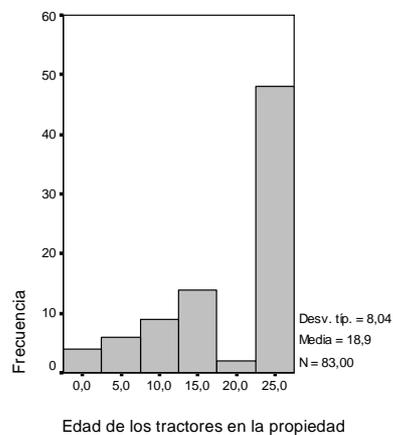


Figura N° 12: histograma de la variable edad de los tractores en la propiedad.

Figure N° 12: histogram of the variable age of the tractors on the property

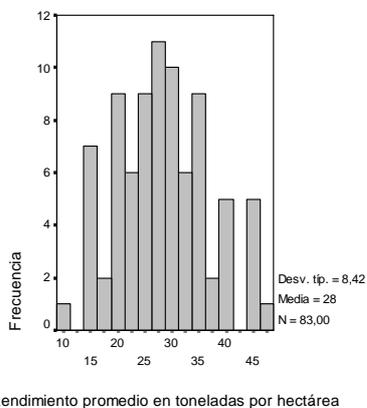


Figura N° 13: histograma de la variable rendimiento promedio por hectárea.

Figure N° 13: histogram of the variable average yield per hectare.

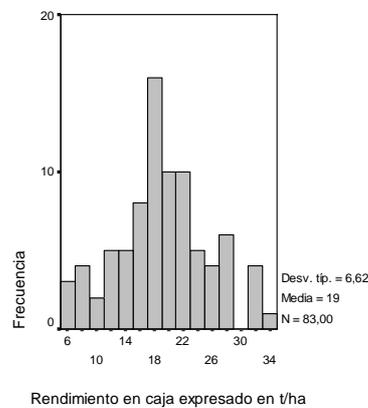


Figura N° 14: histograma de la variable rendimiento promedio en caja por hectárea.

Figure N° 14: histogram of the variable average yield in box per hectare.

Los rendimientos en caja, más comunes, están en el rango de las 18 y 22 t, correspondiéndose con rendimientos totales por ha de 25 a 30 t.

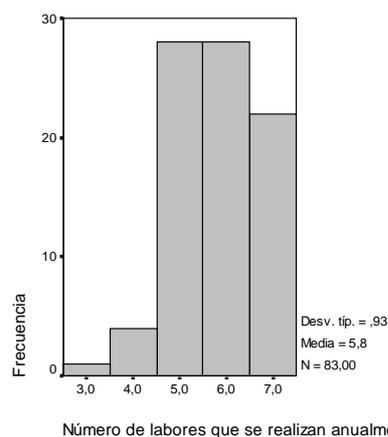


Figura N° 15: histograma de la variable número de labores que se realiza anualmente en la propiedad.

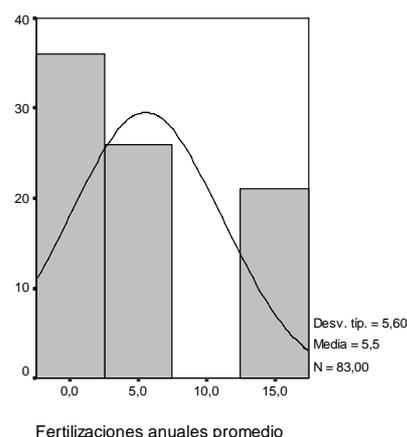


Figura N° 16: histograma de la variable fertilizaciones anuales promedio.

Figure N° 15: histogram of the variable number of tasks that are performed annually in the property.

Figure N° 16: histogram of the variable Average annual fertilizations.

Una fracción minoritaria realiza fertilizaciones con alta frecuencia, tratándose de casos que están relacionados con el uso de tecnologías que permiten la realización de fertirrigación mediante uso de riego presurizado. Se observa que es frecuente la realización de cinco a seis labores en las propiedades, siendo muy pocos los casos en que se realizan de tres a cuatro intervenciones en el año.

Según los estadísticos descriptivos y los histogramas de frecuencias, salvo las variables referidas a rendimiento, presentan una distribución normal con asimetría.

### **3.1.3. Gráficos de caja y bigote.**

Los gráficos de cajas y bigotes de las variables superficie total, superficie cultivada y superficie cultivada con uva de mesa, muestran correspondencia con los histogramas de frecuencia. Existen valores atípicos para las tres variables. Sus desviaciones típicas son 109,02; 57,64 y 36,72 respectivamente.

La superficie con derecho de riego y con riego por goteo, también presentan valores atípicos y desviaciones estándar de 32,31 y 59,79. Las variables referidas a superficie se transformaron previo a la aplicación una técnica de análisis multivariante, dado que no se ajustaron a los supuestos de normalidad.

Las variables “número de variedades y año de plantación” muestran valores atípicos y una desviación estándar del orden de 1,2 y 3,7 respectivamente.

La variable rendimiento en caja presenta un dato atípico y una desviación estándar de 6,6. La Variable rendimiento promedio total no muestra valores atípicos

y su desviación estándar es de 8,4. El número de fertilizaciones, no presenta valores atípicos y es de dos a tres el valor más frecuente. Su desviación estándar es 5,5.

La variable número de labores que se realizan en finca, no presenta valores atípicos y muestra una desviación estándar de 0,93. Se observa que la mediana se centra en 6 labores anuales en cada propiedad. La variable “cantidad de tractores en finca” denota valores atípicos, con desviaciones respecto a la media del orden de 1,98; siendo frecuente encontrar un tractor en la propiedad.

La variable “edad de los tractores” presenta valores atípicos y una desviación típica de 8. La variable número de implementos tiene una desviación estándar de 2,9. La mediana, respecto a la edad de los tractores y al número de implementos en la propiedad, tiene un valor de 25 años y ocho implementos, respectivamente.

Del análisis de gráficos de cajas y bigotes, apoyado por las distribuciones que muestran los histogramas, surgió la necesidad de hacer una transformación de datos originales o una tipificación para equiparar medias y desviaciones estándar para que, al momento de aplicar técnicas de reducción de dimensiones, se cumplan los supuestos subyacentes de los modelos.

#### **3.1.4. Gráficos de probabilidad normal y residuos.**

Los datos originales de algunas de las variables en estudio, no se ajustan perfectamente a los supuestos de normalidad ni homoscedasticidad, ya que en los gráficos de probabilidad normal, los puntos no se sitúan sobre la diagonal del esquema y en el gráfico de residuos se advierte una clara tendencia; es decir, los puntos no poseen una distribución aleatoria (Ver Anexo).

#### **3.1.5. Gráficos de probabilidad normal con transformación logarítmica de datos.**

Al realizar una transformación de los datos originales, se observa que las variables tienen mayor aproximación a una distribución normal; es decir, en el gráfico de probabilidad normal, los puntos se ubican sobre la diagonal del esquema y los gráficos de residuos muestran una distribución aleatoria de las observaciones. Por lo tanto, al realizar la secuencia de análisis propuesta es aconsejable emplear datos transformados y/o tipificados (Ver Anexo).

### 3.1.6. Gráficos de dispersión.

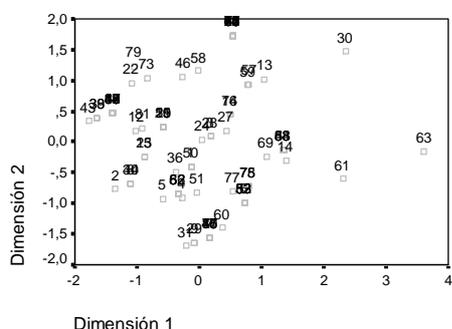
La gráfica de distribución matricial de las variables superficie total, cultivada, cultivada con uva de mesa, superficie con derecho de riego, con riego por goteo, rendimiento total y rendimiento en caja, permite verificar que existe correlación entre estas variables (Ver Anexo).

Las variables número de variedades, años de plantación, número de fertilizaciones anuales, número de labores culturales, cantidad de tractores en finca, edad de los tractores y número de implementos, en su conjunto, no muestra correlación entre variables (Ver Anexo).

Nuevamente, el análisis numérico y de gráficos, corroboran la necesidad de realizar transformación de datos a escala logarítmica antes del empleo de cualquier técnica de análisis multivariante, para evitar problemas de interdependencia de las variables.

## 3.2. Dimensión niveles tecnológicos.

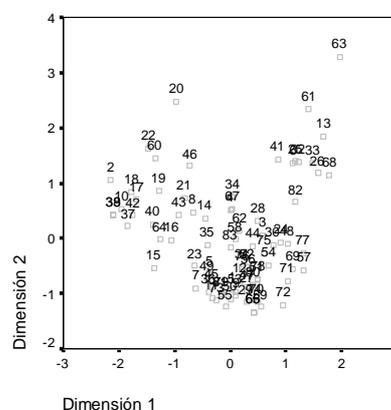
### 3.2.1. Análisis de componentes principales categóricos



Normalización principal por variable.

Figura N° 17: puntos de objetos etiquetados mediante número de casos en ACP, sin reducción de variables.

Figure N° 17: points of object labeled by number of cases, without reduction of variables.



Normalización principal por variable.

Figura N° 18: puntos de objeto etiquetados mediante número de casos, con reducción de variables.

Figure N° 18: points of object labeled by number of cases, with reduction of variables.

A medida que se incrementa el número de variables analizadas el alfa de Cronbach/<sup>10</sup> disminuye y cae el porcentaje de varianza explicada por el modelo para dos dimensiones. Las puntuaciones de objeto muestran que la concentración de

<sup>10</sup> Tabla en anexo.

casos no tiende a formar una agrupación. Esto demuestra que la mayor parte de los casos responden a un comportamiento similar en cuanto a distancias y que el criterio de clasificación a partir del ACP no resulta de utilidad a los fines de la investigación.

### **3.2.2. Escalamiento óptimo y multidimensional.**

Los gráficos del modelo de distancias euclídeas muestran que, según el grado de escalonamiento, el ajuste del modelo no es perfecto. Esta técnica tampoco es de utilidad para elaborar un criterio de clasificación entre casos. Sin embargo, la existencia de un escalonamiento relativo a las disparidades entre observaciones, permite percibir diferencias; por consiguiente, también se advierte un criterio intrínseco de clasificación, según las variables empleadas.

La aplicación de técnicas de escalamiento multidimensional muestran un valor de stress de 0.10 y un RSQ de 0.965 lo que indica buenos valores de convergencia de la matriz formada.

### **3.2.3. Análisis de conglomerados no jerárquico.**

Tabla Nº 4: análisis de la varianza para las variables que se incluyeron dentro del criterio de clasificación para análisis de cluster no jerárquico.

Table Nº 4: analysis of variance for variables that were included within the classification criterion for non-hierarchical cluster analysis.

	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	Gl	Media cuadrática	Gl		
Superficie cultivada con uva de	56,25	1	0,31	81	176,93	0,000
Superficie con derecho de riego	24,87	1	0,70	81	35,25	0,000
Superficie con riego por goteo	53,12	1	0,35	81	148,99	0,000
Número de variedades de uva de mesa	28,79	1	0,66	81	43,82	0,000
Años de plantación promedio	0,09	1	1,01	81	0,09	0,766
Rendimiento promedio (t)	3,22	1	0,97	81	3,30	0,073
Rendimiento caja (t)	1,94	1	0,99	81	1,96	0,165
Fertilizaciones anuales promedio	36,39	1	0,56	81	64,63	0,000
Número de labores promedio	4,69	1	0,95	81	4,92	0,029

Cantidad de tractores en finca	44,58	1	0,46	81	96,52	0,000
Edad de los tractores en la promedio	12,57	1	0,85	81	14,66	0,000
Número de implementos en finca	9,62	1	0,89	81	10,77	0,002

Las pruebas F sólo se deben utilizar con una finalidad descriptiva puesto que los conglomerados han sido elegidos para maximizar las diferencias entre los casos en diferentes conglomerados. Los niveles críticos no son corregidos, por lo que no pueden interpretarse como pruebas de la hipótesis de que los centros de los conglomerados son iguales.

Al realizar el análisis de conglomerados no jerárquico, sugiriendo dos cluster, se observa que 72 casos pertenecen al conglomerado uno, los casos restantes (11) pertenecen al conglomerado dos. Las variables años de plantación, rendimiento total y rendimiento en caja no tienen diferencias significativas, por lo tanto no aportan diferenciación al generar una clasificación de casos. Cuando se sugiere la construcción de tres conglomerados se observa que existe mayor pertenencia de casos en el conglomerado tres (64 casos) y en el conglomerado uno (12 casos), siendo que el conglomerados dos posee siete casos. Con mayor número de conglomerados se denota la existencia de un cluster con mayor predominio de casos, mientras que el resto de los conglomerados pierden importancia.

### **3.2.4. Análisis de conglomerados en dos fases.**

Tabla N° 5: distribución de conglomerados automática en análisis de conglomerados de dos fases.

Table N° 5: Automatic distribution of clusters in cluster analysis of two phases.

		N	% de combinados	% del total
Conglomerado	1	24	28,9%	28,9%
	2	59	71,1%	71,1%
	Combinados	83	100,0%	100,0%
Total		83		100,0%

El análisis de conglomerados en dos fases sugiere la formación de 2 cluster que contienen el 100 % de los casos, correspondiendo el 28,9 % al conglomerado uno y el 71,1 % al conglomerado dos. Estos resultados tienen correspondencia con el análisis de cluster no jerárquico ya que, en ese caso, al aumentar el número de cluster se reduce la pertenencia a cada grupo.

A modo de síntesis de los análisis de frecuencias realizados, es posible considerar la siguiente información:

Respecto a los destinos de exportación (figura 20), el conglomerado uno

posee el mayor porcentaje de envíos a mercados como Europa, Asia y Brasil, mientras que el conglomerado dos tiene una tendencia hacia la participación de un único mercado (Europa) o dos simultáneos (Europa y Asia). Se puede afirmar que existe cierta diversificación de los destinos de exportación en el conglomerado uno.

Los casos pertenecientes al conglomerado uno no emplean, de modo exclusivo, mochilas como medio para realizar aplicaciones de caldos a cultivo, sino que se realiza una combinación de mochila y pulverizadora (21,1 %) o se emplea exclusivamente pulverizadora (41,7 %). Entre los casos que componen el conglomerado dos, hacen uso exclusivo de mochila 16 de ellos, el resto utiliza la combinación de mochila con pulverizadora o sólo pulverizadora (figura 21).

Al analizar la realización de tratamientos preventivos de enfermedades como oídio, peronóspora y botrytis, en el cluster uno, el 24,7 % al 32,9 % de los casos, realizan aplicaciones de productos preventivos; mientras que en el cluster dos entre un 67,1 % al 75,3 % hacen tratamientos fitosanitarios preventivos. El empleo de estos productos sanitarios es menor en los casos descritos por el cluster uno.

El uso de insecticidas en el cluster uno es del 37,1 % al 45,9 % de los casos, mientras que en el conglomerados dos es desde el 54,9 % al 62,1 %. Los casos pertenecientes al cluster uno realizan menor aplicación de productos insecticidas sobre el cultivo.

El 29,1 % de los casos del cluster uno y el 79,1 % de los casos del cluster dos realizan fertilización anual. Se muestra que los que pertenecen al cluster uno realizan menor empleo de fertilizantes al cultivo.

Los casos que pertenecen al conglomerado dos no realizan análisis de suelos en un 89,7 %, mientras que los que no realizan esta práctica en conglomerado uno son sólo un 10,3 %. El 73,1 % de los casos en cluster uno realizan análisis foliares y el 91,2 % del cluster dos no los realiza. La utilización de análisis de suelo y foliares como práctica para ajustar fertilizaciones está más difundida entre los casos que pertenecen al conglomerado uno (figura 22 y 23).

El empleo de personal de planta permanente o transitoria (figura 25) es mayor para cluster uno (47,1 %), mientras que el empleo de personal contratado es mayor para cluster dos (86,8 %).

La labranza convencional (figura 26) se emplea mayoritariamente en cluster dos (81,6 %) y labranza nula predomina en cluster uno (75 %).

El 80 % de los casos del cluster dos no aplica normas de calidad GLOBAL GAP 3.0 para el envío de sus productos a mercados europeos (figura 29).

El 78,3 % de los casos de cluster uno posee galpón de empaque. El 90 % del cluster dos no posee galpón de empaque (figura 30).

El empaque bajo parral (figura 32) es realizado preferentemente en los casos pertenecientes al cluster dos (73,2 %). Sólo el 26,8 % del conglomerado uno realizan esta práctica.

Los que disponen de cámaras frigoríficas (figura 31) para el enfriamiento de sus productos y sistema de malla antigranizo (figura 33) pertenecen en su totalidad al conglomerado uno.

En cluster uno se encuentra el 90 % de los casos con reservorio de agua y en cluster dos sólo el 10 % (figura 34). Los que no poseen pozo de agua en sus propiedades se encuentran en su totalidad en conglomerado dos (figura 35).

El empleo de prácticas como fertirrigación (figura 24) se observa en cluster uno (80,8 %).

Con respecto a nivel de instrucción (figura 38), nivel primario y secundario se encontraron en cluster dos (94,4 y 95,5 %), predominado en cluster uno nivel universitario (51,2 %).

Cuando se observa la variable asesoramiento técnico (figura 39), el conglomerado dos concentra la mayor cantidad de casos con asistencia eventual (87,5 %) o que no posee ningún tipo de asistencia (63,6 %).

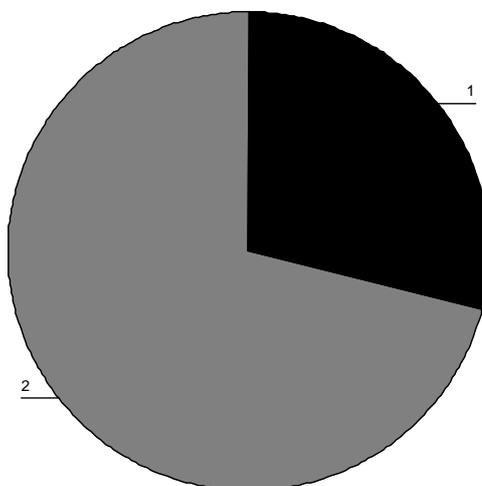


Figura N° 19: tamaño de conglomerados según análisis de cluster en dos fases.

Figure N° 19: size of clusters according to cluster analysis in two phases.

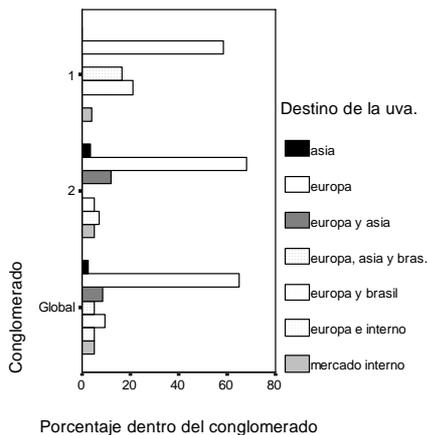


Figura N° 20: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “destino de la uva de exportación”.

Figure N° 20: percentage within the conglomerate of the variable “destination of grape for export.”.

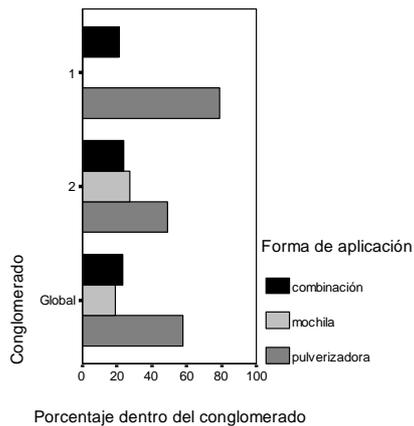


Figura N° 21: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “forma de aplicación de caldos”.

Figure N° 21: percentage within the conglomerate of the variable “application form of mash”.

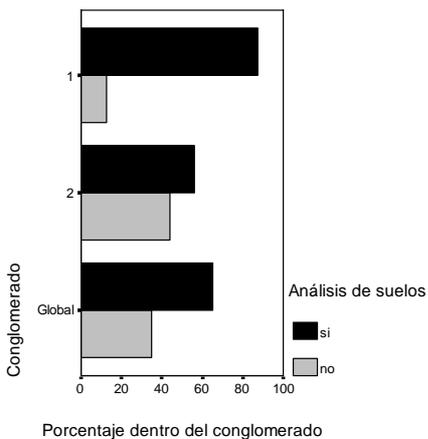


Figura N° 22: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “análisis de suelo”.

Figure N° 22: percentage within the conglomerate of the variable “soil analysis”.

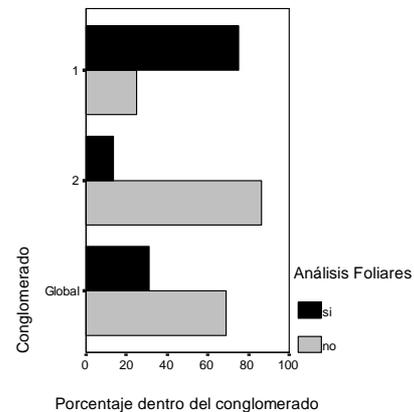


Figura N° 23: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “análisis foliares”.

Figure N° 23: percentage within the conglomerate of the variable “foliar analysis”.

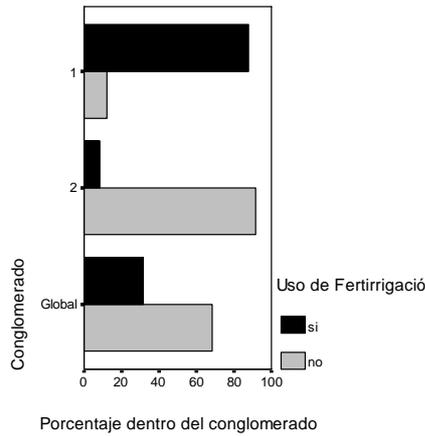


Figura N° 24: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “uso de fertirrigación”

Figure N° 24: percentage within the conglomerate of the variable “use of fertirrigation”

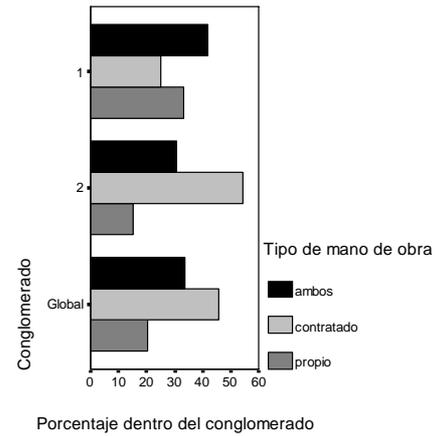


Figura N° 25: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “tipo de mano de obra”

Figure N° 25: percentage within the conglomerate of the variable “type of labor”

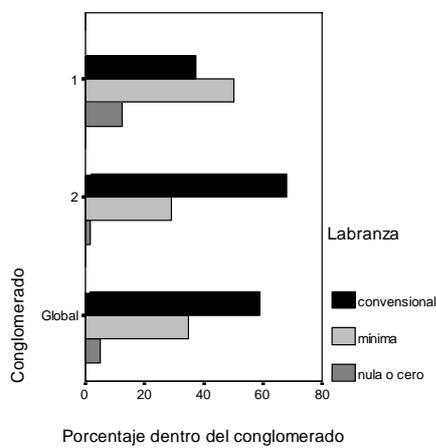


Figura N° 26: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “tipo de labranza”.

Figure N° 26: percentage within the conglomerate of the variable “type of tillage”.

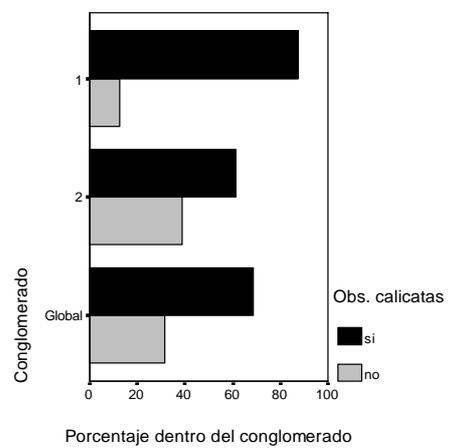


Figura N° 27: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “observación de calicatas”.

Figure N° 27: percentage within the conglomerate of the variable “observation of calicatas”.

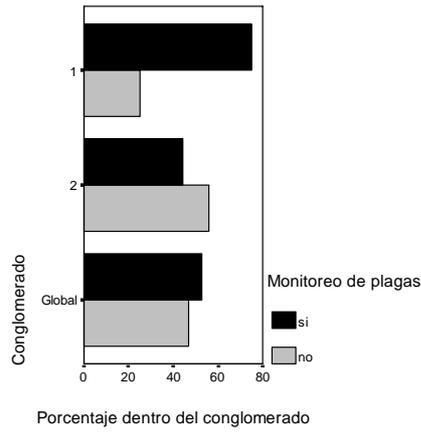


Figura N° 28: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “monitoreo de plagas”.

Figure N° 28: percentage within the conglomerate of the variable “pest monitoring”.

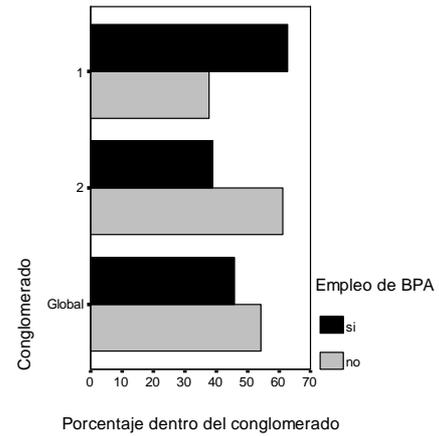


Figura N° 29: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “empleo de normas Global GAP”.

Figure N° 29: percentage within the conglomerate of the variable “Use of Global GAP standards”.

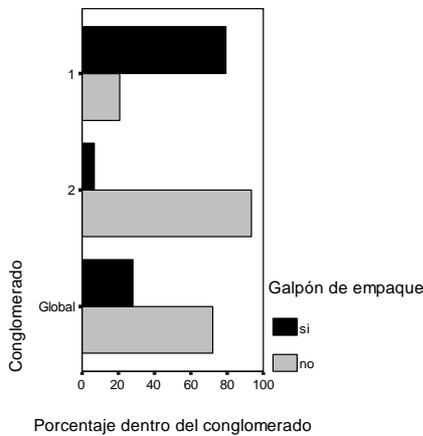


Figura N° 30: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “galpón de empaque”.

Figure N° 30: percentage within the conglomerate of the variable “Packing shed”.

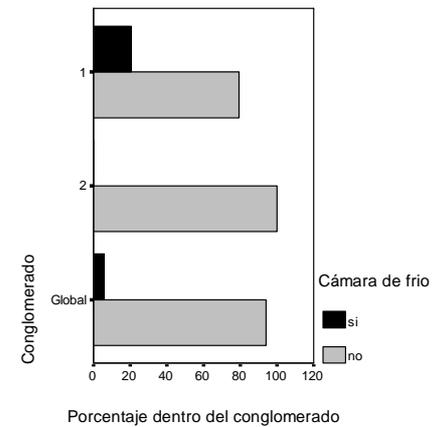


Figura N° 31: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “cámara de enfriamiento”.

Figure N° 31: percentage within the conglomerate of the variable “cooling chamber”.

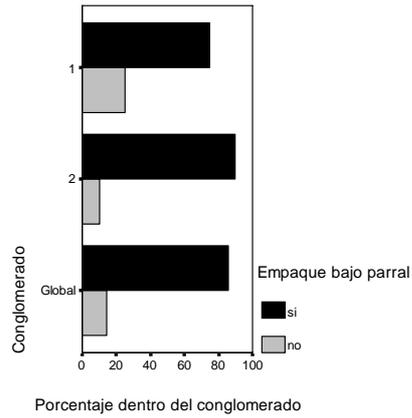


Figura N° 32: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “empaque bajo parral”.

Figure N° 32: percentage within the conglomerate of the variable “packaging under grape plant”.

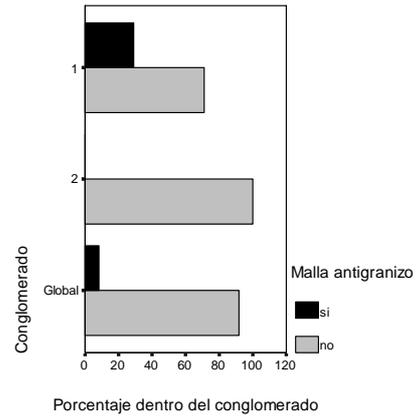


Figura N° 33: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “uso de malla antigranizo”.

Figure N° 33: percentage within the conglomerate of the variable “use of mesh hail”.

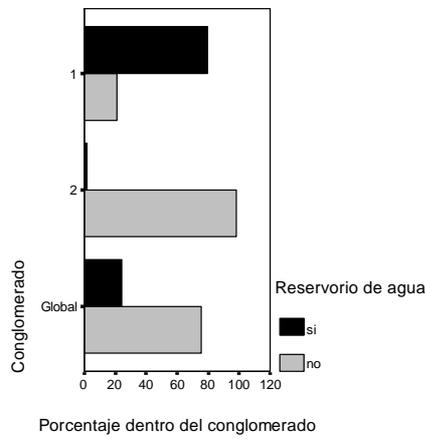


Figura N° 34: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “reservorio de agua”.

Figure N° 34: percentage within the conglomerate of the variable “water reservoir”.

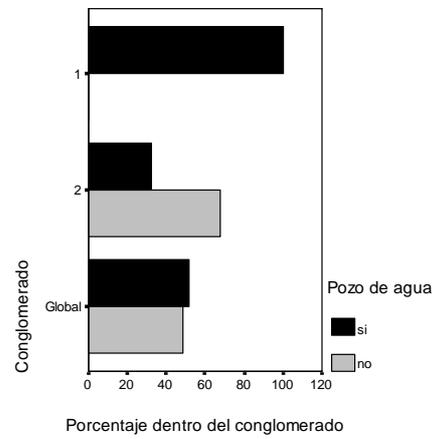


Figura N° 35: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “pozo de agua”.

Figure N° 35: percentage within the conglomerate of the variable “water well”.

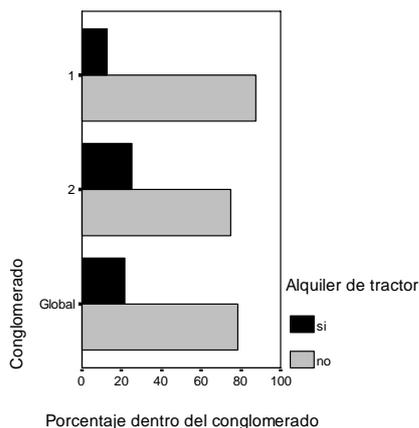


Figura N° 36: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “alquiler de tractores”.

Figure N° 36: percentage within the conglomerate of the variable “tractors rental”.

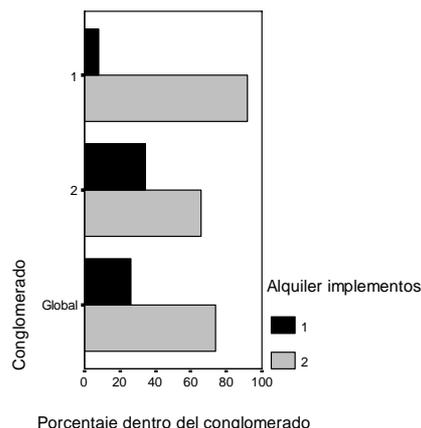


Figura N° 37: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “número de implementos que alquila”.

Figure N° 37: percentage within the conglomerate of the variable “number of leased equipment”.

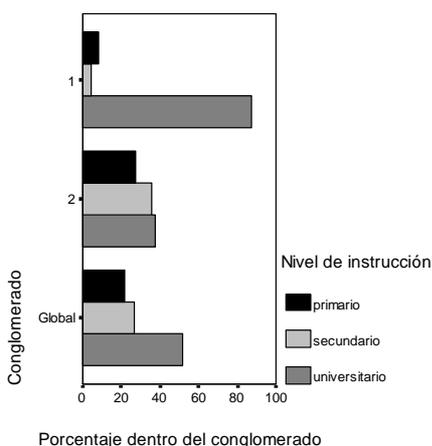


Figura N° 38: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “nivel de instrucción”.

Figure N° 38: percentage within the conglomerate of the variable “level of instruction”.

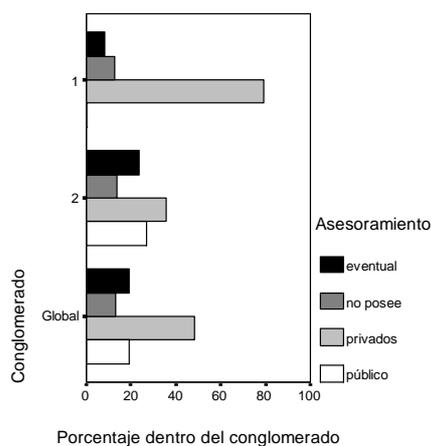


Figura N° 39: porcentaje dentro del conglomerado de la variable “asesoramiento técnico”.

Figure N° 39: percentage within the conglomerate of the variable “technical advice”.

De acuerdo con los resultados existen diferencias entre los métodos y técnicas de cultivos que se aplican en las propiedades que poseen uva de mesa de exportación en la provincia de San Juan.

Los casos que pertenecen al conglomerado uno, son aquellos que se caracterizan por poseer un porcentaje mayor de destinos de exportación; es decir su producto no se comercializa en un mercado único. Poseen mayor capital en maquinarias denotado por la menor frecuencia en alquiler de tractores e

implementos y por el uso de pulverizadora para la realización de tratamientos fitosanitarios. También poseen tecnologías relacionadas con el uso de malla antigranizo y equipos de fertirrigación. En su mayoría poseen pozo y reservorio de agua, equipos de riego por goteo, cámaras de frío y galpón de empaque. El empaque bajo parral no es una práctica diferencial entre conglomerado uno y dos, empero es menos corriente en las explotaciones de tipo uno. Otra característica, dentro del grupo uno, es la aplicación de normas Global GAP, que certifica la producción que llega a mercados europeos. Son frecuentes prácticas como observación de calicatas, empleo de análisis de suelo y foliares para ajustar sus fertilizaciones. Se emplean técnicas de monitoreo de plagas. Las labranzas tienden a ser mínimas o nulas. El personal que realiza labores en finca es, en su mayoría, de planta transitoria o permanente. Predomina el asesoramiento privado y el nivel de instrucción terciario y/o universitario.

Los casos pertenecientes al segundo conglomerado, se caracterizan por la menor diversificación de los destinos de su producto y poseen menor infraestructura (galpón de empaque, reservorio de agua, pozo de agua, equipos de riego presurizado, malla antigranizo, cámara de frío, entre otros). En estas propiedades, si bien no es un factor que crea diferencias, es mayor la frecuencia de alquiler de tractores e implementos, se advierte mayor utilización de mochilas para realizar tratamientos fitosanitarios, se aplican técnicas de labranza convencional y, en menor grado, labranza mínima. Se realizan prácticas como análisis de suelo y foliares, observación de calicatas y monitoreos de plagas, pero con menor frecuencia. Predomina el empleo de mano de obra contratada. El tipo de asesoramiento es eventual o no poseen asesoramiento, siendo el nivel de instrucción de propietarios o encargados primario o secundario.

### **3.2.5. Criterio bayesiano y tasa de cambio**

La determinación sobre el número de conglomerados formados, se corroboró según el Criterio Bayesiano de Schwarz o BIC y tasa de cambio. Los valores más altos de estos estimadores se encuentran en el conglomerado uno y dos (4.034,16 y 3.800.87), pasando la tasa de cambio de 231 a 74, por lo tanto, este análisis justifica la existencia de dos grupos con caracteres comunes.

### 3.2.6 Gráficos de bondad de ajuste de Bonferroni

Conocido y caracterizado el nivel tecnológico al interior de los conglomerados formados, los gráficos de bondad de ajuste de Bonferroni, muestran las variables que son significativas al momento de crear diferencias.

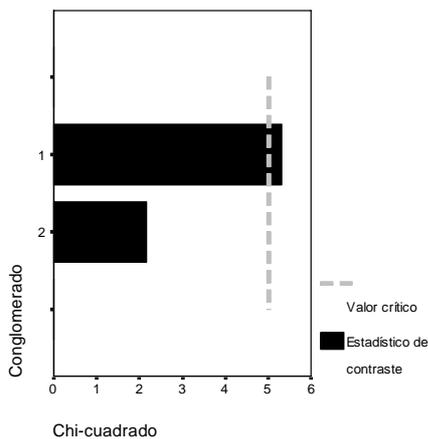


Figura N° 40: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable análisis de suelo.

Figure N° 40: Bonferroni adjustment applied to the soil analysis variable.

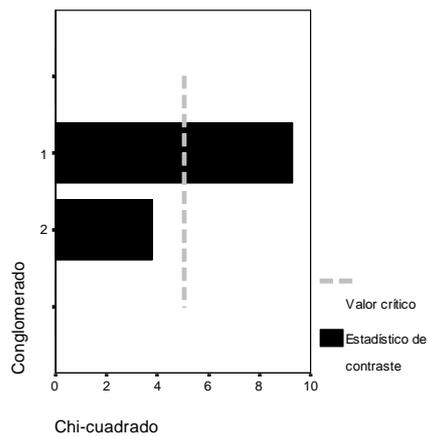


Figura N° 41: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable cámara de frío.

Figure N° 41: Bonferroni adjustment applied to the variable cold chamber.

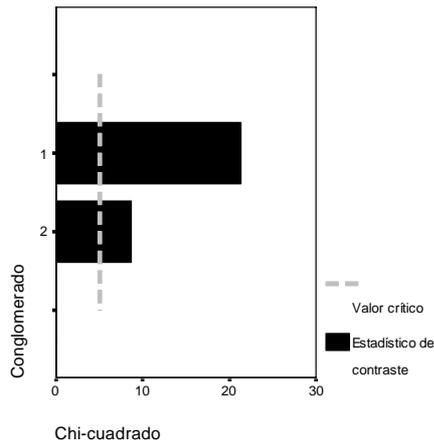


Figura N° 42: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable análisis foliares.

Figure N° 42: Bonferroni adjustment applied to the variable foliar analysis.

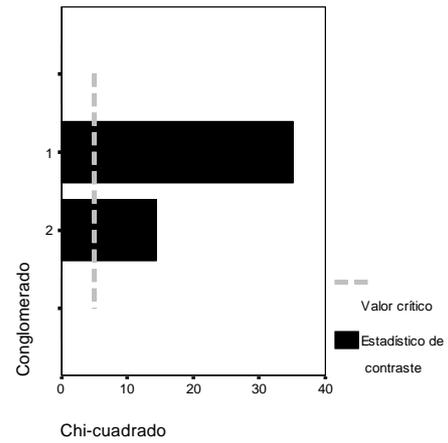


Figura N° 43: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable uso de fertirrigación.

Figure N° 43: Bonferroni adjustment applied to the variable use of fertirrigation.

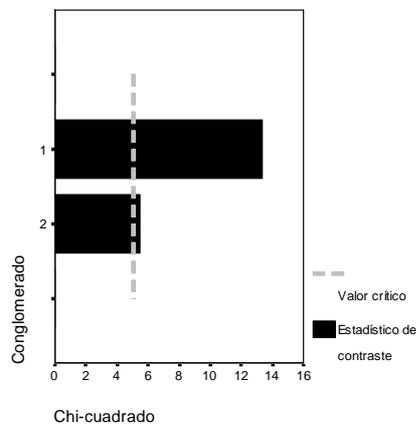


Figura N° 44: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable uso de malla antigranizo.

Figure N° 44: Bonferroni adjustment applied to the variable use of mesh hail.

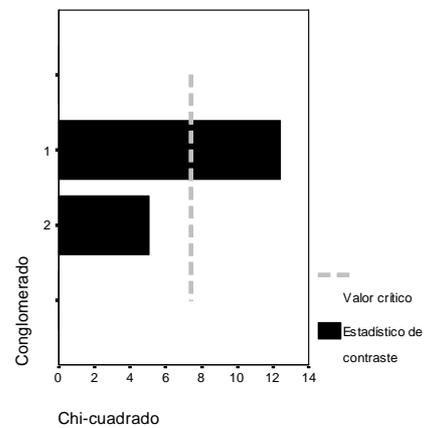


Figura N° 45: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable nivel de instrucción.

Figure N° 45: Bonferroni adjustment applied to the variable level of instruction.

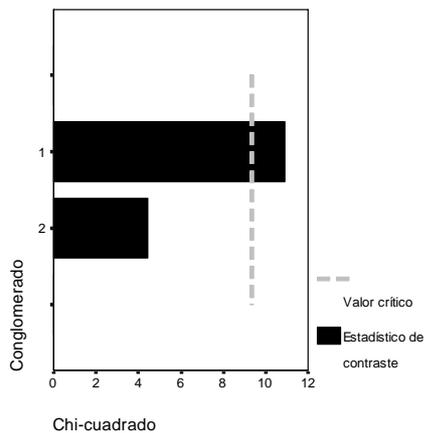


Figura N° 46: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable asesoramiento técnico

Figure N° 46: Bonferroni adjustment applied to the variable technical advice.

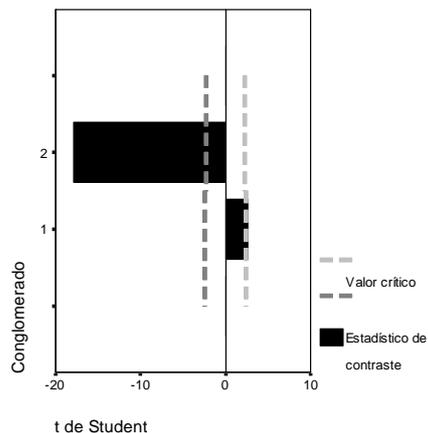


Figura N° 47: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie total.

Figure N° 47: Bonferroni adjustment applied to the variable total surface.

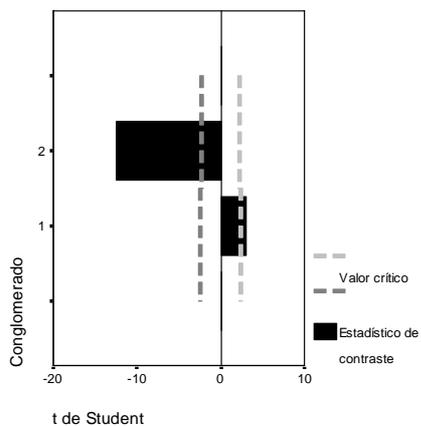


Figura N° 48: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie cultivada.

Figure N° 48: Bonferroni adjustment applied to the variable cultivated surface.

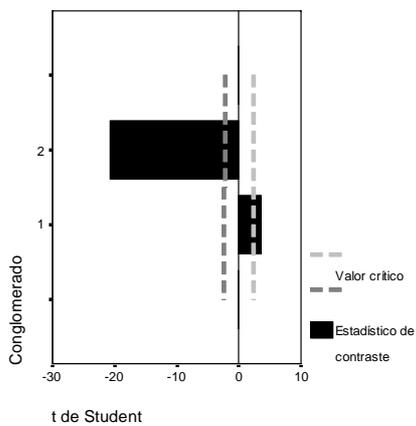


Figura N° 49: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie cultivada con uva de mesa.

Figure N° 49: Bonferroni adjustment applied to the variable table grape cultivated surface.

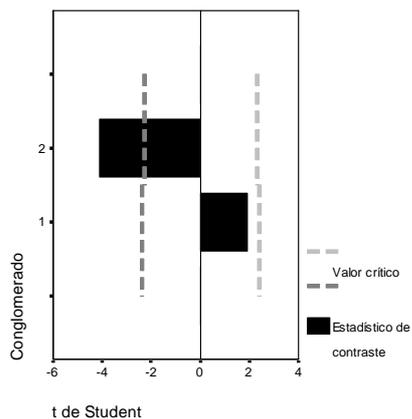


Figura N° 50: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie con derecho de riego

Figure N° 50: Bonferroni adjustment applied to the variable surface with right of irrigation.

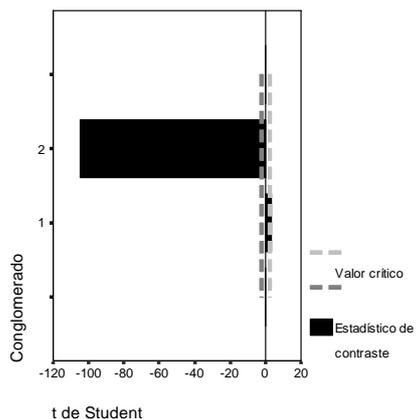


Figura N° 51: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable superficie con riego por goteo.

Figure N° 51: Bonferroni adjustment applied to the variable surface with drip irrigation.

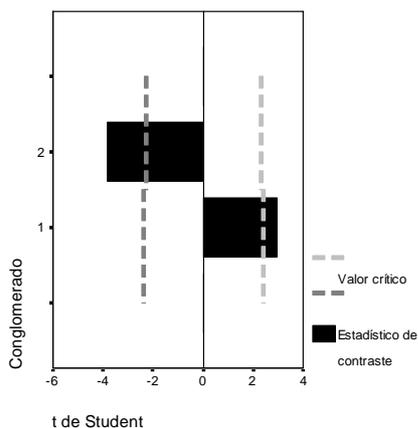


Figura N° 52: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable número de variedades.

Figure N° 52: Bonferroni adjustment applied to the variable number of varieties.

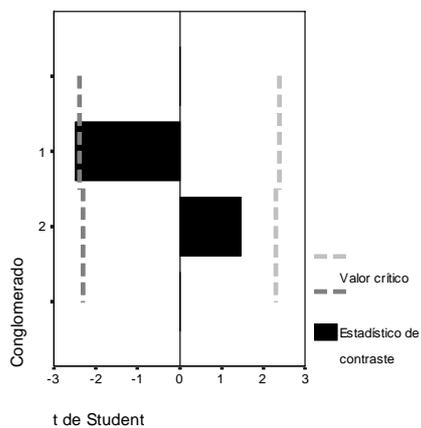


Figura N° 53: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable edad de los tractores.

Figure N° 53: Bonferroni adjustment applied to the variable tractors age.

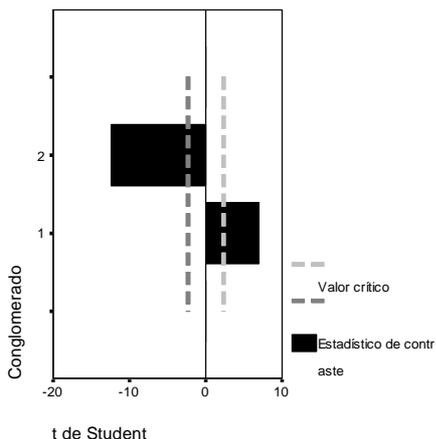


Figura N° 54: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable fertilizaciones anuales promedio.

Figure N° 54: Bonferroni adjustment applied to the variable Average annual fertilizations.

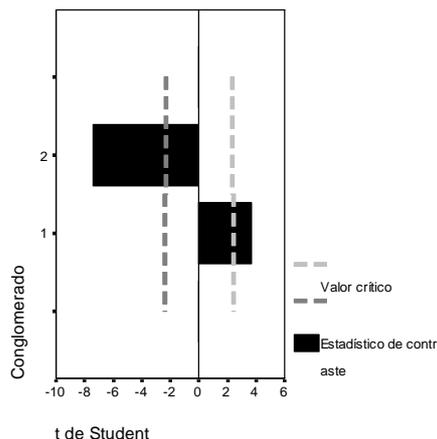


Figura N° 55: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable cantidad de tractores en finca.

Figure N° 55: Bonferroni adjustment applied to the variable number of tractors in farm.

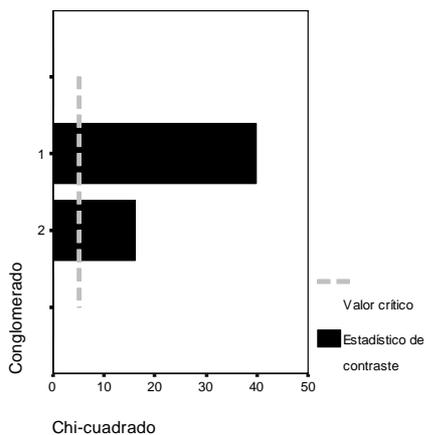


Figura N° 56: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable reservorio de agua.

Figure N° 56: Bonferroni adjustment applied to the variable water reservoir.

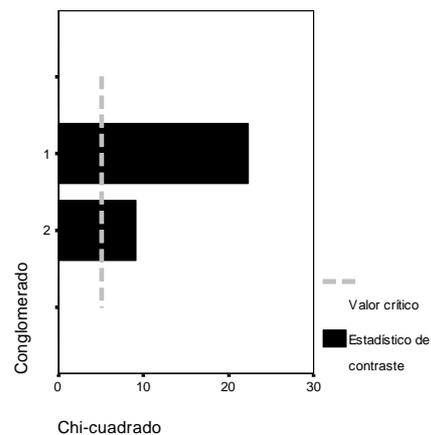


Figura N° 57: ajuste de Bonferroni aplicado a la variable pozo de agua.

Figure N° 57: Bonferroni adjustment applied to the variable water well.

Se detecta que las variables con mayor nivel de ajuste son: presencia de cámara de frío (figura 41), realización de análisis de suelo y foliares (figura 40 y 42), empleo de fertirrigación (figura 43), uso de malla antigranizo (figura 44), nivel de instrucción (figura 45), asesoramiento técnico (figura 46), superficie total, cultivada, con uva de mesa de exportación (figura 47, 48 y 49), derecho de riego (figura 50), riego por goteo (figura 51), número de variedades de uva de mesa de exportación

(figura 52), edad de los tractores (figura 53) , cantidad de tractores en la propiedad (figura 55).y número de fertilizaciones anuales promedio (figura 54).

**3.2.7. Ajuste de Bonferroni aplicado.**

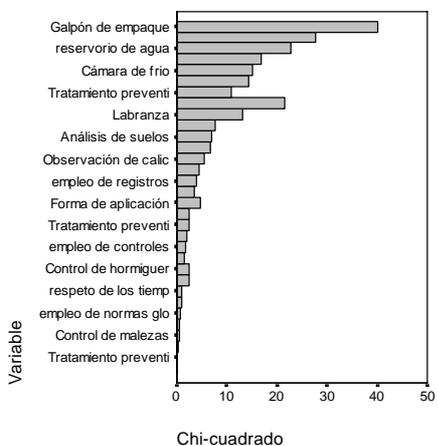


Figura N° 58: ajuste de Bonferroni aplicado a las variables en fase 1.

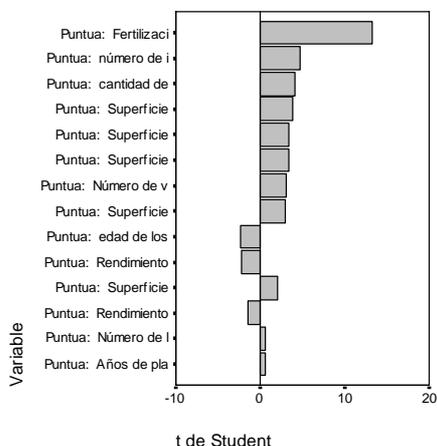


Figura N° 59: ajuste de Bonferroni aplicado a las variables en fase 1.

Figure N° 58: Bonferroni adjustment applied to the variables in phase 1.

Figure N° 59: Bonferroni adjustment applied to the variables in phase 1.

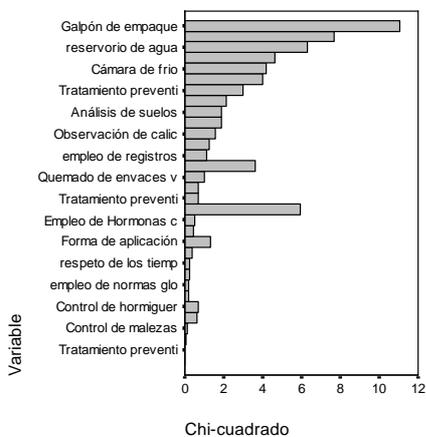


Figura N° 60: ajuste de Bonferroni aplicado a las variables en fase 2.

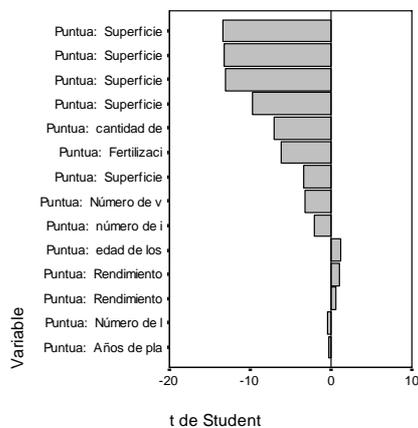


Figura N° 61: ajuste de Bonferroni aplicado a las variables en fase 2.

Figure N° 60: Bonferroni adjustment applied to the variables in phase 2.

Figure N° 61: Bonferroni adjustment applied to the variables in phase 2.

Según el ajuste de Bonferroni aplicado en fase uno (figura 58 y 59), las variables de tipo cualitativo, con un valor de la chi-cudrado superior a diez, son galpón de empaque, reservorio de agua, cámara de frío, tratamientos preventivos y labranza. Las variables cuantitativas que crean mayor diferencia para este grupo, según la prueba t student, son el número de fertilizaciones, número de implementos en finca, cantidad de implementos que alquilan, superficie total, superficie cultivada,

superficie con riego por goteo y número de variedades.

El mismo ajuste de Bonferroni en fase dos (figura 60 y 61), aplicando la prueba de la chi-cuadrado, muestra las mismas variables cualitativas, pero se excluye labranza. El t de student para variables cuantitativas expresa que las de mayor diferencia son superficie total, cultivada, cultivada con uva de mesa, con riego por goteo y cantidad de implementos que se alquilan, descartando las variables número de implementos en finca y número de variedades.

### **3.3. Análisis de las restricciones asociadas a la falta de incorporación de tecnología.**

#### **3.3.1. Tablas de contingencia, pruebas chi-cuadrado y medidas de simetría.**

Tabla N° 6: análisis de la restricción “insuficiente rentabilidad asociada al ingreso que genere la alternativa tecnológica”, valorada según escala de severidad de 0 a 3.

Table N° 6: restriction analysis “insufficient profitability associated with income generated by the technologic alternative “, rated according to severity scale of 0 to 3.

Número de conglomerados en dos fases			Insuficiente rentabilidad asociada al ingreso que genere la alternativa tecnológica				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
	1	Recuento	7	6	9	2	24
		%	53,8%	37,5%	25,0%	11,1%	28,9%
		Residuos tipificados	1,7	,6	-,4	-1,4	
	2	Recuento	6	10	27	16	59
		%	46,2%	62,5%	75,0%	88,9%	71,1%
		Residuos tipificados	-1,1	-,4	,3	,9	
Total		Recuento	13	16	36	18	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

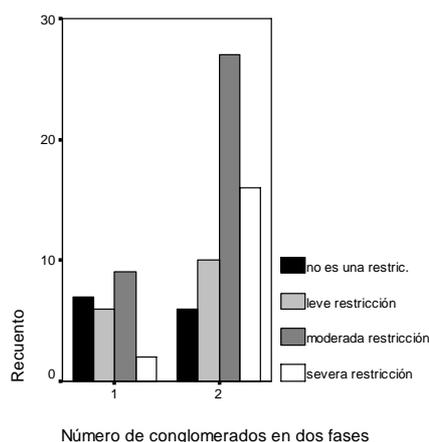


Figura N° 62: grado de severidad de la restricción “insuficiente rentabilidad asociada al ingreso que genere la alternativa tecnológica” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 62: degree of severity of the restriction “insufficient profitability associated with income generated by the technologic alternative” within each conglomerate.

En una comparación dentro de los cluster, la variable “insuficiente rentabilidad asociada al ingreso que genere la alternativa tecnológica” es una restricción moderada para ambos grupos (tabla 6, figura 62). Las pruebas de chi-cuadrado y las medidas de simetría corroboran la independencia de los datos y el nivel de significancia de esta variable en ambos conglomerados (tabla 20). Por otro lado, existe una tendencia del grupo uno a considerarla como “no es una restricción” (53,8 %) y una tendencia a considerarla severa restricción en casos del grupo 2 (88,9 %).

Tabla N° 7: análisis de la restricción “dificultad para obtener los insumos apropiados para el nuevo esquema tecnológico” valorada según escala de severidad de 0 a 3.

Table N° 7: restriction analysis “difficulty in obtaining appropriate inputs for the new technologic scheme” rated according to severity scale of 0 to 3.

			dificultad para obtener los insumos apropiados para el nuevo esquema tecnológico				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	12	4	7	1	24
		%	27,9%	22,2%	41,2%	20,0%	28,9%
		Residuos tipificados	-,1	-,5	,9	-,4	
	2	Recuento	31	14	10	4	59
		%	72,1%	77,8%	58,8%	80,0%	71,1%
		Residuos tipificados	,1	,3	-,6	,2	
Total		Recuento	43	18	17	5	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

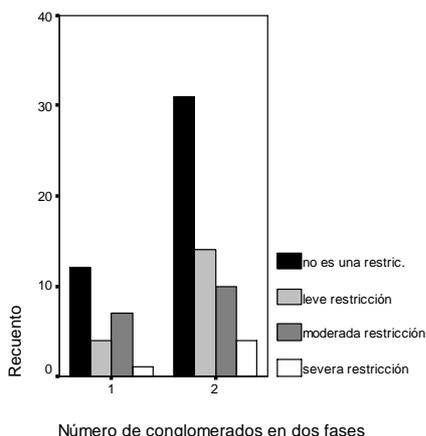


Figura N° 63: grado de severidad de la restricción “dificultad para obtener los insumos apropiados para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 63: degree of severity of the restriction “difficulty in obtaining appropriate inputs for the new technologic scheme” within each conglomerate.

La restricción “dificultad en la obtención de insumos para el nuevo esquema tecnológico” no expresa diferencias significativas entre grupos (tabla 20). No es una restricción para cluster uno y dos (tabla 7, figura 63). De los casos que la consideran moderada restricción, existe mayor tendencia dentro del cluster 1 (41,2 %).

Tabla N° 8: análisis de la restricción “dificultad para obtener mano de obra requerida en cantidad para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 8: restriction analysis “difficulty in obtaining vast required labor force for the new technologic scheme” rated according to severity scale of 0 to 3.

			dificultad para obtener la mano de obra requerida en cantidad para el nuevo esquema tecnológico.				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	6	7	5	6	24
		%	26,1%	46,7%	18,5%	33,3%	28,9%
		Residuos tipificados	-,3	1,3	-1,0	,3	
	2	Recuento	17	8	22	12	59
		%	73,9%	53,3%	81,5%	66,7%	71,1%
		Residuos tipificados	,2	-,8	,6	-,2	
Total		Recuento	23	15	27	18	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

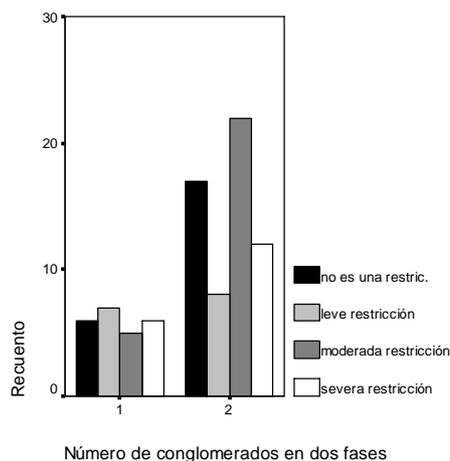


Figura N° 64: grado de severidad de la restricción “dificultad para obtener mano de obra requerida en cantidad para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 64: degree of severity of the restriction “difficulty in obtaining vast required labor force for the new technologic scheme” within each conglomerate.

La variable “dificultad para obtener mano de obra requerida en cantidad para el nuevo esquema tecnológico” no expresa diferencias significativas según pruebas de chi-cuadrado y según medidas de simetría (tabla 20). Existe una tendencia a ser leve restricción en el cluster uno y moderada restricción para el cluster dos (tabla 8, figura 64). Dentro de los casos que la consideran restricción leve, el 46,7 % de los casos pertenecen al cluster uno y dentro de los que la consideran restricción moderada, el 81,5 % de los casos pertenecen al cluster dos.

Tabla N° 9: análisis de la restricción “dificultad para obtener mano de obra requerida en calificación para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 9: restriction analysis “difficulty in obtaining qualified labor force required for the new technologic scheme” rated according to severity scale of 0 to 3.

			dificultad para obtener mano de obra requerida en calificación para el nuevo esquema tecnológico.				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	5	3	6	10	24
		%	31,3%	20,0%	25,0%	35,7%	28,9%
		Residuos tipificados	,2	-,6	-,4	,7	
	2	Recuento	11	12	18	18	59
		%	68,8%	80,0%	75,0%	64,3%	71,1%
		Residuos tipificados	-,1	,4	,2	-,4	
Total		Recuento	16	15	24	28	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

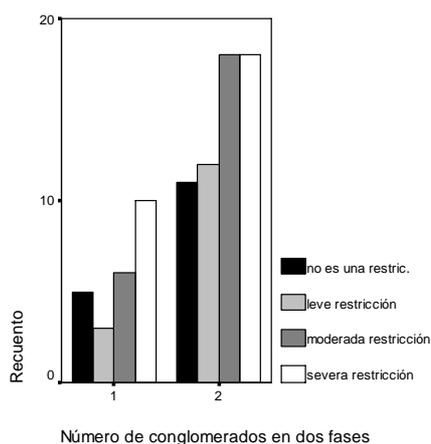


Figura N° 65: grado de severidad de la restricción “dificultad para obtener mano de obra requerida en calificación para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 65: degree of severity of the restriction “difficulty in obtaining qualified labor force required for the new technologic scheme” within each conglomerate.

La restricción “dificultad para obtener mano de obra requerida en calificación para en nuevo esquema tecnológico”, no expresa diferencias significativas entre conglomerados según las pruebas realizadas (tabla 20). Existe una tendencia a ser severa restricción para el cluster uno y a ser severa y moderada restricción para el cluster dos (tabla 9, figura 65). Sin embargo, entre los que afirmaron que es una restricción leve, existe mayor proporción de casos del cluster dos (80 %). Esta restricción muestra que para casos de los tipos tecnológicos uno y dos es importante la realización de las labores con personal capacitado.

Tabla N° 10: análisis de la restricción “no tiene acceso a fuentes de financiación” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 10: restriction analysis “he does not have access to funding sources” rated according to severity scale of 0 to 3.

			no tiene acceso a fuentes de financiación				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	22	0	1	1	24
		%	44,0%	,0%	12,5%	9,1%	28,9%
		Residuos tipificados	2,0	-2,0	-,9	-1,2	
	2	Recuento	28	14	7	10	59
		%	56,0%	100,0%	87,5%	90,9%	71,1%
	Residuos tipificados	-1,3	1,3	,6	,8		
Total		Recuento	50	14	8	11	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

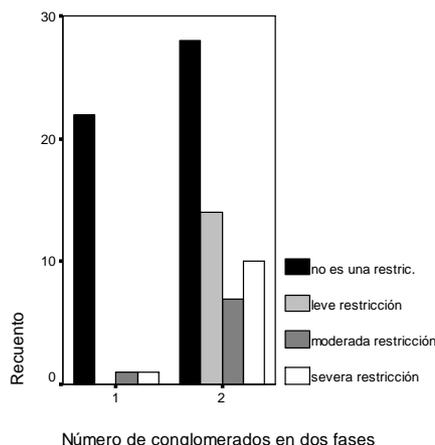


Figura N° 66: grado de severidad de la restricción “no tiene acceso a fuentes de financiación” dentro del conglomerado.

Figure N° 66: degree of severity of the restriction “he does not have access to funding sources” within the conglomerate.

Según las pruebas y mediciones realizadas, la restricción “no tiene acceso a fuentes de financiación” expresa diferencias significativas (tabla 20), por lo tanto no se considera una restricción para cluster uno y dos (tabla 10, figura 66). Esto indica que los productores tienen posibilidad de acceso a crédito para realizar inversiones y alcanzar un mayor nivel tecnológico.

Tabla N° 11: análisis de la restricción “incompatibilidad entre los intereses del crédito al que puede acceder y la ganancia del producto de la alternativa tecnológica asociada” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 11: restriction analysis “incompatibility between the interests of the credit to be accessed and the product gain of the associated technologic alternative” rated according to severity scale of 0 to 3.

			incompatibilidad entre los intereses del crédito al que puede acceder y la ganancia del producto de la alternativa tecnológica asociada				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	4	0	7	13	24
		%	44,4%	,0%	25,9%	33,3%	28,9%
		Residuos tipificados	,9	-1,5	-,3	,5	
	2	Recuento	5	8	20	26	59
		%	55,6%	100,0%	74,1%	66,7%	71,1%
		Residuos tipificados	-,6	1,0	,2	-,3	
Total		Recuento	9	8	27	39	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

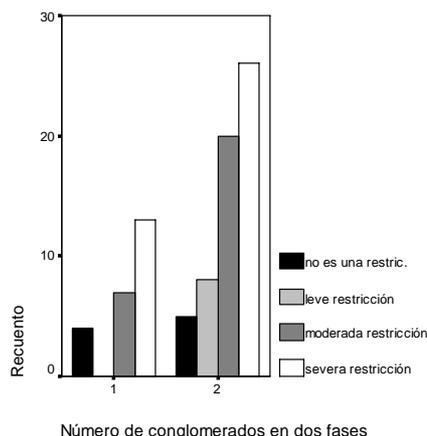


Figura N° 67: grado de severidad de la restricción “incompatibilidad entre los intereses del crédito al que puede acceder y la ganancia del producto de la alternativa tecnológica asociada” dentro del conglomerado.

Figure N° 67: degree of severity of the restriction “incompatibility between the interests of the credit to be accessed and the product gain of the associated technologic alternative” within the conglomerate.

Los test realizados para la restricción “incompatibilidad entre los intereses del crédito al que puede acceder y la ganancia del producto asociado al nuevo esquema tecnológico” no expresan diferencias en cuanto a su grado de severidad para los conglomerados (tabla 20). Sin embargo existe una tendencia a considerarla restricción severa en ambos cluster (tabla 11, figura 67).

Tabla N° 12: análisis de la restricción “dificultad en acceder a etapas posteriores a la cadena de comercialización” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 12: restriction analysis “difficulty in accessing later stages in the marketing chain” rated according to severity scale of 0 to 3.

			dificultad en acceder a etapas posteriores a la cadena de comercialización.				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	20	1	1	2	24
		%	44,4%	5,9%	7,7%	25,0%	28,9%
		Residuos tipificados	1,9	-1,8	-1,4	-,2	
	2	Recuento	25	16	12	6	59
		%	55,6%	94,1%	92,3%	75,0%	71,1%
		Residuos tipificados	-1,2	1,1	,9	,1	
Total		Recuento	45	17	13	8	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

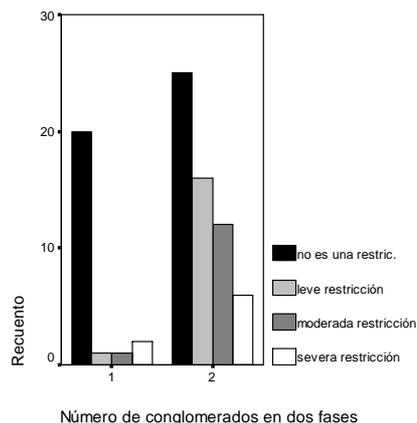


Figura N° 68: grado de severidad de la restricción “dificultad en acceder a etapas posteriores a la cadena de comercialización” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 68: degree of severity of the restriction “difficulty in accessing later stages in the marketing chain” within each conglomerate.

En cuanto a la dificultad para acceder a etapas posteriores a la cadena de comercialización para el nuevo esquema tecnológico, no es una restricción para ambos cluster (tabla 12, figura 68). Dentro de los que la consideran restricción leve y moderada, existe mayor proporción de casos del cluster dos (94,1 y 92,3 %). Los niveles de severidad de esta restricción expresan diferencias significativas (tabla 20).

Tabla N° 13: análisis de la restricción “no se posee conocimiento sobre la existencia de alternativas tecnológicas de mayor rendimiento en calidad o cantidad” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 13: restriction analysis “there is no knowledge about the existence of alternative technologies of higher yield in quality or quantity” rated according to severity scale of 0 to 3.

			no posee conocimientos sobre la existencia de alternativas tecnológicas de mayor rendimiento en calidad o cantidad				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	19	1	3	1	24
		%	39,6%	5,3%	23,1%	33,3%	28,9%
		Residuos tipificados	1,4	-1,9	-,4	,1	
	2	Recuento	29	18	10	2	59
		%	60,4%	94,7%	76,9%	66,7%	71,1%
		Residuos tipificados	-,9	1,2	,2	-,1	
Total		Recuento	48	19	13	3	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

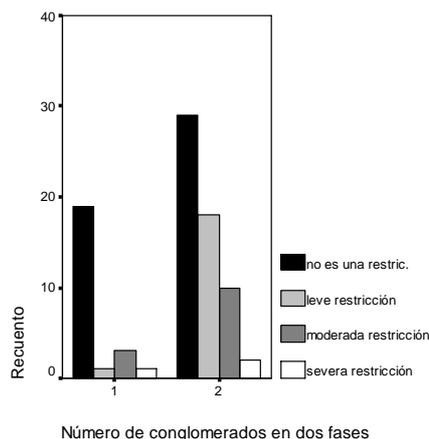


Figura N° 69: grado de severidad de la restricción “no se posee conocimiento sobre la existencia de alternativas tecnológicas de mayor rendimiento en calidad o cantidad” dentro del conglomerado.

Figure N° 69: degree of severity of the restriction “there is no knowledge about the existence of alternative technologies of higher yield in quality or quantity” within the conglomerate.

La restricción “no posee conocimiento sobre la existencia de alternativas tecnológicas de mayor rendimiento en calidad o cantidad” muestra diferencias significativas según las pruebas de chi-cuadrado y las medidas de simetría aplicadas, entre los niveles de severidad de la restricción (tabla 20). Se considera que no es una restricción para cluster uno y para cluster dos (tabla 13, figura 69).

Tabla N° 14: análisis de la restricción “no emplea prácticas de planificación empresarial” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 14: restriction analysis “he Does not implement business planning practices” rated according to severity scale of 0 to 3.

			no emplea prácticas de planificación empresarial				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	9	13	1	1	24
		%	60,0%	41,9%	5,3%	5,6%	28,9%
		Residuos tipificados	2,2	1,3	-1,9	-1,8	
	2	Recuento	6	18	18	17	59
		%	40,0%	58,1%	94,7%	94,4%	71,1%
		Residuos tipificados	-1,4	-,9	1,2	1,2	
Total		Recuento	15	31	19	18	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

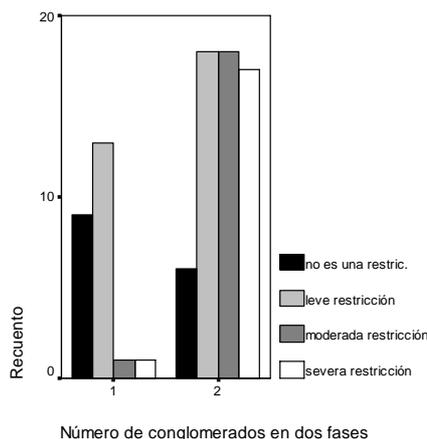


Figura N° 70: grado de severidad de la restricción “no emplea prácticas de planificación empresarial” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 70: degree of severity of the restriction “he Does not implement business planning practices” within each conglomerate.

Existen diferencias significativas en lo referido al nivel de severidad del empleo de prácticas de planificación empresarial (tabla 20). Para los casos que integran el conglomerado uno la falta de prácticas de planificación es una restricción leve, mientras que para los casos que integran conglomerado dos, es de leve a moderada (tabla 14, figura 70). Entre los que la consideran severa, existe mayor proporción de casos dentro del cluster dos siendo (94,4 %) y dentro de los casos que no la consideran restricción, existe mayor proporción en el cluster uno (60 %).

Tabla N° 15: análisis de la restricción “carece de servicios profesionales adecuados para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 15: restriction analysis “lacks adequate professional services for the new technological scheme” rated according to severity scale of 0 to 3.

			carece de servicios profesionales adecuados				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	20	1	0	3	24
		%	37,7%	6,3%	,0%	50,0%	28,9%
		Residuos tipificados	1,2	-1,7	-1,5	1,0	
	2	Recuento	33	15	8	3	59
		%	62,3%	93,8%	100,0%	50,0%	71,1%
		Residuos tipificados	-,8	1,1	1,0	-,6	
Total		Recuento	53	16	8	6	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

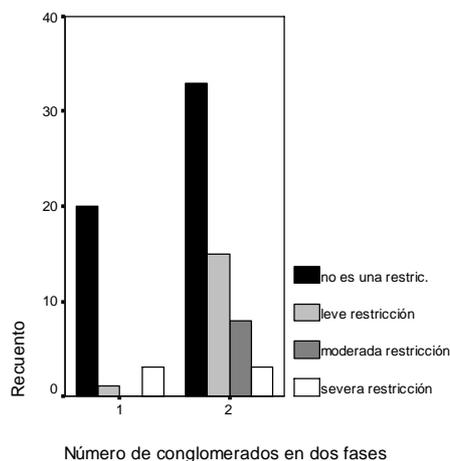


Figura N° 71: grado de severidad de la restricción “carece de servicios profesionales adecuados para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 71: degree of severity of the restriction “lacks adequate professional services for the new technological scheme” within each conglomerate.

La carencia de servicios profesionales adecuados posee diferencias significativas en cuanto al grado de severidad (tabla 20) y no es una restricción para los casos del cluster uno y dos (tabla 15, figura 71). Existe, dentro de los casos que la consideran moderada restricción, mayor proporción de casos de cluster dos (100%).

Tabla N° 16: análisis de la restricción “dificultad para comercializar mayores volúmenes para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 16: restriction analysis “difficulty in marketing larger volumes for the new technological scheme” rated according to severity scale of 0 to 3.

			dificultad para comercializar mayores volúmenes				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	23	1	0	0	24
		%	37,7%	7,1%	,0%	,0%	28,9%
		Residuos tipificados	1,3	-1,5	-1,3	-,8	
	2	Recuento	38	13	6	2	59
		%	62,3%	92,9%	100,0%	100,0%	71,1%
		Residuos tipificados	-,8	1,0	,8	,5	
Total		Recuento	61	14	6	2	83
			100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

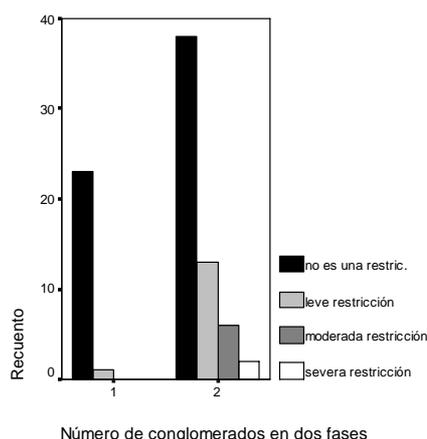


Figura N° 72: grado de severidad de la restricción “dificultad para comercializar mayores volúmenes para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 72: degree of severity of the restriction “difficulty in marketing larger volumes for the new technological scheme” within each conglomerate.

La restricción “dificultad para comercializar mayores volúmenes generados por el nuevo esquema tecnológico “muestra un alto nivel de significancia asociado a la severidad (tabla 20) y no es una restricción para los clusters uno y dos (tabla 16, figura 72). Existe una tendencia a ser leve, dentro de la totalidad de casos que así la consideran, para cluster dos (92,9 %).

Tabla N° 17: análisis de la restricción “dificultad para comercializar mayor calidad para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 17: restriction analysis “difficulty in marketing higher quality for the new technological scheme” rated according to severity scale of 0 to 3.

			dificultad para comercializar mayor calidad				Total
			no es una restricción	Leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	12	7	5	0	24
		%	31,6%	29,2%	26,3%	,0%	28,9%
	2	Residuos tipificados	,3	,0	-,2	-,8	
		Recuento	26	17	14	2	59
		%	68,4%	70,8%	73,7%	100,0%	71,1%
		Residuos tipificados	-,2	,0	,1	,5	
Total		Recuento	38	24	19	2	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

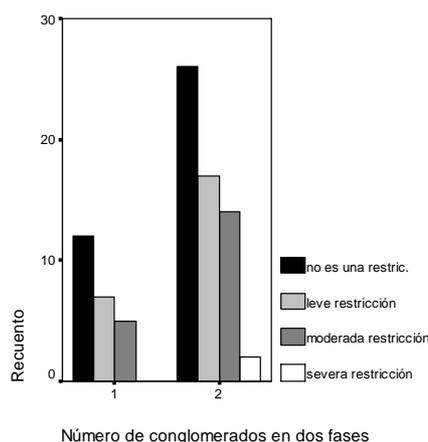


Figura N° 73: grado de severidad de la restricción “dificultad para comercializar mayor calidad” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 73: degree of severity of the restriction “difficulty in marketing higher quality” within each conglomerate.

La dificultad para comercializar mayores calidades generadas por el nuevo esquema tecnológico no expresa diferencias significativas entre los niveles de severidad (tabla 20). Existe una tendencia a no ser una restricción en los casos que integran el cluster uno y dos (tabla 17, figura 73).

Tabla N° 18: análisis para la restricción “carencias en infraestructura para el nuevo esquema tecnológico” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 18: analysis for the restriction “gaps in infrastructure for the new technological scheme” rated according to severity scale of 0 to 3.

			carencias en infraestructura				Total
			no es una restriccion	Leve restriccion	moderada restriccion	severa restriccion	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	12	7	5	0	24
		%	57,1%	43,8%	14,7%	,0%	28,9%
		Residuos tipificados	2,4	1,1	-1,5	-1,9	
	2	Recuento	9	9	29	12	59
		%	42,9%	56,3%	85,3%	100,0%	71,1%
		Residuos tipificados	-1,5	-,7	1,0	1,2	
Total		Recuento	21	16	34	12	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

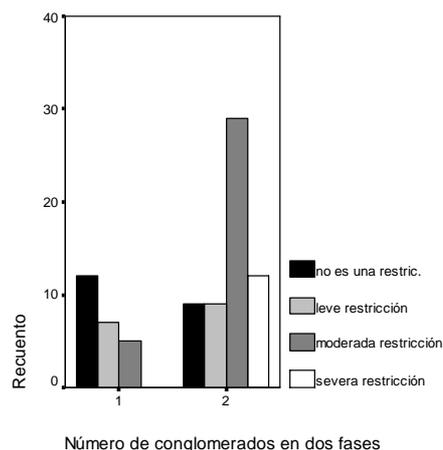


Figura N° 74: grado de severidad de la restricción “carencias en infraestructura para el nuevo esquema tecnológico” dentro de cada conglomerado.

Figure N° 74: degree of severity of the restriction “gaps in infrastructure for the new technological scheme” within each conglomerate.

Las carencias de infraestructura muestran un alto grado de significancia según las pruebas de chi-cuadrado y las medidas de simetría (tabla 20). No representan una restricción para los casos que contempla el cluster uno y son una restricción moderada para los casos que integran el cluster dos (tabla 18, figura 74).

Tabla N° 19: análisis de la restricción “actitud empresarial” valorada según severidad de 0 a 3.

Table N° 19: restriction analysis “entrepreneurial attitude” rated according to severity scale of 0 to 3.

			actitud empresarial				Total
			no es una restricción	leve restricción	moderada restricción	severa restricción	
Número de conglomerados en dos fases	1	Recuento	21	2	0	1	24
		%	42,9%	13,3%	,0%	9,1%	28,9%
		Residuos tipificados	1,8	-1,1	-1,5	-1,2	
	2	Recuento	28	13	8	10	59
		%	57,1%	86,7%	100,0%	90,9%	71,1%
		Residuos tipificados	-1,2	,7	1,0	,8	
Total		Recuento	49	15	8	11	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

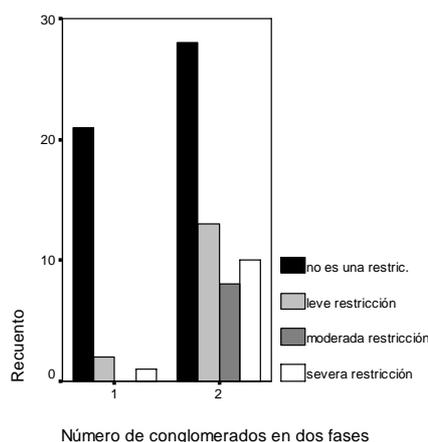


Figura N° 75: grado de severidad de la restricción "actitud empresarial" dentro de cada conglomerado.

Figure N° 75: degree of severity of the restriction "entrepreneurial attitude" within each conglomerate.

La actitud empresarial, considerada como una restricción, expresa diferencias significativas entre los grados de severidad (tabla 20). No es una restricción para los casos que integran el cluster uno y dos. Existe mayor proporción de casos del cluster dos, entre los que la considerarla moderada y severa (100 % al 90,9 %) (tabla 19, figura 75).

Tabla N° 20: pruebas de chi-cuadrado, medidas de simetría V de Cramer y Kendall para las restricciones.

Table N° 20: Chi-square test, symmetric measures V of Cramer and Kendall for restrictions

Variable	Sig. aproximada		
	Chi cuadrado de Pearson	V de Cramer	Kendall
Insuficiente rentabilidad asociada al ingreso	0,56	0,56	0,00
Dificultad para obtener insumos apropiados	0,60	0,60	0,69
Dificultad para obtener mano de obra en cantidad	0,26	0,26	0,01
Dificultad para obtener mano de obra en calificación	0,69	0,69	0,52
No posee acceso a fuentes de financiación	0,00	0,00	0,00
Incompatibilidad entre intereses de créditos y ganancia del producto	0,18	0,18	0,51
Dificultad en acceder a etapas posteriores en la comercialización	0,00	0,00	0,00
No posee conocimiento sobre la existencia de alternativas tecnológicas	0,04	0,04	0,03
No emplea prácticas de planificación empresarial	0,00	0,00	0,00
Carencia de servicios profesionales adecuados	0,01	0,01	0,04
Dificultad para comercializar mayor volumen	0,03	0,03	0,00
Dificultad para comercializar mayor calidad	0,79	0,79	0,50
Carencia de infraestructura	0,00	0,00	0,00
Falta de actitud empresarial	0,00	0,00	0,00

Del análisis global de los resultados que muestran las tablas de contingencia, al comparar las restricciones asociadas a la incorporación de nueva tecnología con los grupos formados a partir del análisis de conglomerados en dos

fases, se observa que las restricciones: “dificultad para obtener mano de obra requerida en calificación para el nuevo esquema tecnológico” e “incompatibilidad entre los intereses del crédito al que puede acceder y la ganancia del producto de la alternativa tecnológica asociada”, son restricciones severas (grado 3) para los casos que integran el conglomerado uno y dos.

Las restricciones: “insuficiente rentabilidad asociada al ingreso que genere la alternativa tecnológica”, “dificultad para obtener mano de obra requerida en cantidad para el nuevo esquema tecnológico”, “no emplea prácticas de planificación empresarial” y “carencias de infraestructura necesaria para el nuevo esquema tecnológico” son de tipo moderado (grado 2) para el cluster dos, mientras que para cluster uno, la única restricción moderada es “insuficiente rentabilidad de la alternativa tecnológica asociada al cambio”.

Las restricciones: “no emplea prácticas de planificación empresarial” y “dificultad para obtener mano de obra requerida en cantidad para el nuevo esquema tecnológico”, son leves para cluster uno.

Para los casos observados en conglomerado uno y dos las restricciones: “dificultad para obtener insumos requeridos por el nuevo esquema tecnológico”, “no tiene acceso a fuentes de financiamiento que permitan realizar un cambio tecnológico”, “dificultad para acceder a etapas posteriores en la cadena de comercialización”, “no posee conocimiento sobre la existencia de alternativas tecnológicas de mayor rendimiento y/o calidad”, “carencia de servicios profesionales adecuados para el nuevo esquema tecnológico” “dificultad para comercializar mayores volúmenes de venta producidos por el nuevo esquema tecnológico”, “dificultad para producir mayor calidad del producto con el nuevo esquema tecnológico”, “actitud empresarial” no representan una restricción (grado 0).

Para los casos del cluster uno, la “carencia de infraestructura para el nuevo esquema tecnológico” no es una restricción (grado 0).

Es claro que las propiedades que se asocian con las características descritas para el cluster dos, presentan dificultades similares para generar un cambio tecnológico, respecto a propiedades pertenecientes a cluster uno. La carencia de infraestructura, la falta de planificación empresarial, la dificultad para obtener mano de obra requerida en cantidad es notoria para los casos del grupo dos y no así en uno.

Ambos niveles tecnológicos comparten los problemas asociados a la dificultad en obtener mano de obra en cuanto a calificación, la incompatibilidad entre los intereses del crédito al que pueden acceder respecto a la ganancia de la alternativa tecnológica asociada y la falta de rentabilidad de la alternativa

tecnológica a la que puede acceder.

### **3.4. Estimación del beneficio alcanzado por la reducción de brechas tecnológicas.**

Con la aplicación de Sigma 2.0, se simuló el proceso de adopción de tecnología, teniendo en cuenta su impacto potencial en un tiempo total de 6 años de difusión, suponiendo que 4.975 ha, con explotaciones de uva de mesa de exportación, poseen un nivel tecnológico medio y que ese nivel tecnológico posee un rendimiento promedio en cajas exportables de 15 t. En el mismo escenario, se plantea la existencia de 2.025 ha con nivel tecnológico alto (NTA) y un rendimiento promedio en cajas exportables de 20 t. Se supone que, con la aplicación de tecnología de un nivel superior, el nivel tecnológico medio (NTM) puede obtener un 25 % de incremento en producción. De este modo, se expresa la existencia de 7.000 ha con uva de mesa de exportación (tabla 21).

Según los resultados obtenidos del estudio de la primera dimensión (tabla 4), los rendimientos obtenidos en los diferentes niveles tecnológicos, no son una variable significativamente diferente y, por lo tanto, se estima un incremento del 25 % en rendimiento, equivalente a un incremento en el precio de venta del producto (de 15 t a 20 t).

Esta equivalencia se obtiene a partir de los precios de venta que se obtuvieron en un rango mínimo y máximo de la campaña de cosecha 2007/2008 (Novello 2008, comunicación personal); es decir, NTM posee un valor de venta/<sup>11</sup> de \$ 2 y NTA, de \$ 3, lo que a un mismo rendimiento (15 t), representa una diferencia de \$ 15.000 por salto de nivel, equivalente a las 5 t propuestas en el modelo, a un mismo valor de venta.

El valor de venta introducido en la simulación es de \$ 3, de acuerdo al máximo precio que se pudo obtener en el mercado.

La unidad de análisis es la hectárea, en donde se invierten \$ 10.000 para cubrir las dos restricciones más importantes que surgen del análisis de la segunda dimensión de estudio (pag. 73, párrafo 1).

El tiempo medio de adopción de tecnología, que representa la velocidad con la que los productores adoptan la tecnología en cuestión, para el nivel medio, es de cinco años.

---

<sup>11</sup> El rango de precios de venta, durante el período 2007, oscilo entre U\$S 0,60 y U\$S 1,1; que al considerar un valor dólar de referencia para ese año de \$ 3, permite estimar un valor mínimo de \$ 2 y un valor máximo de \$ 3.

El techo de adopción de tecnología para el nivel medio, es del 90 % de la superficie. Esto representa el aumento en superficie que puede adoptar nueva tecnología, debido a la eliminación de restricciones estructurales como consecuencia de la inversión.

La tasa de movilidad internivel (TMI) es del 30 % anual y modela procesos que ocurren en el sistema real de producción, independientemente de aquellos que se originan por efecto de la tecnología a analizar, por ejemplo, adquisición de nuevos conocimientos, mejoras en la capacidad empresarial, mejoras en la capacidad de tecnologías ya adoptadas.

La frecuencia de aparición de problemas (FAP) es del 100 %, es decir, todos los años se produce la aparición de algún tipo de restricción para la adopción de tecnología.

La probabilidad de éxito del proyecto (PEP), que incorpora un componente de riesgo, es del 50 %.

Los porcentajes empleados en la TMI, FAP y PEP, son valores medios a pesimistas, con lo que se logra no sobreestimar los resultados del modelo.

La elasticidad del precio de la oferta es de 0,5. Esta variable indica el cambio proporcional en la variable producción ante cambios en la variable precio.

El ALFA es de 1. Permite modelar la adopción de tecnología durante los primeros años del proceso de difusión. Puede tomar valores de 0,6 a 1,2 (alta a baja velocidad).

Tabla Nº 21: resumen de supuestos del escenario de simulación.

Table Nº 21: summary simulation stage

Sup. NTM al inicio (ha)	4.975
Sup. NTA al inicio (ha)	2.025
Unidades de análisis totales (ha)	7.000
Tiempo difusión de tecnología (años)	6
Incremento en rindes (%)	25
Incremento en calidad (%)	50
Tasa de movilidad internivel (%)	30
Techo de adopción (%)	90
Frecuencia de aparición de problemas (%)	100

Los indicadores de retorno social, aplicados al área total del proyecto (7.000 ha), para una tasa de descuento del 10 %, muestran un VAN de \$ 50.272.016 y una relación beneficio costo de 10,2.

Con la ejecución del proyecto de inversión, los beneficios brutos por mejora de calidad son de \$ 9.445.248 al quinto año. Por reducción de costos se ganan \$ 99.550. El beneficio bruto por incremento en producción es de \$ 18.194.162 al quinto año. Así, el beneficio bruto total resultante es de \$ 27.738.961. Se observa

que el 67 % del incremento en el beneficio corresponde al aumento en producción (tabla 22).

El incremento en producción al 5º año es de 2.746 toneladas, llegando a 136.000 toneladas totales.

En la simulación, de 4.975 ha potenciales, se llega a 6.164 ha con incorporación de tecnología de alto nivel al quinto año (tabla 23).

Al suponer un techo de adopción de tecnología del 90 % y el 50 % de riesgo, podrían quedar 836 hectáreas sin adoptar tecnología.

Tabla Nº 22: beneficios obtenidos a partir de la reducción de las brechas tecnológicas.

Table Nº 22: profitability associated with income generated by restrictions off.

Período	Precio Unitario (\$)	Costos totales / ha	Beneficios en calidad	Beneficios por reducción de costos	Beneficio por producción	Beneficio bruto total
0	3	10.000	0	0	0	0
1	3	10.000	93.436	2.225	222.467	318.128
2	3	10.000	295.427	7.034	703.398	1.005.859
3	3	10.000	824.591	19.633	1.963.311	2.807.535
4	3	10.000	2.625.448	47.782	5.746.414	8.419.645
5	3	10.000	9.445.248	99.550	18.194.162	27.738.961

Tabla Nº 23: variación de unidades de análisis entre nivel.

Table Nº 23: analysis unit variation between levels

Período	NTM potencial con nueva tecnología	NTM migrante NTM a NTA	Unidad de análisis NTM	NTA acumulado	Total
0	0	0	4.975	2.025	7.000
1	4.975	1.493	3.482	3.518	7.000
2	4.975	1.045	2.438	4.562	7.000
3	4.975	731	1.706	5.294	7.000
4	4.975	512	1.194	5.806	7.000
5	4.975	358	836	6.164	7.000

#### **4- Discusión.**

En la década de los años ´90 se implantaron más de 7.000 ha con uva de mesa de exportación. La edad promedio de los viñedos implantados con estas variedades es de 11 años. La aplicación de nuevas técnicas de cultivo para uva de mesa, tuvo una introducción reciente en el medio productivo sanjuanino. Las variedades Cardinal, Alba, Arizul y Sultanina no son representativas de las actualmente existentes, ya que la Sultanina y Arizul se destinaron principalmente hacia la producción de pasas de uva y la Alba no responde a las exigencias actuales del mercado de uva de mesa de exportación. La variedad Ribbier, aún se

encuentra dentro de las que se ofrecen a los mercados de exportación.

Respecto del recambio varietal, ocurrido a partir de la implementación del Régimen de Promoción Industrial, Miranda y Novello (2006, documento no publicado) afirman que existió un impacto positivo sobre el empleo de nuevas variedades y la sustitución de variedades comunes, empero en las explotaciones estudiadas predominan dos variedades promedio. Por lo tanto, es reducida la proporción de propiedades que poseen tres o más variedades de uva de mesa para exportación.

Según Battistella (2001), la producción de uva de mesa no logró una expansión acorde con la demanda, en cuanto a precios de venta valor FOB, por falta de calidad. Esto se sigue viendo reflejado en la escasa oferta varietal (tabla 1) que soporta la estructura de un mercado de exportación que concentra sus transacciones (figura 20). Más allá de la calidad que pueden lograr los productores sanjuaninos, se debe pensar que no existe una demanda que estimule la plantación con uvas de mesa de exportación de otras variedades, según los requerimientos de mercado. Los porcentajes de calidades exportables son, en promedio, del 67 % respecto al total de la producción por hectárea. El rendimiento en caja de uvas de mesa para exportación, no es una variable que permita crear diferencias para los tipos tecnológicos, tampoco lo es el rendimiento total por hectárea. Se observa una tendencia hacia los rindes más bajos para explotaciones de nivel tecnológico más alto.

Miranda (2003), afirma que la sustitución varietal apuntó al cultivo de variedades primicia con el objeto de obtener las ventajas comparativas de las zonas áridas del país. La variedad predominante, en la mayoría de las explotaciones estudiadas, es Superior Seedless que se comercializa desde la primera semana de diciembre, alcanzando su máximo valor de venta.

Pugliese (1997), expresa que el aumento de la superficie cultivada con uva de mesa en la provincia de San Juan, fue acompañado por una fuerte introducción de tecnología moderna de producción. Según las variables que se analizaron durante la ejecución del presente estudio, muchas de las técnicas que se aplican para la obtención de uva de mesa de exportación son similares para todas las explotaciones. En las pequeñas empresas agrícolas, es donde se acentúan las carencias relacionadas con la infraestructura y la falta de inversión, empero la ejecución de labores oportunas, el empleo de normas de calidad, el uso de agroquímicos, como también la aplicación de técnicas de precisión, están difundidas en los dos tipos tecnológicos encontrados. **No es correcto hablar de nivel tecnológico alto y bajo, ya que no existen marcadas diferencias en**

**numerosas técnicas de cultivo, lo que hace que la producción de uva de mesa para exportación, no tenga un enfoque tradicional.**

Miranda (2003), afirma que la mayor parte de la superficie en producción está lejos de los niveles potenciales. La aplicación de un sistema de simulación, con los supuestos aplicados al modelo, permite observar que en la provincia de San Juan, para un área de sólo 7.000 ha con producción de uva de mesa, por reducción de la brecha tecnológica existente, los beneficios brutos por mejora de calidad llegan a \$ 9.445.247 al quinto año. El beneficio bruto por incremento en producción es de \$ 18.194.162 al quinto año. Así, el beneficio bruto total es de \$ 27.738.961 y el incremento en producción es de 2.746 toneladas al quinto año, llegando a 136.000 toneladas totales.

Miranda y González (2002), sostienen que la carencia de créditos a tasas compatibles con la rentabilidad de la alternativa asociada a la nueva tecnología y la falta de actitud empresarial son las restricciones más severas que se hallaron dentro de un primer grupo de restricciones. En un segundo grupo de restricciones mencionan problemas de rentabilidad, el desconocimiento de las alternativas tecnológicas por parte de los productores, la escala de producción y el tipo de organización social.

En el presente estudio es claro que, las propiedades que se asocian con las características descriptas para el cluster dos, **presentan dificultades similares para generar un cambio tecnológico**, respecto a propiedades pertenecientes a cluster uno. La carencia de infraestructura, la falta de planificación empresarial, la dificultad para obtener mano de obra requerida en cantidad es notoria para los casos del grupo dos y no así en uno.

**Ambos niveles tecnológicos comparten los problemas asociados a la dificultad en obtener mano de obra en cuanto a calificación, la incompatibilidad entre los intereses del crédito al que pueden acceder respecto a la ganancia de la alternativa tecnológica asociada y la falta de rentabilidad asociada al cambio tecnológico.**

Se observan diferencias en cuanto a las restricciones específicas que existen hoy en día para el rubro productivo uva de mesa. Es manifiesto que el nivel tecnológico medio-bajo posee una tendencia hacia una mayor cantidad de restricciones para la adopción de tecnología.

A pesar de que la carencia de servicios profesionales adecuados para el nuevo esquema tecnológico, no es una restricción para el grupo dos, se evidenció que el tipo de asesoramiento que posee es eventual o nulo, en contraposición al nivel alto que posee normalmente asesoramiento privado. Esto también tiene una

relación con el nivel de instrucción ya que, los del tipo medio-bajo poseen nivel primario y o secundario y los del nivel alto poseen en su mayoría nivel terciario y/o universitario.

Las propiedades registradas en el nivel tecnológico medio-bajo, son de 0,5 a 30 ha, presentando alta variabilidad en su extensión, al igual que en el caso de nivel tecnológico alto, en donde las superficies de las propiedades varían de 7 a 193 ha. Se recuerda que el valor más frecuente encontrado, es entre 16 ha y 19 ha.

La estructura varietal, en la mayoría de los casos, responde a las demandas de mercado, pero con pocas variedades (1 o 2) entre ellas Superior Seedless, Red Globe o Flame Seedless.

Explotaciones del tipo tecnológico uno, no se encuentran en su totalidad cultivadas exclusivamente, con uva de mesa de exportación. Se observa una estructura varietal más diversificada, ya que poseen hasta siete variedades, entre ellas, Black Seedless, Crimson Seedless, Ribbier y Victoria. Otra característica diferencial, entre estos dos tipos de explotaciones, es que las de nivel tecnológico alto poseen mayor participación en diferentes mercados; es decir cuentan con mayor diversificación en el mercado de exportación, vendiendo su producción a Europa, Asia y Brasil. En otro sentido, las explotaciones del nivel medio-bajo, generalmente concentran sus ventas en uno de estos destinos y son pocos los que los hacen en dos de ellos. A su vez, el tipo tecnológico medio-bajo presenta mayor participación en mercado interno.

Grammont en 1999 y Scheinkerman Obschatko en el 2003, expresan que los principios básicos de las nuevas tecnologías son el ahorro de recursos naturales, de trabajo y disminución en el uso de agroquímicos. También afirman que las principales innovaciones tecnológicas son la labranza cero, plasticultura y fertirrigación. Una de las características diferenciales del nivel tecnológico alto es el uso de riego por goteo y la presencia de reservorio de agua. También se hace ahorro del trabajo, ya que los tratamientos fitosanitarios se realizan con pulverizadoras y en ningún caso se observa el uso exclusivo de mochilas, que resulta más demandante en mano de obra y tiempo de ejecución de labor. El número de tractores y de implementos en uso es mayor que para los casos de nivel tecnológico alto. **Éste posee mayor capital denotado por la aplicación de tecnologías, como malla antigranizo y uso de fertirriego, que son ahorradoras de mano de obra.** Se aplican técnicas de labranza cero o mínima, mientras que en los de nivel tecnológico medio-bajo predominan técnicas de labranza convencional. En explotaciones de nivel tecnológico alto se ajustan las técnicas de fertilización mediante el empleo de análisis de suelo, análisis foliares y

observación de calicatas, que si bien se realizan también en explotaciones de nivel medio-bajo, no son frecuentes. La frecuencia de aplicación de insecticidas, no expresa diferencias entre niveles tecnológicos, empero para el control de cochinilla harinosa, es menor en explotaciones de nivel tecnológico alto.

Los integrantes que conforman una cadena productiva, comparten conocimientos especializados sobre la actividad que realizan, sin embargo los conocimientos no están igualmente distribuidos (González, 1999). La aplicación de caldos preventivos contra enfermedades, uso de insecticidas, prácticas de monitoreo de plagas, respeto de los tiempos de carencia de los agroquímicos que se emplean, control de malezas, control de hormigas, empleo de registros, observación de suelos con calicatas y uso de guanos, son prácticas que se difundieron ampliamente para ambos tipos; es decir **los productores de uva de mesa de exportación sanjuaninos comparten conocimientos**, que pueden o no ser, aplicados en función del capital que se disponga, las políticas gubernamentales de apoyo a pequeñas y medianas empresas o del interés que se genere en función de la rentabilidad del negocio. No es correcto afirmar que existen prácticas que se emplean en uno u otro tipo tecnológico. En este caso la diferencia no se encuentra en las prácticas que se realizan, sino en las frecuencias relativas con que se ejecutan en cada explotación.

Según Grammont (1999), la adopción de tecnología permite dar un salto en los rendimientos. Este criterio no es aplicable para explotaciones con uva de mesa de exportación en San Juan ya que, si bien los rendimientos no son un factor de diferenciación, se observó que las explotaciones de avanzada, generalmente, poseen menores rendimientos. Esto se puede explicar por la presencia de variedades primicia, que en zonas como Carpintería, Albardón, Zonda y Ullum, salen antes a mercado y, para asegurar el sobreprecio que se genera sobre este producto, se aplican técnicas de raleo que aseguran que, al existir menor carga por planta y por ende menores rendimientos por hectárea, la fruta madure antes. En el caso de las explotaciones de nivel medio-bajo, los rendimientos se muestran mayores, esto ocurre en zonas como Caucete, 9 de Julio y 25 de Mayo, en donde no se alcanza el mercado de las primicias y para recuperar los ingresos que no se perciben, se deja mayor carga por planta o no se aplican técnicas de raleo.

En otro sentido, este autor afirma que una dinámica de asociación productiva en diferentes niveles, les permite ser más eficientes y conseguir recursos financieros. En este caso, para productores del nivel tecnológico alto y medio-bajo, los recursos financieros no son una restricción para la adopción de tecnología y **pueden acceder a fuentes de financiación que permitan mayor adopción**. De

no acceder a créditos, es por la falta de rentabilidad que pueda generar una alternativa tecnológica sobre el producto o por la incompatibilidad de los intereses del crédito al que pueden acceder.

El empleo de empaque bajo parral está ampliamente difundido para ambos niveles tecnológicos, por tanto no es una característica diferencial y sus beneficios, en cuanto ahorro de mano de obra y combustibles, son aprovechados por ambos tipos de productores de uva de mesa sanjuanina.

La producción de uva de mesa es trabajo-intensivo y la mayoría de las tareas que se realizan requieren de trabajo manual (Miranda, 2003). Se observó en las explotaciones relevadas que el número de intervenciones necesarios para la obtención de uva de mesa es variable, siendo tres labores el mínimo; siete el máximo y seis el más frecuente. Si bien, el número de labores que se realizan en la propiedad no es una variable diferencial, se puede observar que los casos que pertenecen al nivel tecnológico más alto, realizan mayor número de intervenciones y es menor en el nivel tecnológico medio-bajo. **Existe una diferencia en cuanto al tipo de mano de obra que realiza las labores**, si bien en ambas clases tecnológicas se cuenta con personal contratado, este predomina en el nivel tecnológico medio-bajo. El personal de planta, permanente o temporario, es frecuente en el nivel tecnológico alto.

Miranda y Novello, (2006, documento no publicado), dicen que la mayoría de la superficie cultivada, con uva de mesa, cuenta con tecnología moderna. Según los resultados obtenidos la proporción de explotaciones que poseen tecnologías como riego por goteo, fertirrigación y que poseen pozo de agua, reservorio de agua, cámara de frío, galpón de empaque y parque de maquinarias con menos de 20 años de antigüedad, son minoritarias; es decir, **son necesarias inversiones en el sector que refuercen estos aspectos para atemperar las diferencias existentes en materia de infraestructura.**

Goldman en 1999, afirma que la mayoría de los productores de fruta fresca para exportación no cuentan con las instalaciones para la refrigeración y embalaje de la fruta. Esto se pone en evidencia, como una de las características que mayor diferencia crea entre los tipos tecnológicos encontrados ya que el nivel medio-bajo, en su mayoría, no posee galpón de empaque (realizan empaque bajo parral) ni cámara de frío.

Se mencionó (pag. 74, párrafo 2) que la variable rendimiento no es un factor de diferenciación entre clases tecnológicas, para el rubro uva de mesa en San Juan; empero se observa que, el nivel tecnológico alto, con mayor manejo de innovaciones mecánicas y agronómicas, no así química y biológica, no genera un

aumento en la productividad, sino por el contrario, se observa una tendencia hacia bajas producciones, lo que tiene relación con la obtención un valor agregado mayor.

Explotaciones del nivel tecnológico medio-bajo, son carentes en herramientas de planificación empresarial, por lo tanto **demuestran poseer modelos de gestión deficitarios.**

El estudio de las restricciones demuestra que, en explotaciones de nivel tecnológico alto, como también medio- bajo, la dificultad para conseguir mano de obra requerida en calificación, es una restricción severa, por tanto ésta es enfrentada por las explotaciones que, necesariamente, deben realizan capacitaciones para sus operarios con costos aparejados.

Los cambios tecnológicos acaecidos en la viticultura sanjuanina de fines del siglo XIX fueron fundamentales para que el proceso de adopción tecnológica, en el sector uva de mesa, ocurriera de forma rápida. Los conocimientos y prácticas de cultivo, se difunden con la ayuda de instituciones y organismo privados y que **las claves de diferenciación tecnológicas se encuentran en la infraestructura, capacidad de inversión y capital en maquinaria agrícola, fundamentalmente.**

## **5- Conclusiones.**

Según los resultados obtenidos, en la provincia de San Juan, los productores de uva de mesa de exportación se encuentran dentro de **dos tipos de niveles tecnológicos.** Por un lado, el nivel alto caracterizado por la presencia de infraestructura y capacidad de inversión y, por el otro, el medio, caracterizado por la falta de infraestructura, parque de maquinarias antiguo, empleo de personal subcontratado, falta de acceso a créditos y falta de implementación de prácticas de planificación.

**No se puede afirmar la existencia de un nivel tecnológico bajo,** ya que la mayoría de las prácticas empleadas son comunes para ambos tipos, en mayor o en menor proporción, y la tecnología moderna, que no implica necesariamente el uso de capital en ahorro de otros factores de producción, se aplica en ambos niveles, por lo tanto, sería correcto hablar de un nivel alto y otro medio.

**Las restricciones más severas que enfrenta el nivel tecnológico medio, no están estrechamente ligadas a la intervención de instituciones de ciencia y técnica,** ya que la tecnología se encuentra en el medio, pero por diversos factores, que son motivo de otro ensayo, existen productores que no pueden hacer uso de ellas.

Con respecto a las hipótesis planteadas, se corrobora que existen

diferencias importantes entre el nivel de adopción de tecnología de las explotaciones de uva de mesa modernas y tradicionales; y que no todas las explotaciones modernas, en función de las restricciones encontradas, ajustan las técnicas de producción y/o adoptan tecnología desarrollada para obtener la productividad y calidad posible.

La mayoría de las explotaciones observadas no pueden hacer mayor adopción de tecnología disponible, por la insuficiente rentabilidad que se asocia al nuevo esquema tecnológico, esto es debido a que los costos que enfrentan las pequeñas y medianas empresas productoras de uva de mesa, son altos y por tanto sus utilidades también son reducidas.

La falta de planificación empresarial, denotada por la carente implementación herramientas de gestión, se muestra agravada culturalmente al no existir la “costumbre” de completar registros generales en la finca.

**Por parte de organismos públicos y empresas privadas, es necesaria la implementación de programas de capacitación**, que mejore el nivel de calificación de los operarios que realizan las operaciones en finca, para reducir pérdidas durante la obtención del producto.

En otro sentido, la **creación de créditos a tasa cero o subsidios**, facilitaría la adopción de tecnología, al reducir la incompatibilidad entre intereses de los créditos a los que, hoy en día, pueden acceder los productores y las ganancias que se obtienen por la venta del producto.

Por último, según los resultados del estudio de la primera dimensión, existen técnicas que están disponibles en organismos públicos y en empresas privadas productoras de bienes o insumos, las que si son adoptadas por explotaciones del medio, permiten un incremento en los rendimientos promedio y calidades reflejados en los beneficios que se pueden alcanzar al simular un escenario sin restricciones a 5 años, lo que traería aparejado un incremento en los beneficios de las explotaciones de casi \$ 27.000.000.

Ya que la adopción de tecnología está ligada a factores tecnológicos y organizacionales, se deberían realizar más esfuerzos sobre este segundo aspecto.

Es importante la realización de otra investigación que centre sus objetivos en el estudio de las causas que crean las restricciones de adopción de tecnología para diferentes tipos tecnológicos y, de este modo, se determine con exactitud las estrategias que permitan salvar los errores que hoy se cometen en nuestro medio productivo.

## **6- Bibliografía.**

**Aspiazu, D; Basualdo, E** (2002). “Las modificaciones técnicas y de propiedad en el complejo vitivinícola argentino durante los años noventa”. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*. Nº 17 segundo semestre. Argentina. 5-33.

**Battistella, M; Cáceres, E; Miranda, O; Parera, C; Pugliese, F** (2001). “Uva de mesa: una alternativa para la diversificación” *IDIA XXI*. Revista de información sobre investigación y desarrollo agropecuario Nº 1. Ediciones INTA. 61 – 65.

**Battistella, M; Miranda, O** (2002). *Caracterización de sistemas reales de producción*. Biblioteca INTA EEA San Juan. 38 pp.

**Berger, S** (1998). “Evolución regional del trabajo argentino. Cambios en la década de 1990”. *Estudios del trabajo*. Nº 15 primer semestre. Editado por Silvio Feldman. Buenos Aires. 3-28.

**Bishop, E; Toussaint, W** (1977). “Variaciones en el producto de acuerdo con los insumos utilizados”. *Introducción al análisis de economía agrícola*. Editorial LIMUSA. México. 43-54.

**Cap, E; Miranda, O** (1994). “Análisis *ex-ante* de impactos de la investigación agrícola en la Argentina”. En: *La Investigación Agrícola en la Argentina: Impactos y Necesidades de Inversión* (Editores: Cirio,F; Castronovo,A). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires. Buenos Aires, 299-328

**CNA 2002** (2003). Procesamiento del Censo Nacional Agropecuario 2002 – Provincia de San Juan. INDEC Buenos Aires.

**Cochrane, W** (1993). “Governmental Intervention, cannibalism, and the Treadmill” *The Development Of American Agriculture*. University of Minnesota press. London. 417-436.

**Conradie, B** (2005): “Wages and wage elasticities for wine and table grapes in South Africa”. *Agrekon* 44 (1), 138-156.

**Conradie, B** (2007): “What do we mean when we say casualization of farm work is rising? Evidence from fruit farms in the Western Cape. *Agrekon* 46 (2), 173-194

**Coombs, R; Saviotti, P; Walsh, V** (1987): *Economics and Technological Change*. Rowman & Littlefield Publishers, New Jersey. 296 pp.

**Coriat, B** (1997): *Los desafíos de la competitividad*. Asociación Trabajo y Sociedad. Universidad de Buenos Aires, 96pp.

**Cornejo, E; Santos Navarro, A; Camarena Gomez, D** (2002). *Rivalidad comercial en el mercado internacional de Uva de Mesa: el caso de Sonora*. INIPAF. Fundación Produce. México. 19 pp.

**Elsten, J** (1990). *El Cambio Tecnológico. Investigación sobre la racionalidad y*

*transformación social*. Editorial Gedisa. Barcelona. 244 pp

**FAO-Agrostat** (2006). Base de datos electrónica. <http://www.fao.org>

**Fisher, D; Craing, W; Ashby, B** (1990). *Reducing Transportation Damage To Grapes and Strawberries*. Journal of Food Distribution Research. USDA Office of Transportation. 193-202 p.

**Gennari, A; Razquin,C; Sicilia,P** (1996): "Competitividad de la industria vitivinícola argentina: una aplicación del modelo de Porter". En: *Anales de la XXVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria*. Rafaela,17 pp.

**Gi-Cheol, S** (2000). *Grape production in The Republic of Korea*. Agricultural Researcher, Fruit Cultivation Division, National Horticultural Research Institute, Rural Development Administration. <http://www.FAO.org>

**Goldman, J** (1999). "Interpretaciones de la producción agroindustrial: el control de calidad de la industria frutícola chilena". *Agricultura de exportación en tiempos de globalización*. Juan Pablos Editor. 341-378.

**González, H** (1999). "La construcción de cadenas internacionales de frutas y hortalizas: vínculos e independencia entre Texas y México". *Agricultura de exportación en tiempos de globalización*. Juan Pablos Editor. 23-68.

**Grammont, H** (1999). "La modernización de las empresas hortícolas y sus efectos sobre el empleo". *Agricultura de exportación en tiempos de globalización*. Juan Pablos Editor. 3-22.

**Griliches, Z** (1979): "El maíz híbrido y la economía de la innovación". En: *Economía del cambio tecnológico*. (Ed: Rosenberg,N) Fondo de Cultura Económica, México, 197-213.

**Hayami, Y y Ruttan, W** (1985). *Agricultural Development*. The Johns Hopkins University Press. EE.UU. 492 pp.

**Hernandez, F Aguayo, E y Artés, F.** (2004). *Alternative atmosphere treatments for keeping quality of "Autumn seedless" table Grapes during long-term cold storage*. Postharvest and refrigeration group, Technical University of Cartagena. España. 59-67 p.

**Hla, S** (2000). *Grape production in Myanmar*. Farm Manager, Sepauk Grape Farm, c/o General Manager (Extension), Myanmar Agriculture Service.

<http://www.FAO.org>

**Iglesias,D** (2002): *Cadenas de valor como estrategia: las cadenas de valor en el sector agropecuario*. Documento de Trabajo. Biblioteca INTA EEA Anguil, 26 pp.

**Kuehl, R** (1995). "Diagnóstico de la concordancia entre los datos y el modelo". *Diseño de Experimentos*. Thompson 2da edición. México. 123-147.

**INV** (2005): Base de datos electrónica. <http://www.inv.gov.ar>

- INV** (2007): Base de datos electrónica. <http://www.inv.gov.ar>
- Le, Q et al** (2000). *Grape production in Viet Nam*. Agronomy Department, Cotton Research Center. <http://www.FAO.org>
- Marañón, B** (1999). "Capital y trabajo en empacadoras de espárrago fresco en el Bajío, México". *Agricultura de exportación en tiempos de globalización*. Juan Pablos Editor. 311-340.
- Marín Fernandez, J** (2004) *SPSS 11.5 aplicado a las ciencias de la documentación*. Departamento de estadísticas e investigaciones. Facultad de matemáticas. Universidad de Murcia. 85 pp.
- Mc Garigal, K; Cushman, S y Stafford, S** (2000). *Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Reserch*. Springer. New York. 281 pp.
- Metcalfe, D** (1974). "Cambio tecnológico e innovación". *La economía de la agricultura*. Alianza Editorial. Madrid. 65-77.
- Miranda, O** (1999). "Organización del trabajo y acumulación de capacidades tecnológicas: una aproximación desde la fruticultura familiar". *Estudios del trabajo* N° 14, segundo semestre. Editado por Silvio Feldman. Buenos Aires. 115-136.  
*Introducción al análisis económico*. Centro de Estudios Cooperativos y Laborales. Israel. 113-172.
- Miranda, O, y P. González, P** (2002). *Actualización del estudio "Perfil tecnológico de la producción agropecuaria Argentina"*. Documento número 1. Objetivos y método del trabajo. Biblioteca INTA EEA San Juan. 20 pp.
- Miranda, O** (2003): *Estudios Agroalimentarios: uva de mesa*. Documento N° 6 del Estudio Fortalezas y debilidades del sector agroalimentario. IICA-CEPAL. Buenos Aires. 48 pp.
- Miranda, O; Novello, R** (2006). "Análisis del mercado internacional de contraestación de la uva de mesa". *Estudio de competitividad de la cadena uva de mesa*. Informe N° 1. Biblioteca INTA EEA San Juan. 64 pp
- Miranda, O; Novello, R** (2006). "Estructura productiva nacional de la cadena uva de mesa". *Estudio de competitividad de la cadena uva de mesa*. Informe N° 2. Biblioteca INTA EEA San Juan. 47 pp
- Miranda, O; Novello, R** (2006). "Aspectos institucionales del mercado internacional de la uva de mesa". *Estudio de competitividad de la cadena uva de mesa*. Informe N° 3. Biblioteca INTA EEA San Juan. 21pp
- Morinaga, K** (2000). *Productiopl grapes in Japan*. Persimmon and Grape Research Center, National Institute of Fruit Science. <http://www.FAO.org>
- Nilnond, S** (2000). *Grape production inThailand*. Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University. <http://www.FAO.org>

- Oag, D** (2000). *Grape production in Australia*. Department of Primary Industries, Queensland Horticulture Institute. <http://www.FAO.org>
- Pardo, A** (2005). *Análisis de datos con SPSS 13 base*. Mc Graw Hill. Madrid. 600 pp.
- Peña, D** (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Mc Graw Hill. Madrid. 539 pp.
- Pérez, C** (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos*. Pearson Edacation, S A. Madrid. 646 pp.
- Piñeiro, M; Trigo, E** (1985): "Cambio técnico y modernización en América Latina: un intento de interpretación". En: *Cambio técnico en el agro latinoamericano*. (Eds: Piñeiro,M; Trigo,E) IICA, Costa Rica, 167-208
- Pugliese, F** (1997). "Análisis de costos y rentabilidad de la producción de uva de mesa para exportación". *Office internacional de la vigne et du vin. XXII Congrès de la vigne et du vin*. Editorial Carlos Jorge Corradi. Buenos Aires. 12 pp.
- Rubio, B** (1999). "Reestructuración productiva en la agricultura latinoamericana: las nuevas tendencias hacia la globalización". *Empresas, reestructuración productiva y empleo en la agricultura mexicana*. Plaza y valdes editores. México. 49 pp.
- SENASA** (2006). Base de datos electrónica. <http://www.senasa.gov.ar/estadisticas>
- Singh, R** (2000). *Grape production in de Asia and the Pacific*. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. <http://www.FAO.org>
- Shao-Hua, L** (2000). *Grape production in China*. Department of Fruit Science, College of Horticultura. <http://www.FAO.org>
- Shapiro, H** (1975). "Hombre cultura y sociedad". *Fondo de cultura económica*. México. 342-368.
- Scheinkerman Obschatko, E** (2003). "Desempeño productivo del sector primario. El papel de la innovación tecnológica". *El aporte del sector agroalimentario al crecimiento económico argentino. 1965-2000* .Primera edición. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) Buenos Aires. 99-126 p.
- Shikhamany, S** (2000). *Grapes Production in India*. National Research Centre for Grapes. <http://www.FAO.org>
- Sierra Bravo, R** (2005). *Técnicas de investigación social*. Editorial Thomson 14<sup>o</sup> edición. Madrid España. 714 pp.
- Shultz, C** (1992). *Reestablecimiento del equilibrio económico*. Gedisa. Barcelona. 238 pp.
- Shumpeter, A** (1957). *Teoría del desarrollo económico*. Segunda edición. Fondo de cultura económica. México. 255 pp.
- TOP INFO** (2005-06). *Informes semanales del mercado internacional de uva de mesa*. Temporadas 2003/04, 2004/05 y 2005/06. TOP INFO Marketing S.A. Buenos

Aires.

**Weiers, R** (1986). "Muestreo". *Investigación de Mercados*. Editorial Prentice Hall. México. 96-138.

**Van Den Bosch, M** (2008). *Zonas agroecológicas homogéneas Mendoza – San Juan*. Ediciones INTA. Buenos Aires. 210 pp.

**Van Tongeren, O** (1995). "Cluster analysis". *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press. Great Britain. 174-207.

**Vessuri, H** (1982). "Cambio tecnológico y la organización social de la producción agrícola" *Estudios sociales latinoamericanos* 5 (2) 121-140.

**Weatherspoon, D; Davis, C; Olorunnipa, Z** (1999). *Analysis of import demand for U.S. fresh grapes: an application of the Rotterdam Model*. Department of Agricultural Economics Michigan States University. Michigan. 15 pp.

**8- Anexos.**

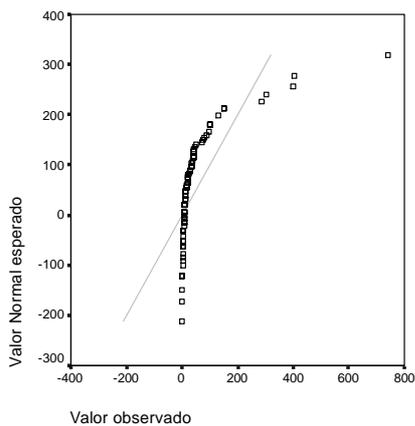


Figura N° 76: grafico de probabilidad normal de la variable superficie total.

Figure N° 76: normal probability graph of the variable total surface.

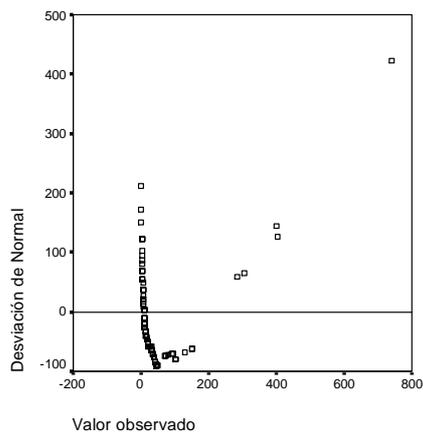


Figura N° 77: grafico residuos de la variable superficie total.

Figure N° 77: graph remains of the variable total surface.

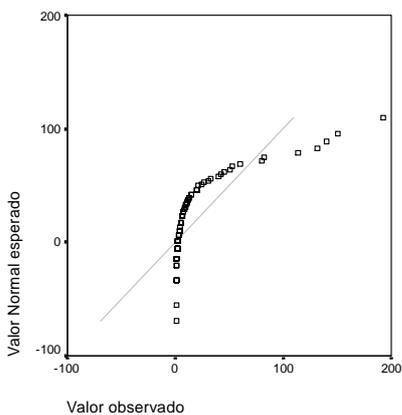


Figura N° 78: grafico de probabilidad normal de la variable superficie cultivada con uva de mesa.

Figure N° 78: normal probability graph of the variable area cultivated with table grapes.

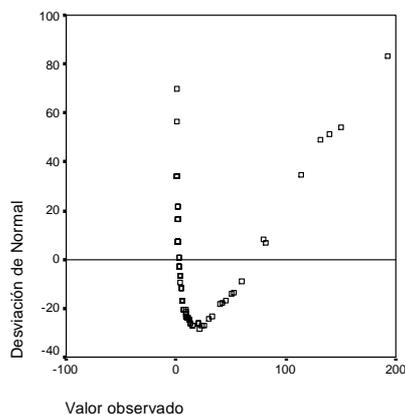


Figura N° 79: grafico residuos de la variable superficie cultivada con uva de mesa.

Figure N° 79: graph remains of the variable area cultivated with table grapes.

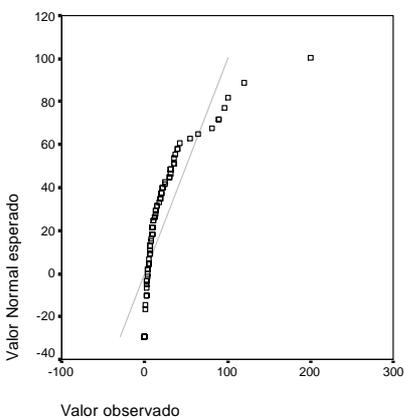


Figura N° 80: grafico de probabilidad normal de la variable superficie con riego por goteo.

Figure N° 80: normal probability graph of the variable surface with drip irrigation

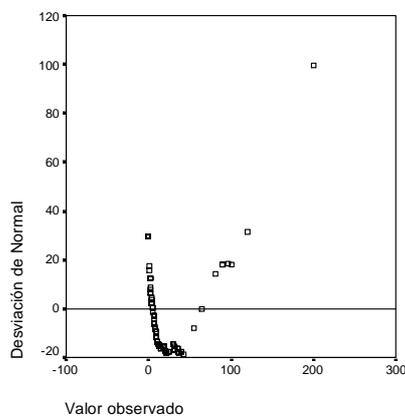


Figura N° 81: grafico residuos de la variable superficie con riego por goteo.

Figure N° 81: graph remains of the variable surface with drip irrigation.

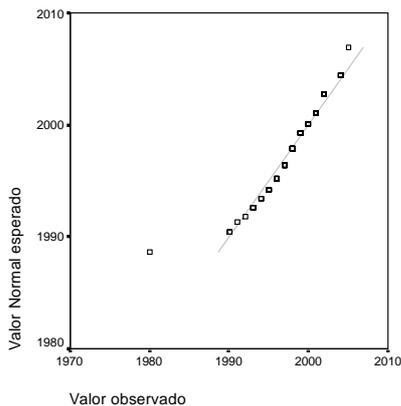


Figura N° 82: grafico de probabilidad normal de la variable año de plantación promedio.

Figure N° 82: normal probability graph of the variable average year of planting.

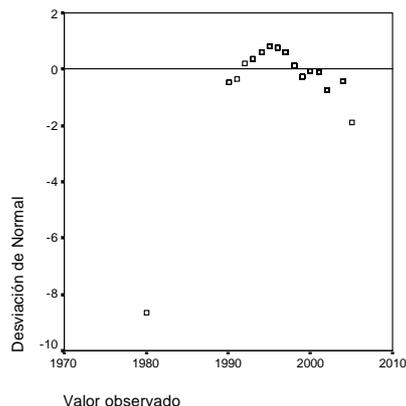


Figura N° 83: grafico residuos de la variable año de plantación promedio.

Figure N° 83: graph remains of the variable average year of planting.

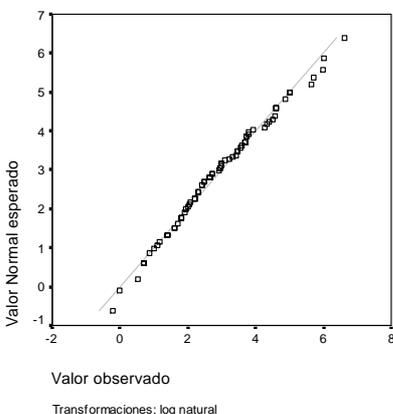


Figura N° 84: grafico de probabilidad normal de la variable superficie total con transformación logarítmica.

Figure N° 84: normal probability graph of the variable total area with logarithmic transformation.

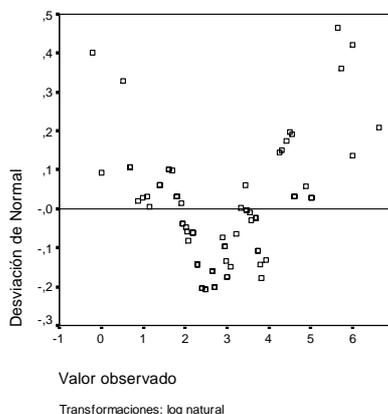


Figura N° 85: grafico residuos de la variable superficie total con transformación logarítmica.

Figure N° 85: graph remains of the variable total area with logarithmic transformation.

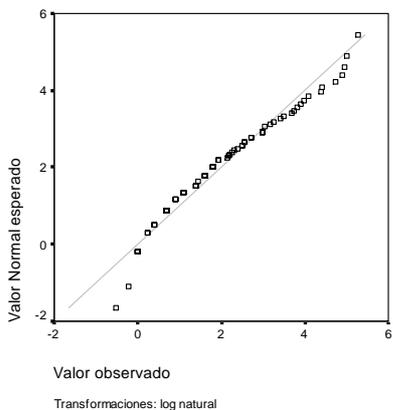


Figura N° 86: grafico de probabilidad normal de la variable superficie cultivada con uva de mesa con transformación logarítmica.

Figure N° 86: normal probability graph of the variable area cultivated with table grapes with logarithmic transformation .

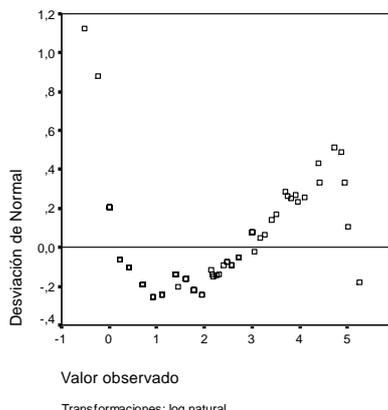


Figura N° 87: grafico residuos de la variable superficie cultivada con uva de mesa con transformación logarítmica.

Figure N° 87: graph remains of the variable area cultivated with table grapes with logarithmic transformation.

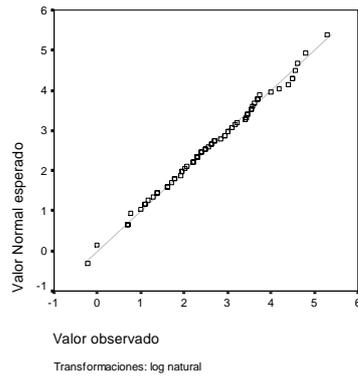


Figura N° 88: grafico de probabilidad normal de la variable superficie con derecho de riego con transformación logarítmica.

Figure N° 88: normal probability graph of the variable area with right to irrigation with logarithmic transformation.

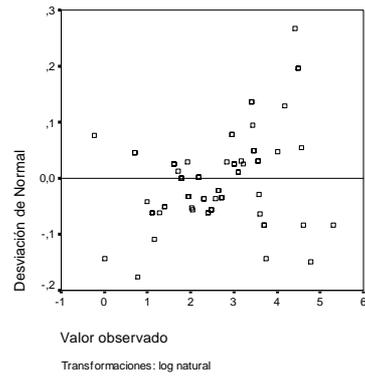


Figura N° 89: grafico residuos de la variable superficie con derecho de riego con transformación logarítmica.

Figure N° 89: graph remains of the variable area with right to irrigation with logarithmic transformation.

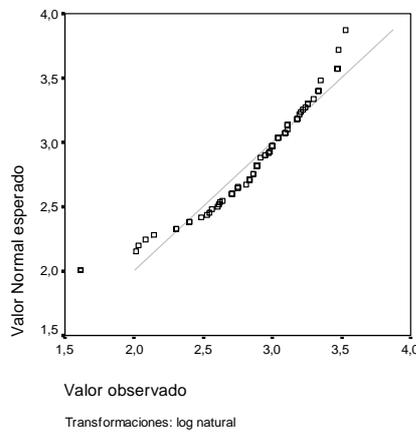


Figura N° 90: grafico de probabilidad normal de la variable rendimiento en caja con transformación logarítmica.

Figure N° 90: normal probability graph of the variable performance in box with logarithmic transformation.

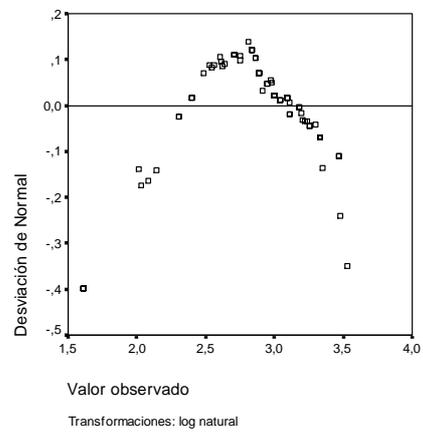


Figura N° 91: grafico residuos de la variable rendimiento en caja con transformación logarítmica.

Figure N° 91: graph remains of the variable performance in box with logarithmic transformation.

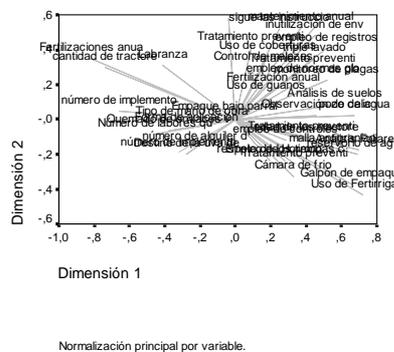


Figura N° 92: saturación en las componentes (ACP) sin reducción de variables.

Figure N° 92: saturation components (PCA) with no reduction of variables.

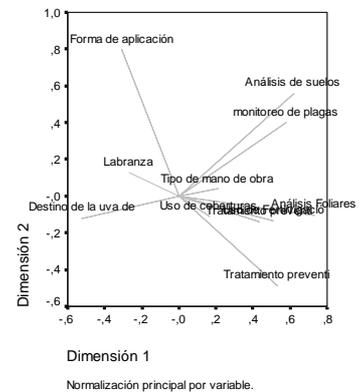


Figura N° 93: saturación en las componentes (ACP) con reducción de variables.

Figure N° 93: saturation components (PCA) with no reduction of variables.

Tabla N° 24: resumen del modelo de Análisis de componentes principales que incluye todas las variables observadas.

Table N° 24: abstract of the model of the main components analysis that include all the observed variables.

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza explicada	
		Total (Autovalores)	% de la varianza
1	,900	8,236	19,609
2	,735	3,536	8,419
Total	,937(a)	11,772	28,028

a El Alfa de Cronbach Total está basado en los autovalores totales.

Tabla N° 25: resumen del modelo de análisis de componentes principales con reducción en el número de variables observadas.

Table N° 25: abstract of the model of the main components analysis with reduction in the number of observed variables.

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza explicada	
		Total (Autovalores)	% de la varianza
1	,609	2,092	29,884
2	,327	1,389	19,838
Total	,831(a)	3,481	49,723

a El Alfa de Cronbach Total está basado en los autovalores totales.

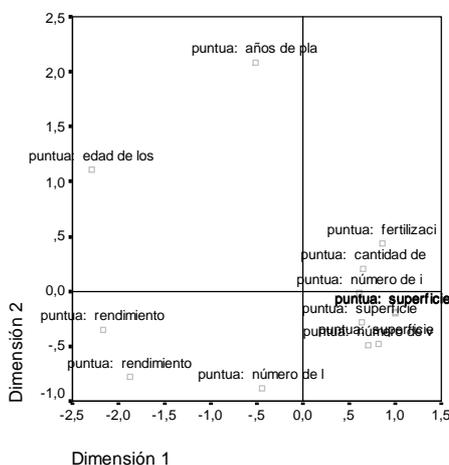


Figura N° 94: modelo de distancia euclídea según escalamiento óptimo y multidimensional para variables cuantitativas.

Figure N° 94: Euclidean distance model according to optimal and multidimensional scaling for quantitative variables.

Tabla N° 26: número de casos incluidos dentro de cluster para análisis no jerárquico con dos grupos.

Table N° 26: number of cases included in cluster for non-hierarchical analysis with two groups.

Conglomer.	1	72,000
	2	11,000
Válidos		83,000
Perdidos		,000

Tabla N° 27: número de casos incluidos dentro de cluster para análisis no jerárquico con tres grupos.

Table N° 27: number of cases included in cluster for non-hierarchical analysis with three groups.

Conglomer.	1	12,000
	2	7,000
	3	64,000
Válidos		83,000
Perdidos		,000

Tabla N° 28: Distancias entre los centros de los conglomerados finales para tres grupos formados.

Table N° 28: Distances between the centers of the final conglomerates formed for three formed groups.

Conglomerado	1	2	3
1		4,814	3,289
2	4,814		6,530
3	3,289	6,530	

Tabla N° 29: distancias entre los centros de los conglomerados finales para dos grupos formados.

Table N° 29: Distances between the centers of the final conglomerates formed for two formed groups.

Conglomerado	1	2
1		5,380
2	5,380	

Tabla N° 30: criterio bayesiano y tasa de cambio para análisis de cluster en dos fases.

Table N° 30: Bayesian criterion and exchange rate for cluster analysis in two phases.

Número de conglomerados	Criterio bayesiano de Schwarz (BIC)	Cambio en BIC(a)	Razón de cambios en BIC(b)	Razón de medidas de distancia(c)
1	4034,166			
2	3802,877	231,288	1,000	2,304
3	3877,539	74,661	-,323	1,357
4	4013,927	136,388	-,590	1,241
5	4183,856	169,929	-,735	1,062
6	4361,959	178,103	-,770	1,148
7	4557,004	195,045	-,843	1,039
8	4756,301	199,297	-,862	1,137
9	4968,836	212,535	-,919	1,091

a Los cambios proceden del número anterior de conglomerados de la tabla.

b Las razones de los cambios están relacionadas con el cambio para la solución de los dos conglomerados.

c Las razones de las medidas de la distancia se basan en el número actual de conglomerados frente al número de conglomerados anterior.

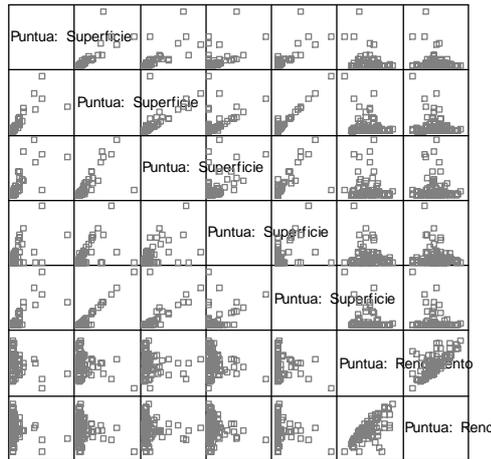


Figura N° 95: grafico dispersión de las variables transformadas superficie total, cultivada, cultivada con uva de mesa, con derecho de riego, con riego por goteo, rendimiento promedio y rendimiento promedio en caja.

Figure N° 95: scatter graph of the transformed variables total area, cultivated, cultivated with table grapes, with irrigation right, with drip irrigation, average yield and average yield in box.

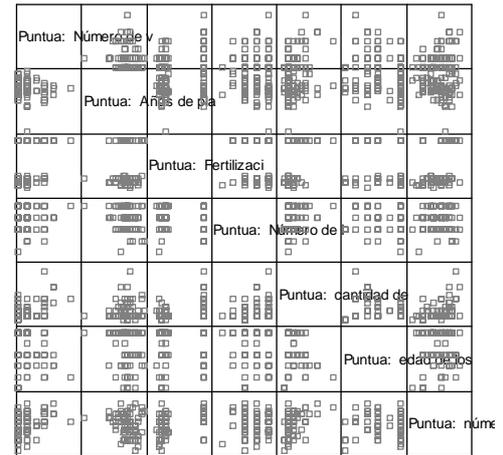


Figura N° 96: grafico dispersión de las variables transformadas número de variedades, año de plantación, fertilizaciones anuales, número de labores que se realizan anualmente, cantidad de tractores, números de implementos y edad de los tractores.

Figure N° 96: scatter graph of the transformed variables number of varieties, the year of planting, annual fertilization, number of tasks that are performed annually, number of tractors, number of implements, and age of the tractors.