

1978 - 1993

Boletín Técnico

ESTACION
EXPERIMENTAL
REMEHUE

ISSN 0716 - 8001

AGOSTO 1993 N° 202

DECIMA REGION OSORNO CHILE

Evaluación de Cinco Cultivares de Manzano en el Llano Central, Décima Región.



INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

EVALUACIÓN DE CINCO CULTIVARES DE MANZANO EN EL LLANO CENTRAL, X REGIÓN

José Patricio San Martín¹

Rosiel Del Río S.²

INTRODUCCIÓN.

Hasta hace poco tiempo, la producción frutícola de tipo industrial estaba exclusivamente ubicada en la zona central y norte de nuestro país. La consolidación del sector hortofrutícola creó la necesidad de diversificar la oferta de fruta, tanto en número de especies como su época de producción, ampliando así las zonas de cultivo.

La zona sur, al contar con recursos de suelo y clima adecuados para el cultivo de frutales, ha respondido a esta demanda introduciendo nuevas especies o bien reintroduciendo otras con nuevos cultivares. Entre éstas últimas está el manzano, el que se cultiva desde hace mucho tiempo en forma marginal con variedades muy antiguas y escaso manejo cultural. Este antecedente nos permite suponer que la especie vegeta y se desarrolla adecuadamente en la zona Sur.

Sin embargo, la introducción de nuevos cultivares de importancia comercial, más productivos y de mejor calidad de fruta, puede presentar el problema de que éstos tengan un comportamiento distinto bajo nuestras condiciones.

1: Ingeniero Agrónomo.

2: Técnico Agrícola.

Programa Frutales. Subestación Experimental La Pampa.
Casilla 180 Purránque. X Región, Chile.

Como una forma de contribuir al conocimiento y solución de esta problemática, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias inició en 1982 en la Sub Estación Experimental La Pampa, comuna de Purranque, un trabajo para evaluar variedades, estudiar factores limitantes y desarrollar normas básicas de manejo.

En este Boletín Técnico se dan a conocer la evaluación de cinco cultivares de manzano en aspectos como crecimiento vegetativo, producción y calidad del fruto.

METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

En 1982 se establecieron las variedades de manzano Granny Smith Spur y Top Red y posteriormente, en 1983, las variedades Double Red McIntosh, Lodi y Red Spur. (Cuadro 1). Todas las variedades fueron injertadas sobre patrón franco.

Cuadro 1. Variedades de manzano evaluadas en la Subestación Experimental La Pampa.

	Año de establecimiento	N° de temporadas de crecimiento	N° de temporadas productivas
D.R. McIntosh	1983	10	7
Granny Smith S.	1982	11	8
Lodi	1983	10	7
Red Spur	1983	10	7
Top Red	1982	11	8

Se dispone de 15 plantas de cada cultivar, plantadas a una distancia de 2,5 x 5,0 m. Los árboles se han conducido en eje central y se ha practicado manejo de poda y raleo de fruta anualmente.

La fertilización anual corresponde a 120 u. de nitrógeno dividido en dos aplicaciones; 70 u. de P_2O_5 y 90 u. de K_2O aplicados antes de la brotación.

No se cuenta con un sistema de riego tecnificado, realizándose sólo algunos riegos eventuales dependiendo de las condiciones climáticas.

El control de malezas sobre la hilera se realiza con herbicidas, mientras que entre hileras se mantiene una cubierta de pasto que se siega periódicamente.

El control fitosanitario se realiza mediante aplicaciones preventivas, especialmente contra sarna, cancro europeo y oidio, lo mismo que para plagas como polilla y arañas.

Las evaluaciones realizadas consisten en el seguimiento de estados fenológicos, crecimiento, producción y calidad de fruta.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES EVALUADAS

Double Red McIntosh:	árbol vigoroso, de tamaño medio a grande, hábito de crecimiento semiextendido. Fruto rojo fuerte, tamaño medio y forma redonda, pulpa blanca y ácida. Maduración media estación (marzo).
Granny Smith Spur:	árbol vigoroso, tamaño medio; hábito de crecimiento erecto y cerrado. Fruto mediano, de forma redondeada y color verde oscuro, pulpa blanca jugosa y acida. Maduración tardía.
Lodi:	árbol vigoroso, tamaño grande, hábito de crecimiento abierto y extendido. Fruto grande, redondo ligeramente cónico, de color verde amarillento, jugoso, muy ácido. Corta vida postcosecha. Maduración temprana (enero).
Red Spur:	árbol compacto, poco vigoroso, tamaño reducido, crecimiento semierecto. Fruto tamaño medio, color rojo tapado intenso, pulpa firme poco ácida. Maduración media estación (marzo).
Top Red:	árbol vigor moderado, mediano, hábito de crecimiento semiextendido. Fruto mediano, redondo-cónico, fruto rojo estriado, pulpa blanca amarillenta, jugosa.

RESULTADOS

Para conocer el comportamiento de las variedades en estudio en las condiciones locales, se realizó un seguimiento de los principales estados fenológicos. Esto consistió en determinar las fechas de ocurrencia de eventos biológicos secuenciales como brotación, floración y maduración de frutos, los cuales se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Ocurrencia de estados fenológicos de cinco variedades de manzano, injertados sobre patrón franco. S.E.E. La Pampa, temporada 1992/1993.

	Brotación	Floración		Cosecha
		Inicio	Término	
D.R.McIntosh	08/09	17/10	29/10	20/04
G. Smith Spur	06/09	15/10	29/10	13/05
Lodi	08/09	10/10	26/10	03/02
Red Spur	08/09	15/10	26/10	15/04
Top Red	08/09	15/10	29/10	08/04

En cinco años de registros, la brotación ocurre normalmente en la primera quincena de septiembre. Es bastante uniforme, ya sea entre un árbol y otro o dentro de las mismas yemas de un árbol, lo que indica que las horas de frío acumuladas durante el receso invernal se cumplen adecuadamente.

La diferencia observada en la fecha de brotación de las variedades dentro de un mismo año, estaría dada principalmente por la respuesta al incremento de las temperaturas a fines de invierno, lo cual es una característica varietal.

La diferencia entre períodos está relacionada, obviamente, con el régimen de temperatura durante el invierno.

Las yemas ya brotadas continúan su desarrollo, exponiendo tanto hojas como botones florales los cuales abren más tarde produciéndose la floración. Esto ocurre en las variedades estudiadas durante el mes de octubre, abarcando un período aproximado de dos semanas. Bajo nuestras condiciones y en las variedades evaluadas, la floración entre ellas es bastante uniforme y coincidente, lo que es muy positivo por cuanto el manzano es autoestéril en la mayoría de las variedades, requiriendo el aporte de polen de una o más variedades.

Sin embargo, al comparar entre períodos o años, la floración es más fluctuante que la brotación, no sólo en el período de ocurrencia, sino también por su duración. La floración puede extenderse por más del tiempo señalado, hasta 20-25 días, si la primavera se presenta con temperaturas frías o incluso con inviernos interrumpidos por períodos anormalmente cálidos.

Durante el período de análisis, los principales eventos climáticos adversos han sido la presencia de heladas y períodos húmedos prolongados. Las heladas tienen relevancia por el daño físico directo a las flores y sus estructuras y el exceso de lluvia, por su concomitancia con enfermedades. A su vez, malas condiciones climáticas durante la floración, impide la polinización con abejas.

El período de crecimiento y maduración de la fruta es muy variable y depende principalmente de la variedad. Lodi y Granny Smith son consideradas la más precoz y tardía, respectivamente. Esto queda en evidencia al verificar el período que transcurre entre plena flor y maduración en la temporada 1992/93 totalizando 109 y 204 días, respectivamente.

El resto de las variedades, Red Spur y Top Red son de maduración semitardía (177 y 170 días, respectivamente). McIntosh puede ser cosechada antes, la primera quincena de marzo, por lo que se considera de media estación.

La fecha de cosecha es importante ya que si ésta ocurre muy avanzada la temporada, puede disminuir la calidad de la fruta por efecto de lluvias o heladas otoñales.

CRECIMIENTO VEGETATIVO

El crecimiento que logra una determinada variedad durante un período de tiempo es su vigor, el cual es expresión característica del cultivar, de las condiciones ambientales y del manejo cultural. Por lo tanto, el mayor o menor desarrollo alcanzado por un árbol está dado por la interacción de estos factores.

El parámetro que nos permite estimar el crecimiento vegetativo es el perímetro de tronco.

En el cuadro 3 se muestra el perímetro de tronco del portainjerto y la variedad de los cultivares evaluados. Los datos corresponden a 10 temporadas de crecimiento para D.R.McIntosh, Lodi, Red Spur y 11 temporadas para Granny Smith y Top Red. Homogenizando las variedades a una misma edad, Lodi presentó el mayor crecimiento relativo (100%) seguida de Granny Smith S. (94%), McIntosh (74%), Top Red (71%) y finalmente Red Spur (47%).

Cuadro 3. Perímetro de tronco sobre (a) y bajo (b) el injerto de cinco variedades de manzano sobre patrón franco. S.E.E. La Pampa, temporada 1993/93.

	1991/92		1992/93	
	a*	b	a	b
	(cm)		(cm)	
D.R.McIntosh	27,31	35,23	28,93	36,48
G.Smith Spur	36,13	47,87	37,31	50,13
Lodi	36,07	45,93	38,77	50,27
Red Spur	17,17	20,19	19,50	22,06
Top Red	27,85	35,69	29,28	36,69

a: variedad
b: portainjerto

Destaca el desarrollo de Granny Smith S., a pesar de ser una variedad dardífera de tipo compacto. El resto de las variedades, (salvo Red Spur), son de tipo estándar, más vigorosas, destacándose Lodi con un hábito de crecimiento abierto y extendido.

Estas características son de mucha relevancia al decidir la densidad o distancias entre árboles, tipo de conducción y poda, a realizar en una futura plantación.

La producción de fruta compite fuertemente con el crecimiento vegetativo, lo que queda en evidencia al analizar los resultados del cuadro 3 con la producción de fruta, (Cuadro 4), donde se aprecia que existe una relación inversa entre el crecimiento del perímetro de tronco y la producción de fruta.

En este aspecto, cobra importancia el mantener un equilibrio adecuado entre la carga de fruta y el crecimiento, mediante prácticas culturales como raleo adecuado y oportuno de fruta y otros manejos relacionados, como poda y fertilización.

Cuadro 4. Nivel productivo de cinco variedades de manzano sobre patrón franco. Kilogramos por planta. S.E.E. La Pampa, temporada 1985/86 - 1992/93

	PRODUCCIÓN (Kg/árbol)								Sumatoria
	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	7 cosechas
D.R. McIntosh	—	0,8	1,6	3,7	5,3	5,4	6,3	10,8	33,9
G. Smith S.	7,0	13,3	23,9	27,7	53,0	29,2	18,0	51,1	172,1
Lodi	—	9,8	7,8	17,9	19,8	8,7	15,3	15,2	94,5
Red Spur	—	s/i	s/i	6,5	15,3	4,3	9,8	11,1	--
Top Red	0,8	7,0	10,2	17,5	25,5	27,3	10,3	28,1	99,0

s/i: sin información.

PRODUCCIÓN

A la fecha, los árboles se encuentran en su séptimo u octavo período productivo, dependiendo de la fecha en que fueron establecidos. Todas las variedades tuvieron su primera cosecha durante la cuarta temporada de crecimiento, no presentándose diferencias de precocidad entre ellas.

Para efectos de comparación, al sumar las producciones de árboles de la misma edad se obtiene la producción total de siete temporadas. Así, la variedad Granny Smith Spur fue la de mayor producción con 172,1 Kg/árbol, además presentó la mayor producción anual con 53 Kg/árbol durante la temporada 1989/90, lo que equivale a 42,4 ton/ha.

En un nivel intermedio se encuentra Top Red y Lodi con producciones anuales máximas de 28,1 y 15,3 Kg/árbol respectivamente.

Finalmente, D.R. McIntosh con una producción máxima anual de 10,8 Kg/árbol, lo que correspondió al menor rendimiento. Comportamiento similar presentó Red Spur.

Bajo las condiciones locales y con el nivel tecnológico utilizado se llegó a plena producción alrededor del octavo o noveno año, con rendimientos menores a los esperados. Los factores detrimentales que explicarían este comportamiento serían la carencia de un adecuado sistema de riego y a la fuerte incidencia

de la enfermedad denominada Cancro europeo del manzano (Nectria galligena Bres) que afecta la madera produciendo muerte de ramas y ramillas, cuyo control no se ha precisado aún.

Es necesario, por lo tanto, utilizar tecnologías adecuadas de cultivo y variedades más adaptadas a nuestras condiciones.

Cuadro 5. Nivel productivo de cinco variedades de manzano sobre patrón franco. Toneladas por hectárea. S.E.E. La Pampa, temporada 1985/86 - 1992/93

	P R O D U C C I Ó N (Ton/ha)							
	Temporadas							
	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93
D.R.McIntosh	--	0,6	1,3	3,0	4,2	4,3	5,0	8,7
G. Smith S.	5,6	10,6	19,2	22,2	42,4	23,4	14,4	40,9
Lodi	—	7,8	6,2	14,4	15,8	6,9	12,3	12,2
Red Spur	—	s/i	s/i	5,2	12,2	3,4	7,8	8,9
Top Red	0,6	5,6	8,2	14,0	20,4	22,4	8,3	22,5

s/i: sin información.

CALIDAD DE FRUTO

Generalmente, el peso unitario y tamaño de la fruta tiende a ser mayor en los primeros años, reduciéndose gradualmente con el aumento de la producción, tal como ha ocurrido en nuestra evaluación.

El mejor peso unitario de fruta se presenta en Lodi y Granny Smith Spur, sin embargo, éstos son bajos en comparación con el tamaño y peso de fruta destinados a consumo fresco.

Por otra parte, el menor nivel productivo de los cultivares Red Spur y D.R. McIntosh debiera permitir un mayor tamaño y peso de fruto lo que no se refleja en nuestra evaluación. Como se aprecia en el cuadro 6, estas variedades presentan el menor peso de fruta.

Cuadro 6. Peso unitario de fruta (gramos) de cinco variedades de manzano sobre patrón franco. S.E.E. La Pampa, temporada 1985/86 - 1992/93

	Peso unitario de fruta (g)							
	Temporadas							
	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93
D.R.McIntosh	--	166,3	177,9	143,3	132,0	104,2	101,0	106 ,6
G. Smith S	166,7	223,1	210,3	175,2	137,0	139,9	140,2	130 ,1
Lodi	--	191,5	201,8	212,9	175,0	140,1	138,3	140 ,9
Red Spur	--	--	--	111,9	182,0	115,3	113,6	107 ,5
Top Red	136,5	183,4	179,7	133,1	175,0	104,2	128,2	110 ,2

Aparentemente, en nuestra situación el menor tamaño y peso de fruta no debiera ser una limitante si se piensa que la producción se destina en gran medida a la agroindustria, donde el tamaño de la fruta tiene menor importancia.

Otros parámetros medidos durante la cosecha 1992/93 como presión, sólidos solubles y acidez se presentan en el cuadro 7. Todas las variedades, salvo Red Spur, se destacaron por tener un alto contenido de acidez, lo que unido a un buen nivel de sólidos solubles les otorga buena aptitud agroindustrial (Jugos concentrados).

En cuanto a color de cubrimiento, se aprecia una muy buena expresión de este parámetro de calidad en todas las variedades rojas evaluadas.

Cuadro 7. Parámetros de calidad de 5 variedades de manzano sobre patrón franco. S.E.E. La Pampa, temporada 1992/93.

	SÓLIDOS SOLUBLES	ACIDEZ
	(Grados Brix)	(% ácido málico)
D.R. McIntosh	10,6	0,73
Granny Smith S.	11,5	0,62
Lodi	11,6	0,95
Red Spur	11,3	0,30
Top Red	9,2	0,64

CONCLUSIONES

- El manzano crece y se desarrolla adecuadamente bajo las condiciones de clima y suelo del llano central de la X Región, sin embargo, la producción no ha alcanzado los volúmenes esperados, siendo las causas principales de este comportamiento, la susceptibilidad a enfermedades de las variedades evaluadas y el déficit hídrico estival.
- Destaca la calidad de fruta en atributos agroindustriales como acidez y sólidos solubles.
- Para el cultivo de esta especie se requiere de variedades más adaptadas a nuestras condiciones, especialmente en lo que se refiere a menor susceptibilidad a enfermedades, y a la utilización de mejores tecnologías de cultivo.