



# Producción de fruta fina en Los Antiguos

Resultados del ensayo de introducción – años 1 a 6

Santiago Arhancet, Liliana San Martino, Verónica  
Rojas, Fernando Manavella y Yanina Ivars

*Febrero de 2019*

## Introducción

En este informe se presentan los resultados obtenidos durante los 6 años transcurridos desde la implantación de un ensayo de introducción de frambuesas, moras, cassis, corintos, grosella e híbridos en la localidad de Los Antiguos (provincia de Santa Cruz). El mismo se enmarca en los proyectos que lleva adelante la AER Los Antiguos con el propósito de buscar alternativas de diversificación a la producción de cerezas.

Estos cultivos, llamados frutas finas, son perennes, intensivos y se pueden adaptar a las condiciones agroclimáticas de la zona, si bien presentan elevados costos de implantación y demanda de mano de obra, fundamentalmente para la plantación, poda y cosecha.

Estas especies son buscadas por los consumidores por sus características nutricionales y compuestos antioxidantes, tales como antocianinas, ácidos fenólicos, flavonoides y ácido ascórbico (Szajdek y Borowska, 2008). Estos están presentes en elevadas concentraciones, otorgando características sensoriales especiales como sabor, aroma y color. Además actúan como fitoquímicos, retrasando los procesos oxidativos de envejecimiento celular y diversos estudios han demostrado que reducen el riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y otros desordenes metabólicos, como formación de cataratas, mal de Parkinson o Alzheimer (Scalbert et al. 2005; Potter, 2005; Yao et al., 2004; La Vecchia et al., 2001; Visioli et al., 2000).

Aunque las frutas finas pueden diferir notablemente en sus características productivas, presentan características en común, principalmente comerciales, referidas al tipo de mercado al que se dirigen, al uso al que se destinan y a las necesidades de manejo poscosecha (por ej, mantener la cadena de frío, susceptibilidad a daños por golpes, etc).

En cuanto a los factores comerciales internacionales, se observan cambios en los hábitos de los consumidores de los países de altos ingresos económicos, que buscan productos diferenciados, de mayor calidad, variedad y sofisticación. En este sentido, la fruta fina responde a este tipo de demanda, pudiendo ser comercializada en fresco, y también procesada para su utilización en postres, productos lácteos diferenciados, dulces, golosinas y una gran variedad de productos gourmet: mermeladas bajas calorías, frutas untables, jaleas, dulces sólidos, confituras, salsas, vinagres saborizados, pasas, chutneys y más. En los últimos años esta tendencia se ha ido observando también en el mercado interno.

Otra ventaja comercial del sector, se basa en condiciones naturales propicias para estos cultivos, ya que la producción está mayormente concentrada en zonas libres de mosca de los frutos (Patagonia), cuya presencia es una importante barrera para ingresar a muchos mercados. También en esta zona, por escasa prevalencia de plagas, pueden llevarse a cabo producciones orgánicas, dándole un valor agregado extra a esta clase de fruta. Otro hecho importante, es la ventaja de que nuestro país pueda producir en contraestación con el hemisferio norte, lo cual crea un nicho de mercado interesante para poder comercializar y obtener una buena rentabilidad.

Las condiciones propicias y ventajas que presenta este sector hacen que sea considerado como una alternativa productiva interesante. Dado que existían antecedentes de cultivo de algunas de las especies, se buscó probar variedades nuevas para comparar con las ya existentes (por ejemplo, en frambuesa), así como nuevas especies, tales como moras e híbridos, de los cuales no se contaba con información para la zona. Las distintas especies y variedades utilizadas se describen en la metodología.

## Materiales y métodos

Durante los días 14 y 15 de septiembre de 2011 se plantaron diversas especies de fruta fina, provenientes de los viveros 'Humus' y 'Adrión' (ambos ubicados en la localidad de El Bolsón, Río Negro) en un espacio de la chacra 'Don Neno' (Los Antiguos, Santa Cruz). A continuación (Figura 1), se presenta el plano de la plantación (56 m de largo x 25 m de ancho; 1400 m<sup>2</sup>), donde se indican las especies y variedades utilizadas, así como el total de plantas de cada una.

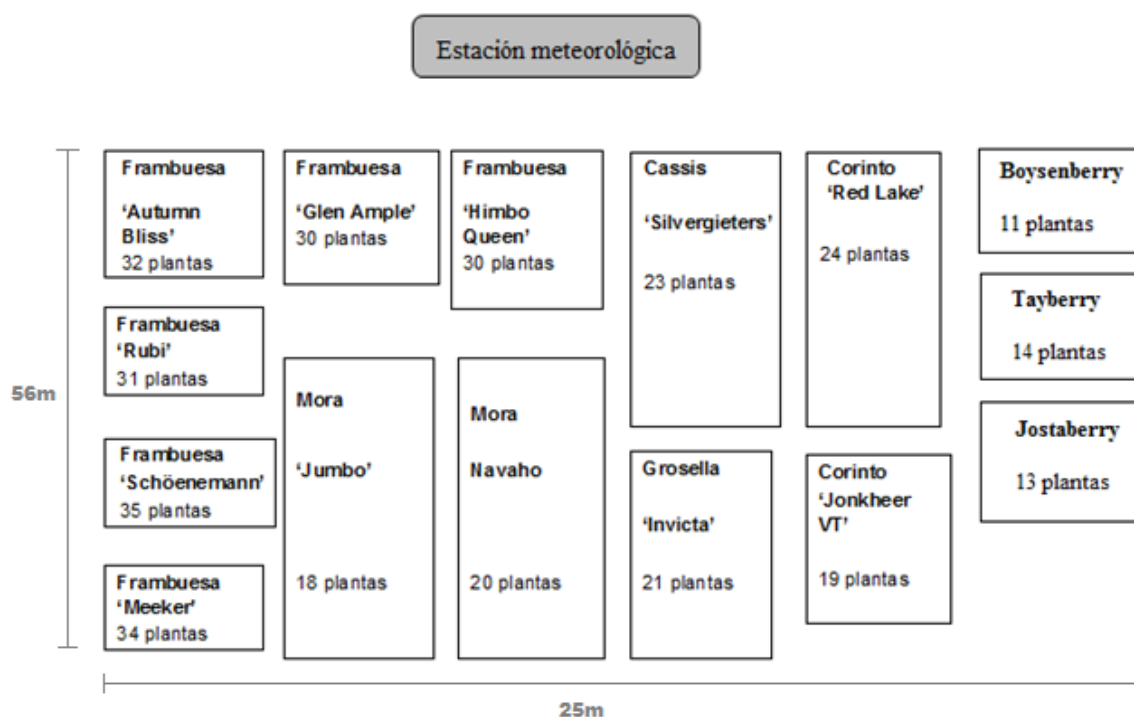


Figura 1. Disposición en terreno de las plantas de fruta fina.

Las especies y variedades utilizadas fueron las siguientes:

### Corinto o grosella roja (*Ribes rubrum*)

#### Variedad 'Red Lake'



Planta arbustiva, longeva y autofértil. Muy vigorosa, con gran capacidad de emisión de retoños. El fruto es una baya redonda de color rojo brillante, agrupados en racimos grandes, y de sabor dulce. Su firmeza la hace apta para fruta fresca, exportación y congelado. La productividad es alta, cercana a los 2 kg por planta adulta.



#### Variedad 'Jonkheer Van Tets'



Planta arbustiva, longeva y autofértil. Muy vigorosa, con gran capacidad de emisión de retoños; arbusto abierto y de cañas altas. El fruto es una baya redonda, color rojo brillante, agrupados en racimos grandes. Muy buena para fruta en fresco y congelado, de sabor dulce. Muy productiva, cercana a los 2 kg por planta adulta, de maduración muy temprana.



### Cassis, grosella negra, black currant (*Ribes nigrum*)

#### Variedad 'Silvergieters'



Planta arbustiva, longeva, autofértil, vigorosa, con gran capacidad de retoños. El fruto es una baya redonda y grande, de color negro brillante, de muy buena firmeza para fruta fresca o congelada, de sabor dulce. La productividad es alta, cercana a los 2 kg por planta adulta.





## Grosella, grosella espinosa, uva espina, gooseberry (*Ribes uva crispa*)

### Variedad 'Invicta'



Planta arbustiva, longeva, autofértil, muy vigorosa, con gran capacidad de emisión de cañas. Planta con espinas. El fruto es una baya ovalada grande, de color amarillo-verdoso, de excelente firmeza para fruta fresca, exportación y congelado, de sabor dulce. Planta de alta productividad, cercana a los 3 kg por planta adulta. Resistente a mildiu.



## Zarzamora, mora arbustiva, blackberry (*Rubus sp*)

### Variedad 'Jumbo'



Planta no remontante, muy vigorosa, con gran capacidad de retoñar; planta semi-erecta, sin espinas. Fruto en forma de polidrupa grande, color negro brillante, de buena firmeza, apta para fruta fresca y congelada; de sabor dulce acidulado. Alta productividad, con promedios superiores a 7 tn/ha. Producción temprana.



### Variedad 'Navaho'



Planta que no necesita soporte, sin espinas. Fructificación no tan abundante, pero con frutos de buen sabor y calidad. Fruto en forma de polidrupa mediana, color negro brillante, de buena firmeza, apta para fruta fresca y congelada. Productividad promedio de 10 tn/ha.



## Frambuesa, raspberry (*Rubus idaeus*)

### Variedad 'Autumn Bliss'



Refloreciente (2 floraciones por temporada). Muy vigorosa, con gran capacidad de retoñar. Fruto de forma cónica-redondeada, de tamaño medio a grande, color rojo brillante a oscuro. Buena firmeza, apta para mercado fresco y procesado. Alta productividad (10 tn/ha).



### Variedad 'Ruby'



Refloreciente. Fruto grande, de forma cónica alargada, color rojo medio, buena firmeza, poco jugoso y no muy ácido.



### Variedad 'Meeker'



No refloreciente (una sola floración al año). Planta vigorosa, de cañas altas muy espinosas. Fruto cónico redondeado, de tamaño medio, color rojo brillante. Muy buena firmeza, apta para mercado fresco y procesado, congelado y cosecha mecanizada. Alta productividad (12 tn/ha).



### Variedad 'Shöenemann'



No refloreciente, de vigor medio y cañas altas poco autoportantes. Fruto cónico-alargado, grande, color rojo poco brillante. Buena firmeza, apta para mercado fresco y procesado. Productividad promedio de 13 tn/ha.



**Frambuesas de caña alta o 'long cane':** son plantas de variedades seleccionadas por altura y grosor de caña, que se comercializan con la caña sin podar. El objetivo es la rápida entrada en producción.



### Variedad 'Glen Ample'



No refloreciente y de caña alta. Cañas sin espinas, planta muy vigorosa. Fruto cónico redondeado, grande, color rojo intenso. Excelente firmeza, apta para mercado fresco y procesado. Altos rendimientos (15 tn/ha) y de fácil cosecha.



### Variedad 'Himbo Queen'



No refloreciente y de caña alta. Planta muy vigorosa, de cañas largas y medianamente autoportantes, con pocas espinas. Fruto cónico redondeado, grande, color rojo poco brillante, firmeza mediana, apta para procesado y eventualmente fresca. Muy alta productividad (18 tn/ha).



## Híbridos

### Jostaberry



La planta se parece al grosellero negro y a la grosella espinosa. Su fruto, al madurar, es de color casi negro. La planta no tiene espinas y produce alrededor de 5 kg de fruta/planta. Puede consumirse fresco o procesado.

### Boysenberry



Planta arbustiva. Los frutos son bayas de unos 8 gramos la unidad, con semillas grandes y color rojizo morada.

### Tayberry



Planta arbustiva frondosa. Fruto grande muy aromático, de sabor dulce y un poco ácido. Se puede consumir fresco o procesado.

## **Manejo del cultivo**

El sitio se regó por goteo, con 2 cintas por fila (Typhoon 16250, de Netafim™), con goteros de 1,75 l/h de erogación, ubicados cada 30 cm. El desmalezado se realizó entre 2 y 4 veces por temporada (de septiembre a abril), manualmente en las filas y con remoción mecánica (motocultivador) entre las filas hasta el año 2014, momento en el cual se dejó de implementar esta labor por los posibles daños sobre el sistema radicular de las plantas y se realizó esta labor con desmalezadora entre las filas. La poda se realizó según lo recomendado para cada especie.

La fertilización fue química en la primera temporada y mixta (química-orgánica) a partir de la segunda. Respecto a los fertilizantes utilizados, en los primeros 2 años, a partir de octubre, se aplicó a razón de 3,5 kg de Hakaphos verde (grado 15-10-15 + microelementos) por semana, hasta fines de febrero. Como el ensayo compartía el sector de riego con plantas de cerezo, se aplicó también Hakaphos amarillo (grado 17-5-19 + microelementos) a razón de 5 kg dos veces por semana. A partir de la tercera temporada ya no se compartió el sector de riego con los cerezos y se utilizó un fertilizante grado 17-7-28 + 2 MgO + microelementos (marca comercial PolyFeed), con una recomendación de aplicar a razón 7 kg por semana, desde mediados de noviembre hasta fines de febrero. En la primavera de la segunda y tercera temporadas también se aplicó abono orgánico (Biorganutza) a razón de 500 g/m lineal en frambuesas y moras y de 200 g/planta para el resto de las especies.

Durante la temporada 2014-2015 la fertilización fue química, con un fertilizante grado 14-7-25 y otro grado 21-11-21 (marca comercial Poly-Feed), con una recomendación de aplicar a razón 7 kg por semana del 21-11-21 durante noviembre y febrero, y 8 kg por semana del 14-7-25 durante diciembre y enero. Durante esta temporada no se pudo aplicar abono orgánico (Biorganutza) ya que no fue posible recibirlo del proveedor.

En la temporada 2015-2016 la fertilización fue orgánica. Se aplicó abono orgánico (Biorganutza) a fines de noviembre a razón de 500 g/m lineal en frambuesas y moras y de 200 g/planta para el resto de las especies. Además, se aplicó un biofertilizante foliar (Fertalg) diluido al 20%. Esta aplicación se realizó sobre todo el ensayo, a excepción de 14 plantas de la variedad Autum Bliss y 13 plantas de la variedad Glen Ample.

Finalmente, en la temporada 2016-2017 la fertilización fue tanto química como orgánica, utilizando fertilizante marca Poly-Feed 14-7-28, aplicando 7 Kg por semana, distribuidos en 2 aplicaciones de 3,5Kg en dos días diferentes de la semana. Además, en el mes de octubre se aplicó abono orgánico (Biorganutza) a razón de 500g/m lineal en frambuesas y moras y de 200g/pta para corinto, cassis y grosella.

## **Toma de datos**

Excepto para la primera temporada, en la que se cosechó sobre una muestra de plantas, a partir de la segunda la cosecha se realizó sobre el total de plantas de cada variedad, y no sobre una muestra, con el propósito de lograr una mejor representación de un cultivo a campo, en el cual se pueden encontrar plantas de diferentes tamaños. Para ello se registró, en cada fecha de cosecha, el



peso total de la fruta cosechada y la concentración de sólidos solubles (CSS, en °Brix) como una característica de calidad.

Para una mayor claridad, los datos se presentan en producción promedio por planta (en gramos) y por hectárea (en kg). Para pasar los datos a la unidad de superficie se tomó un total de 8.333 plantas/ha para frambuesa (marco de plantación de 0,4 m entre plantas x 3 m entre hileras), 1.666 para moras (2 m entre plantas x 3 m entre hileras) y 3.333 plantas/ha para corintos, cassis, grosella e híbridos (1 m entre plantas x 3 m entre hileras).

## Resultados y discusión

A continuación se presenta la información correspondiente a cada temporada, junto con los datos de fechas de cosecha (inicio y fin), rendimiento y contenido de sólidos solubles (CSS, °Brix), para las especies consideradas (Tabla 1 a 6).

### Temporada 2011/2012

Durante la primera temporada sólo se obtuvo producción en cinco de las variedades de frambuesa y una de las moras (Tabla 1); no hubo producción en los arbustos (si bien se esperaba que los cassis produjeran algo de fruta debido a que fructifican en las ramas del año) 1). Las frambuesas ‘Glen Ample’, ‘Autumn Bliss’ y ‘Shöenemann’ se comportaron como más tempranas que el resto, iniciando su producción a mediados de diciembre. A su vez, las dos frambuesas reflorecientes finalizaron su ciclo productivo hacia fines de abril, extendiendo el período de cosecha por 115 a 126 días, según la variedad.

Tabla 1.

Especie/variedad	Cosecha		Rendimiento promedio		CSS (°Brix)
	inicio	fin	Por planta	Por hectárea	
Frambuesa ‘Glen Ample’	19/12/2011	02/02/2012	228,90 g	1900 kg	12,1
Frambuesa ‘Himbo Queen’	30/12/2011	02/02/2012	167,10 g	1400 kg	13,9
Frambuesa ‘Autumn Bliss’	19/12/2011	24/04/2012	58,00 g	485 kg	9,9
Frambuesa ‘Rubi’	30/12/2011	24/04/2012	7,40 g	60 kg	12,9
Frambuesa ‘Shöenemann’	19/12/2011	27/01/2012	10,40 g	85 kg	11,0
Frambuesa ‘Meeker’	Sólo se cosechó una muestra por falta de fruta				14,0
Mora ‘Jumbo’	30/01/2012	9/03/2012	120,00 g	200 kg	8,6
Mora ‘Navaho’	Sólo se cosechó una muestra por falta de fruta				9,0

### Temporada 2012/2013

Debido a algunos problemas en el manejo inicial, en algunas especies se realizó una poda importante durante la segunda temporada (frambuesas reflorecientes e híbridos), por lo que no hubo producción de fruta o fue muy escasa en este segundo año (Tabla 2).

Para determinar el rendimiento, tal como se mencionó anteriormente, se cosechó el total de plantas de cada especie/variedad. El momento de cosecha, los rendimientos obtenidos y la concentración de sólidos solubles en esta segunda temporada fueron los siguientes:

Tabla 2.

Especie/variedad	Cosecha		Rendimiento promedio		CSS (°Brix)
	inicio	fin	Por planta	Por hectárea	
Corinto 'Red Lake'	17/12/2012	26/12/2012	146,66 g	490 kg	9,25
Corinto 'Jonkheer VT'	17/12/2012	26/12/2012	116,47 g	390 kg	10,05
Cassis 'Silvergieters'	17/12/2012	04/01/2013	1163,07 g	3875 kg	13,25
Grosella 'Invicta'	19/12/2012	04/01/2013	1323,89 g	4410 kg	14,26
Frambuesa 'Glen Ample'	21/12/2012	05/03/2013	405,76 g	3381 kg	9,95
Frambuesa 'Himbo Queen'	21/12/2012	05/03/2013	264,33 g	2202 kg	10,91
Frambuesa 'Autumn Bliss'	04 enero	12/04/2013*	1133,07 g	9440 kg	8,35
Frambuesa 'Rubi'	14 enero	12/04/2013*	664,73 g	5540 kg	8,15
Frambuesa 'Shöenemann'	02 enero	03/04/2013	50 g	420 kg	8,41
Frambuesa 'Meeker'	Sólo se cosechó una muestra por falta de fruta				8,00
Mora 'Jumbo'	11/01/2013	12/04/2013*	1604,41 g	2670 kg	8,03
Mora 'Navaho'	18/01/2013	12/04/2013*	452,53 g	750 kg	8,98
Boysenberry	Sólo se cosechó una muestra por falta de fruta				12,74
Tayberry	Sólo se cosechó una muestra por falta de fruta				11,03
Jostaberry	Sólo se cosechó una muestra por falta de fruta				13,43

\* fin de cosecha por heladas, si bien quedaba fruta sin madurar en la planta.

### **Temporada 2013/2014**

El momento de cosecha, los rendimientos obtenidos y la concentración de sólidos solubles en esta tercera temporada fueron los siguientes (Tabla 3):

Tabla 3.

Especie/variedad	Cosecha		Rendimiento promedio		CSS (°Brix)
	inicio	fin	Por planta	Por hectárea	
Corinto 'Red Lake'	16/12/2013	23/12/2013	811,13 g	2700 kg	10,18
Corinto 'Jonkheer VT'	16/12/2013	23/12/2013	807,11 g	2690 kg	10,45
Cassis 'Silvergieters'	30/12/2013	03/01/2014	2408,74 g	8030 kg	14,70
Grosella 'Invicta'	27/12/2013	03/01/2014	2063,22 g	6880 kg	13,88
Frambuesa 'Glen Ample'	20/12/2013	04/03/2014	576,78 g	4800 kg	12,28
Frambuesa 'Himbo Queen'	27/12/2013	28/02/2014	420,30 g	3500 kg	13,98
Frambuesa 'Autumn Bliss'	16/12/2013	31/03/2014*	1270,78 g	10590 kg	10,32
Frambuesa 'Rubi'	20/12/2013	31/03/2014*	705,47 g	5880 kg	12,40
Frambuesa 'Shöenemann'	20/12/2013	21/02/2014	274,54 g	2290 kg	11,55

Producción de fruta fina en Los Antiguos | Julio 2018 | Cantidad de páginas: 19

Frambuesa 'Meeker'	30/12/2013	14/02/2014	70,65 g	590 kg	14,22
Mora 'Jumbo'	14/01/2014	31/03/2014*	4129,83 g	6880 kg	8,87
Mora 'Navaho'	27/01/2014	31/03/2014*	856,65 g	1430 kg	11,43
Boysenberry	30/12/2013	03/02/2014	160,82 g	540 kg	13,30
Tayberry	30/12/2013	30/01/2014	123,45 g	410 kg	13,02
Jostaberry	23/12/2013	09/01/2014	135,00 g	450 kg	16,00

\* fin de cosecha por heladas, si bien quedaba fruta sin madurar en las plantas.

### **Temporada 2014-2015**

El momento de cosecha, los rendimientos obtenidos y la concentración de sólidos solubles en la cuarta temporada fueron los siguientes (Tabla 4):

Tabla 4.

Especie/variedad	Cosecha		Rendimiento promedio		CSS (°Brix)
	inicio	fin	Por planta	Por hectárea	
Corinto 'Red Lake'	1 pasada (16/12/14)		790 g	2.630 kg	13,2
Corinto 'Jonkheer VT'	1 pasada (17/12/14)		540 g	1.810 kg	12,9
Cassis 'Silvergleters'	1 pasada (30/12/14)		3000 g	10.000 kg	15,6
Grosella 'Invicta'	1 pasada (30/12/14)		4350 g	14.500 kg	16,0
Frambuesa 'Glen Ample'	23/12/14	03/02/15	1600 g	13.350 kg	11,3
Frambuesa 'Himbo Queen'	23/12/14	12/02/15	1000 g	8.350 kg	12,8
Frambuesa 'Autumn Bliss'	23/12/14	04/05/15	1500 g	12.300 kg	9,8
Frambuesa 'Rubi'	23/12/14	04/05/15	1200 g	9.400 kg	11,6
Frambuesa 'Shöenemann'	23/12/14	03/02/15	700 g	5.870 kg	11,4
Frambuesa 'Meeker'	23/12/14	06/02/15	200 g	1.650 kg	13,4
Mora 'Jumbo'	27/01/15	04/05/15	4400 g	7.400 kg	9,7
Mora 'Navaho'	03/02/15	23/04/15	620 g	1.000 kg	12,1
Boysenberry	12/01/15	30/01/15	430 g	1.430 kg	15,3
Tayberry	12/01/15	12/01/15	300 g	1.000 kg	13,8
Jostaberry	26/12/14	30/12/14	550 g	1.850 kg	16,0

### **Temporada 2015-2016**

El momento de cosecha, los rendimientos obtenidos y la concentración de sólidos solubles durante la quinta temporada fueron los siguientes (Tabla 5):



Tabla 5.

Especie/variedad	Cosecha		Rendimiento promedio		CSS (°Brix)
	inicio	fin	Por planta	Por hectárea	
Corinto 'Red Lake'	17/12/15	29/12/15	557,00g	1856 Kg	10,15
Corinto 'Jonkheer VT'	17/12/15	29/12/15	406,74g	1356 Kg	11,7
Cassis 'Silvergleters'	06/01/16	06/01/16	1991,52g	6638 Kg	19,9
Grosella 'Invicta'	05/01/16	05/01/16	868,06g	2893 Kg	17,2
Frambuesa 'Glen Ample' con FA*	07/01/16	19/02/16	622,48g	5187 Kg	12,83
Frambuesa 'Glen Ample' sin FA*	07/01/16	19/02/16	703,21g	5860 Kg	12,83
Frambuesa 'Himbo Queen'	07/01/16	19/02/16	212,04g	1767 Kg	14,95
Frambuesa 'Autumn Bliss' con FA*	07/01/16	19/04/16	871,40g	7261 Kg	10,75
Frambuesa 'Autumn Bliss' sin FA*	07/01/16	19/04/16	1150,70g	9589 Kg	9,85
Frambuesa 'Rubi'	07/01/16	19/04/16	413,78g	3448 Kg	12,35
Frambuesa 'Shöenemann'	07/01/16	19/02/16	235,84g	1965 Kg	12,03
Frambuesa 'Meeker'	07/01/16	01/02/16	47,56g	396 Kg	16,13
Mora 'Jumbo'	25/01/16	19/04/16	1326,80g	2202 Kg	10,19
Mora 'Navaho'	28/01/16	10/03/16	340,50g	565 Kg	13,00
Boysenberry	28/01/16	19/02/16	52,88g	176 Kg	12,43
Tayberry	14/01/16	25/01/16	201,57g	672 Kg	12,35
Jostaberry	05/01/16	05/01/16	143,08g	477 Kg	18,3

\* FA: Biofertilizante Fertalg

### Temporada 2016-2017

El momento de cosecha, los rendimientos obtenidos y la concentración de sólidos solubles en la sexta temporada fueron los siguientes (Tabla 6):

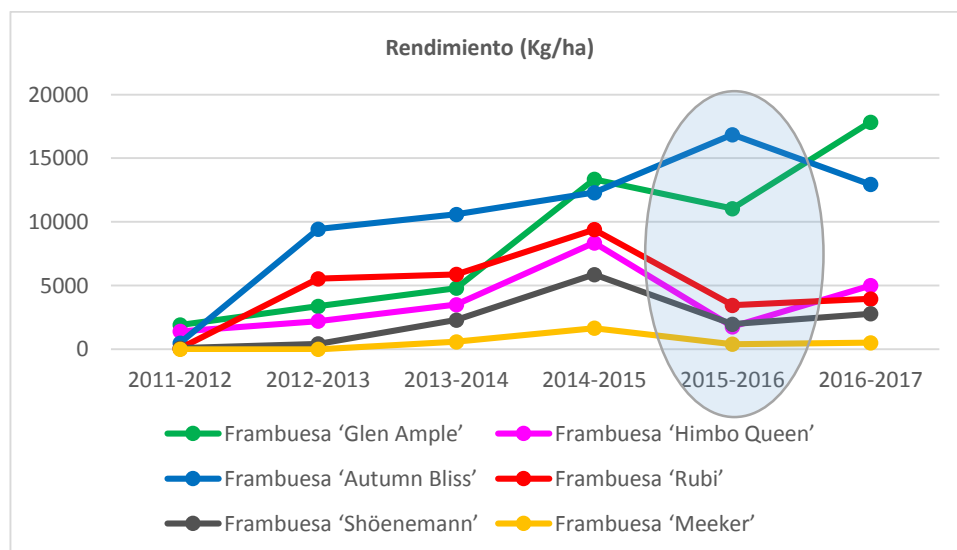
Tabla 6.

Especie/variedad	Cosecha		Rendimiento promedio		CSS (°Brix)
	Inicio	Fin	Por planta	Por hectárea	
Corinto "Red lake"	2 pasadas: 16/12/16 y 19/01/17		1493,83g	4979Kg	7,5
Corinto "JonkheerVT"	1 pasada: 16/12/16		278,85g	929Kg	10,2
Cassis "Silvergleters"	1 pasada: 22/12/16		2053,48g	6844Kg	12,1
Grosella "invicta"	1 pasada 22/12/2016		2222,38g	7407Kg	15
Frambuesa "Glen Ample"	16/12/2016	24/02/2017	2140,99g	17841Kg	11,9
Frambuesa "Himbo Queen"	16/12/2016	24/02/2017	599,51g	4996Kg	14,3
Frambuesa "Autumn bliss"	16/12/2016	12/04/2017	1553,23g	12943Kg	9,2
Frambuesa "Rubi"	16/12/2016	12/04/2017	475,12g	3959Kg	11,8
Frambuesa "Schöenemann"	16/12/2016	18/02/2017	333,98g	2783Kg	11,7
Frambuesa "Meeker"	16/12/2016	30/01/2017	61,30g	511Kg	6,1
Mora "Jumbo"	27/01/2017	12/04/2017	2929,98g	4864Kg	7,5

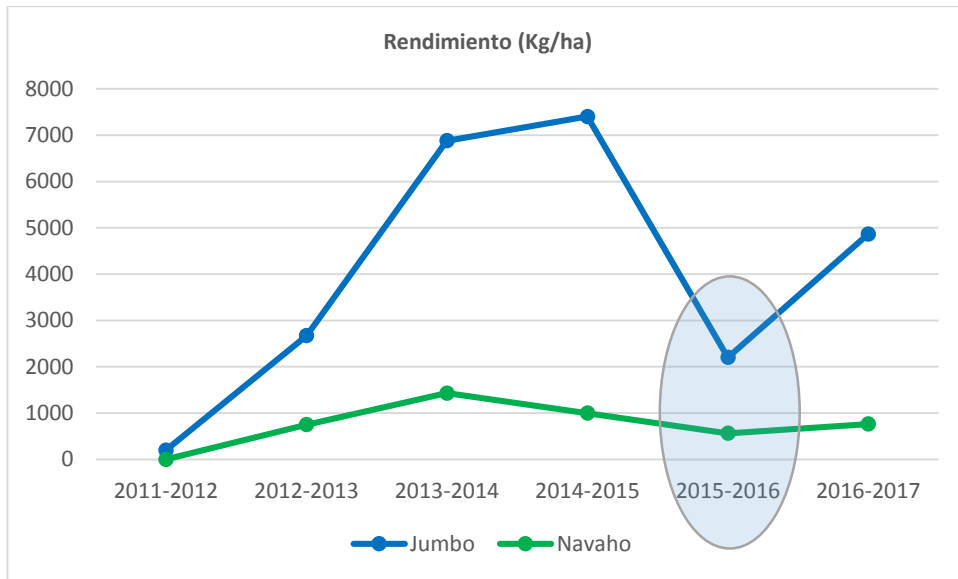
Mora "Navaho"	27/01/2017	12/04/2017	461,32g	766Kg	9,3
Boysenberry	12/01/2017	18/02/2017	84,64g	282Kg	14,1
Tayberry	26/12/2016	18/02/2017	230,06g	767Kg	11,4
Jostaberry	22/12/2016	05/01/2017	581,85g	1939Kg	13,8

### Resumen de las 6 temporadas

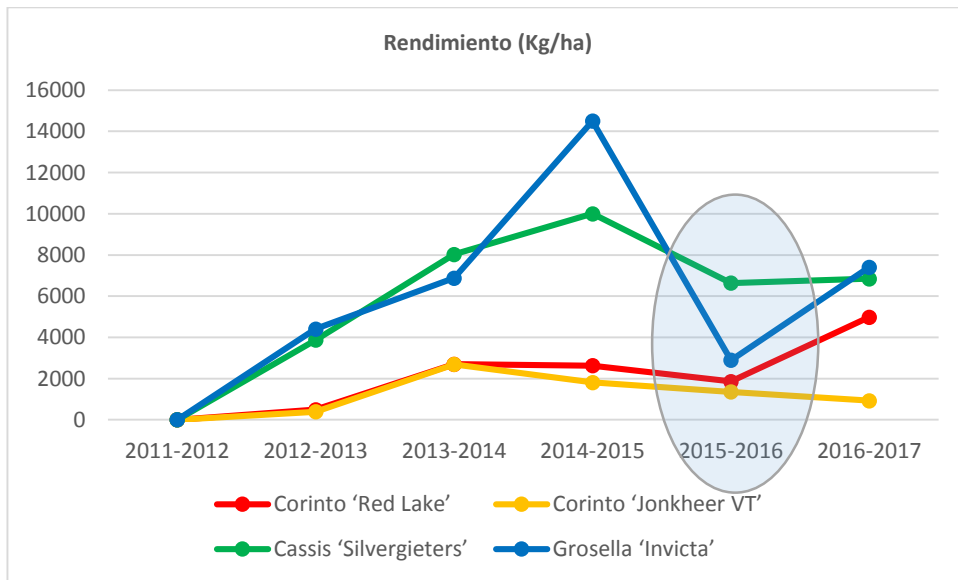
Como se puede observar en los gráficos que se presentan a continuación, el rendimiento de la producción (Kg/ha) para todas las especies consideradas alcanzó su máximo entorno a la temporada 2014-2015 (a excepción de las variedades de frambuesa Autumn Bliss y Glen Ample), mostrando un marcado descenso durante la temporada 2015-2016.



**Fig. 1.** Rendimiento (Kg/ha) de variedades de frambuesa durante las 6 temporadas.

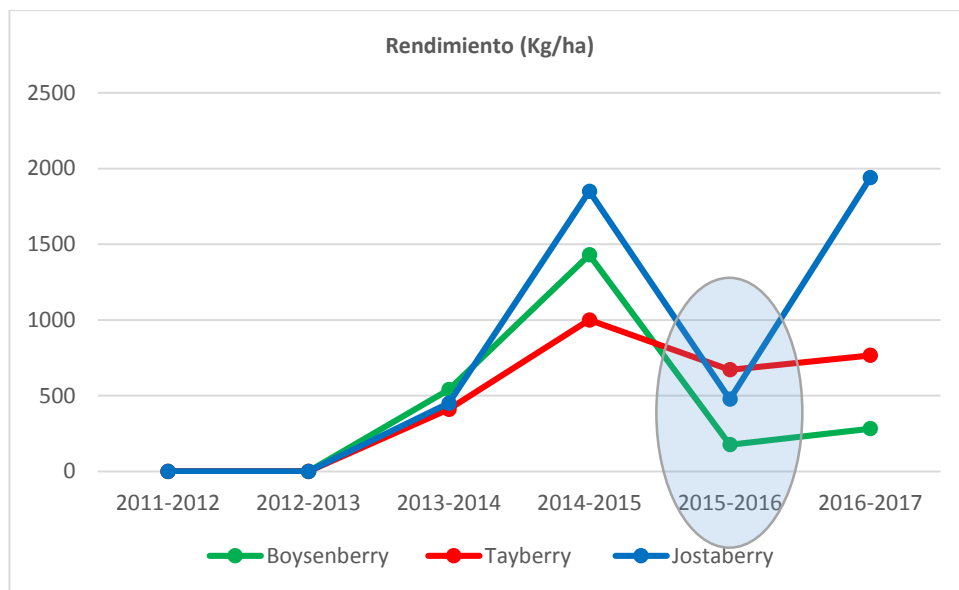


**Fig.2.** Rendimiento (Kg/ha) de las variedades de mora durante las 6 temporadas.



**Fig.3.** Rendimiento (Kg/ha) de las especies arbustivas durante las 6 temporadas.





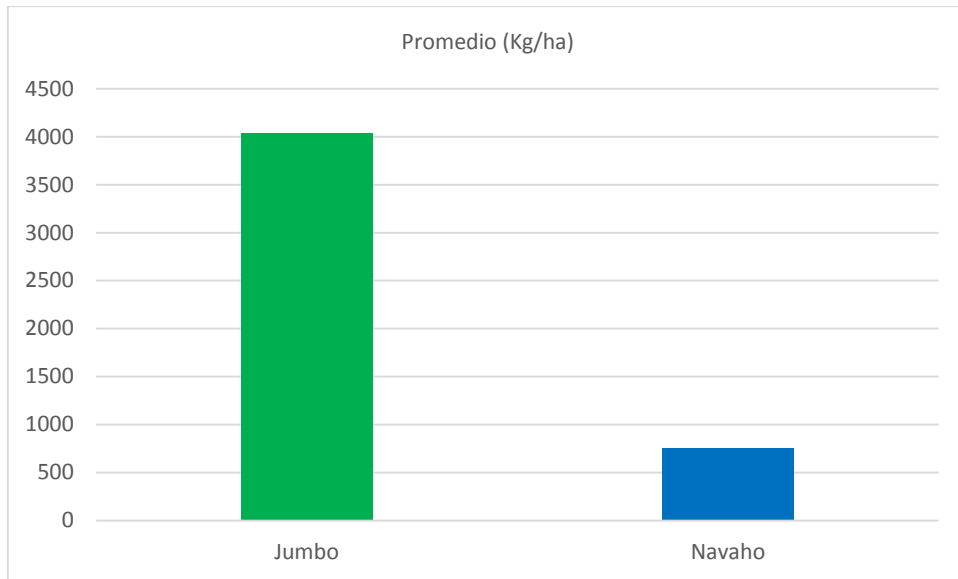
**Fig. 4.** Rendimiento (Kg/ha) de los híbridos utilizados en el ensayo, durante las 6 temporadas.

La merma en la producción observada en la temporada 2015-2016 puede haber sido influida por los siguientes factores:

- Aplicación fuera de fecha del abono orgánico (Biorganutza), el cual se suministró a fines de noviembre, siendo que en las temporadas previas esta tarea se realizaba en el mes de octubre.
- Ausencia de fertilización química.
- Riego: se notó una aplicación despareja del agua a lo largo de la línea de goteo en cada línea de plantación, observándose un déficit (en todos los casos) hacia el final de las cintas de goteo.
- Aplicación de biofertilizante foliar Fertalg: se observó una disminución del rendimiento en las plantas tratadas con este producto, así como un notable deterioro en el desarrollo foliar de las mismas. Esto puede deberse a que el producto no se encontrara en condiciones adecuadas, ya que presentaba un fuerte olor a amoníaco al momento de preparar el caldo de aplicación.

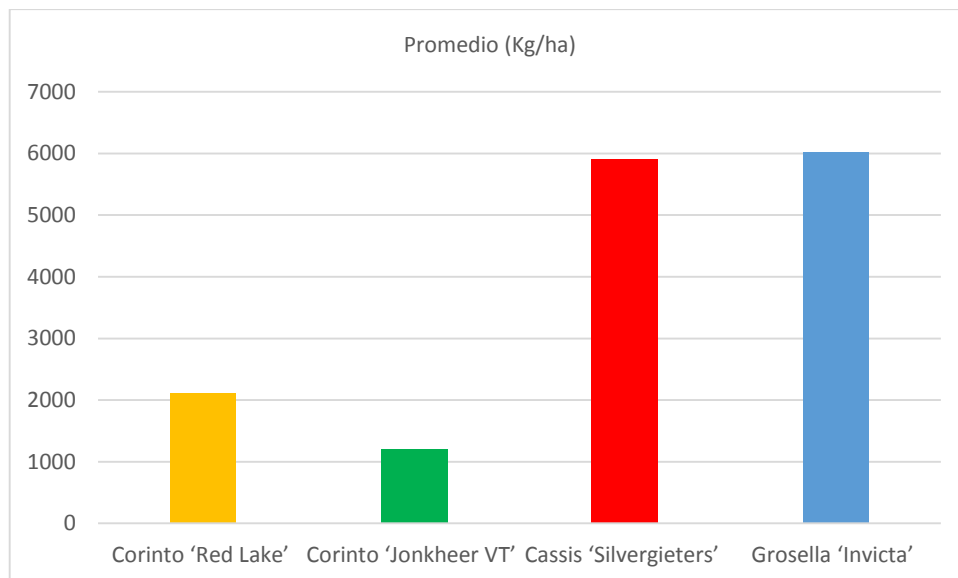
Este efecto no se evidenció en la variedad de frambuesa Autum Bliss que mostró para esa quinta temporada un buen rendimiento en las plantas que no fueron tratadas con biofertilizante (9588 Kg/ha), lo que compensó el rendimiento total de la variedad para dicha temporada.

En relación a las variedades de mora, se destaca para todos los años considerados un rendimiento (Kg/ha) mayor de la variedad Jumbo (Figura 5), pero con un Contenido de Sólidos Solubles menor que Navaho, sostenido durante todo el ensayo.



**Fig.5.** Rendimiento promedio de las 6 temporadas (kg/ha) para las variedades de mora “Jumbo” y “Navaho”.

En el caso de las leñosas, los mejores rendimientos corresponden a Grosella “Invicta” y Cassis “Silvergieters”, con un rendimiento de 4.35Kg/pta y 3Kg/pta respectivamente para la temporada de mayor producción (2014-2015). Mientras que, para Corinto, la variedad “Red Lake” alcanzó los mayores rendimientos (2016-2017), 1.5Kg/pta. Esta tendencia se mantiene al considerar el rendimiento promedio (Kg/ha) para las 5 temporadas de cosecha de estas especies (Figura 6). Por otra parte, el Cassis “Silvergieters” y la Grosella “Invicta” manifestaron a lo largo de todo el ensayo los mayores valores de Contenidos de Sólidos Solubles; un promedio de 15.1 y 15.2 grados Brix, respectivamente, para las 5 temporadas consideradas.



**Fig.6.** Rendimiento promedio (Kg/ha) para las cuatro especies arbustivas consideradas en el ensayo, durante las 5 temporadas de cosecha.

En cuanto a los híbridos considerados en esta experiencia, se observaron los mayores rendimientos (2014-2015 y 2016-2017) en Jostaberry y una tendencia de mayor productividad en Boysenberry sobre Tayberry durante las dos primeras temporadas de cosecha, que fue revertida hacia las últimas dos campañas (Figura 4). Pero es importante destacar que en todos los casos el rendimiento máximo alcanzado por planta fue bajo: 582 g/pta para Jostaberry, 430 g/pta para Boysenberry, y 300 g/pta para Tayberry. Sin embargo, como se puede apreciar en la Figura 7, donde para cada temporada se compara el valor promedio de CSS (°Brix) de las variedades de cada especie presente en el ensayo (frambuesa y mora) con el valor promedio para cada híbrido, se observa que el Contenido de Sólidos Solubles de los híbridos registrado en todas las campañas fue superior al encontrado en variedades de mora y frambuesa (Figura 7).

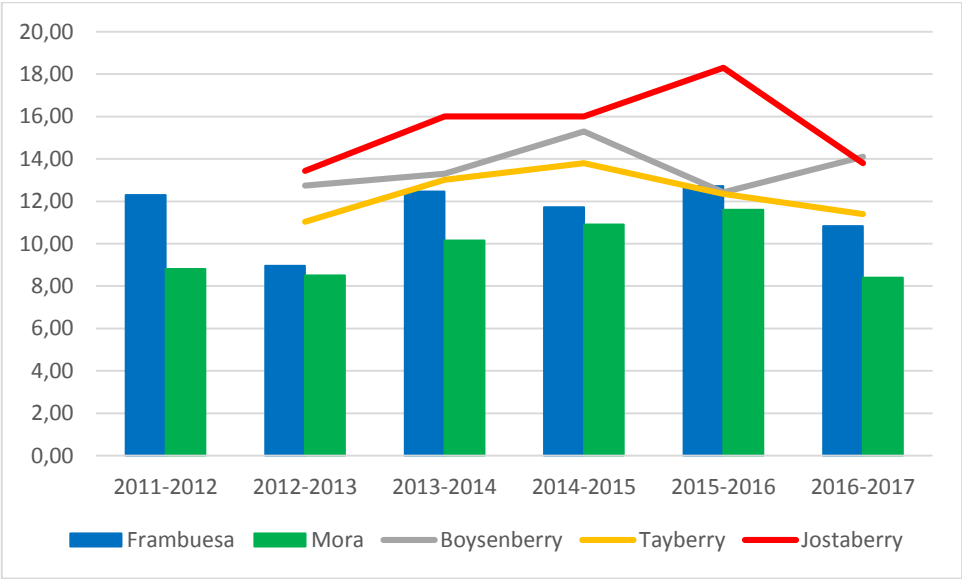
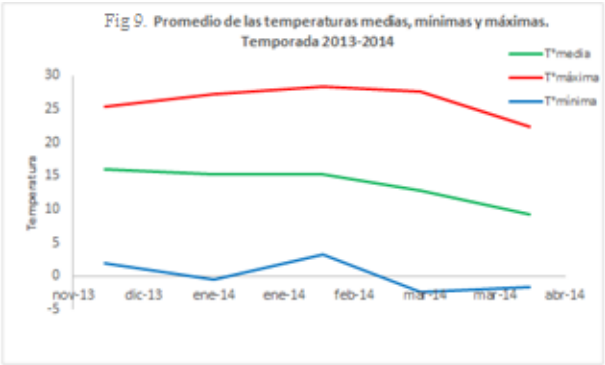
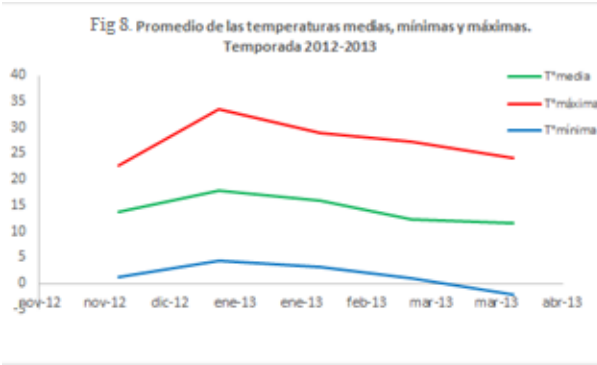
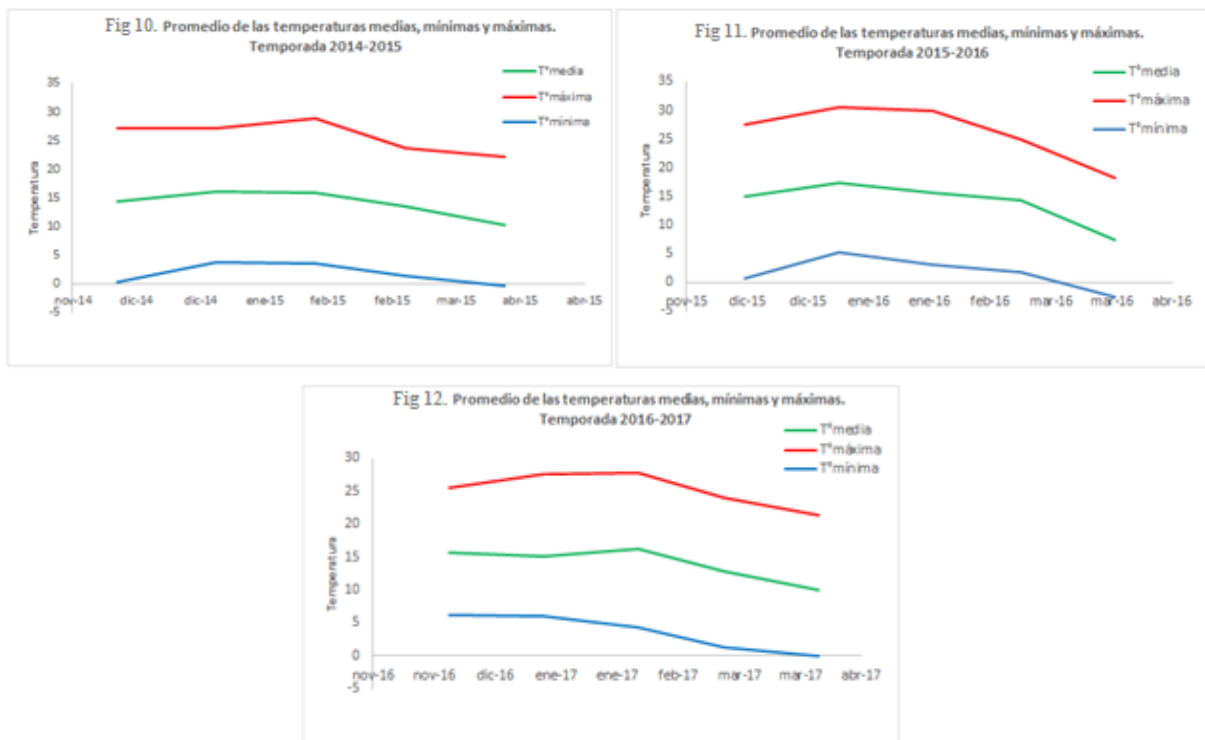


Fig.7. Valores promedio de CSS (°Brix) por temporada.

Tanto las frambuesas refrlorecientes como las moras quedaron con fruta sin cosechar en las plantas debido a las heladas registradas en todas las temporadas, como se muestra en los gráficos de temperaturas medias, mínimas y máximas.







## Conclusiones

Las especies arbustivas no producen fruta durante la primera temporada, con la excepción del cassis, que podría producir algo -cosa que no ocurrió en el ensayo-debido a que fructifica en las ramas del año. Sin embargo, se destaca el importante aumento en la producción entre la 2da y la 3ra temporada, que supera el 45% en grosella, el 100% en cassis y entre 4,5 y 6 veces en corinto.

En relación a la frambuesa, el marcado aumento en la producción (Kg/ha), observado solo para la variedad de frambuesa “Autumn Bliss” durante la temporada 2015-2016, puede deberse en parte a un efecto compensatorio de las plantas no tratadas sobre las tratadas, ya que en ambos casos solo se aplicó biofertilizante a la mitad de las plantas. Por otro lado, es importante considerar que la aplicación despareja del agua de riego y por ende de fertilizante químico, ocurrido hasta la temporada 2015-2016, puede haber influido en el bajo desarrollo vegetativo de las variedades que se ubicaban al final de la línea de riego (Ej “Meeker”) y por consiguiente en los Kg de fruta generados.

Sobre la base de los resultados obtenidos, se considera viable la utilización en el valle de algunas variedades de frambuesa (“Autumn Bliss”, “Glen Ample”) y mora (Jumbo), así como el cassis y la grosella, ya que presentaron rendimientos cercanos al óptimo esperable para una producción estabilizada, incluso luego de una caída en la temporada 2015-2016. Por otra parte, si bien el rendimiento obtenido en este ensayo con los híbridos utilizados fue bajo, no hay que restar importancia al Contenido de Sólidos Solubles registrado, el cual supera la media de las variedades de

frambuesa y mora. Hay que destacar, para todos los casos, el efecto de las heladas en la reducción del período de cosecha de algunas especies.

Por último, si bien estos datos brindan la información suficiente en cuanto al desarrollo de estas especies en las condiciones de producción establecidas, se considera fundamental realizar el análisis económico de esta actividad a fin de evaluar la viabilidad de un proyecto.

## Bibliografía

- La Vecchia C, Altieri A, Tavani A (2001) Vegetables, fruit, antioxidants and cancer: a review of Italian studies. *Eur J Nutr* 40:261–267.
- Potter JD (2005) Vegetables, fruit, and cancer. *Lancet* 366:527–530.
- Scalbert A, Manach C, Morand C, Rémésy C, Jiménez L (2005) Dietary polyphenols and the prevention of diseases. *Crit Rev Food Sci Nutr* 45:287–306p.
- Szajdek, A.; Borowska, E.J. 2008. Bioactive Compounds and Health-Promoting Properties of Berry Fruits: A Review. *Rev. Plant Foods Hum Nutr* 63:147–156.
- Visioli F, Borsani L, Galli C. 2000. Diet and prevention of coronary heart disease: the potential role of phytochemicals. *Cardiovasc Res.* 47:419–425p.
- Yao LH, Jiang YM, Shi J, Tomás-Barberán FA, Datta N, Singanusong R, Chen SS .2004. Flavonoids in food and their health benefits. *Plant Foods Hum Nutr* 59:113–122.

**Agradecimientos.** Al propietario de Chacra Don Neno por ceder el sitio para esta experiencia y hacerse cargo de algunas labores. También a la Ing. Vanesa Hochmaier, responsable del ensayo en su primera temporada, y a la Sra. María Luisa Lazo, quienes participaron en la cosecha y posteriores determinaciones durante esa temporada. Además, agradecemos la colaboración del Med. Vet. Mariano Marini. También a la Ing. Agr. Fabiana Ayala y su grupo de Cambio Rural, especialmente a Manuel Yepes, Daniel Borg y Adrián Antonelli, por colaborar con la poda del ensayo durante las capacitaciones, así como la colaboración del personal de nuestra AER: el Lic. Martín Roa, el Ing. Rec Nat. Julio Mora y el Med. Vet. Carlos Marriault.