

## **EFECTO DEL TIPO DE PODA EN LA FENOLOGÍA DE LA CHIRIMOYA (*Annona cherimola* M.) EN CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DE CAYHUAYNA**

### **EFFECT OF THE TYPE OF PRUNING IN THE PHENOLOGY OF THE CUSTARD APPLE (*Annona cherimola* M.) IN AGRO-ECOLOGICAL CONDITIONS OF CAYHUAYNA**

**EDWIN VIDAL JAIMES**

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

**e-mail:** edwinvidal21@hotmail.com

**YULA RUIZ SEGUISMUNDA**

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

**e-mail:** yrs40@hotmail.com

**Recibido el 4 de julio 2014**

**Aceptado el 12 de diciembre 2014**

#### **RESUMEN**

La investigación realizada en plantaciones permanentes de chirimoyo del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, ubicado a 1948 msnm, se realizó con el objetivo de determinar el efecto del tipo de poda, en la fenología de la chirimoya. La población de 144 plantas se distribuyó en tres tratamientos fueron poda de rejuvenecimiento, fructificación y mixta con tres repeticiones en Diseño Completo al Azar. Se concluyó que los tipos de poda no tienen efecto en el tiempo de latencia, brotamiento y emisión de hojas. Árboles con poda de rejuvenecimiento mostraron precocidad al diferenciar yemas en 9 días; 93.3% de floración con pétalos normales y 66,7 % de fructificación. Los tipos de poda no tiene efecto significativo en número de brotes por meristemo, número de hojas en ramas de crecimiento determinado e indeterminado, ni en número de meristemos activos; pero si para número de meristemos latentes y totales. La poda de fructificación presentó menor cantidad de meristemos latentes (1.77) y la poda de rejuvenecimiento presenta la mayor cantidad de meristemos por tocón (10.0). El tipo de poda tiene influencia en el incremento del tamaño y ancho de hoja, correspondiendo a la poda de rejuvenecimiento (18.56 cm X 12.32 cm) y fructificación (17.27 cm X 12.26 cm); la poda mixta presentó el menor tamaño y ancho de lámina foliar (15.62 cm X 10.19 cm).

**Palabras clave:** poda, meristemo, latencia, brotamiento, determinado, indeterminado.

#### **ABSTRACT**

The research work conducted in permanent plantations of the custard apple tree of the fruit Research Institute Olericola of the Faculty of Agricultural Sciences, located at 1 948 masl, it was conducted with the objective of determining the effect of the type of pruning, in the phenology of the custard apple. The sample of 144 plants were distributed in three treatments were rejuvenation pruning, fruiting, and mixed with three repetitions in complete design at Random. It was concluded that the types of pruning have no effect in time of latency, sprouting and emission of leaves. Trees with pruning of rejuvenation showed precocity to differentiate buds in nine days; 93,3% of flourishing with normal petals and 66,7% of fruiting. The types of pruning has no significant effect in number of buds for meristem, number of leaves in branches of determined and undetermined growth, nor in number of active meristems; but if for number of latent and total meristemos. The fruiting pruning presented less quantity of latent meristems (1,77) and the pruning of rejuvenation has the highest number of meristems per stump (10,0). The type of pruning influences the increase in the size and width of leaves, corresponding to rejuvenation pruning (18,56 cm x 12,32 cm) and fruiting (17,27 cm x 12,26 cm); the mixed pruning put forward the smaller size and width of leaf blade (15,62 cm x 10,19 cm).

**Keywords:** pruning, meristem, latency, sprouting, determined, undetermined.

## INTRODUCCIÓN

La chirimoya (*Annona cherimola* M.) es una especie originaria de la región tropical de Sudamérica; en nuestro país su cultivo se encuentra circunscrito a valles abrigados interandinos, con limitada producción por problemas agronómicos, particularmente los relacionadas al sistema de podas, lo que motivo plantear como objetivo de investigación, el efecto del tipo de poda en los estadios fenológicos vegetativos, características del follaje, floración, fructificación y ramificación.

Según Castro (2007), la poda de fructificación sirve para equilibrar el crecimiento vegetativo y productivo; esta poda tiene como fin producir frutos de mayor calidad y tamaño aunque en menor número; uniformizando el rendimiento en tiempo, distribución y ubicación de los frutos para facilitar su manejo y cosecha. La poda de regeneración tiene como objetivo, sustituir tallos o ramas que muestren agotamiento, bajo rendimiento o daños mecánicos irreparables, para lograr mayor cantidad y calidad de yemas florales y vegetativas; mientras que la poda de rejuvenecimiento se caracteriza por ser severa y se realiza en árboles sin vigor.

Rosell, Galán y Hernández (2013), refieren que la poda de formación se realiza en los tres primeros años, con el fin de dar al árbol una adecuada estructura que le permita soportar buena carga productiva. Recomienda que en la poda de fructificación no se elimine material del año anterior, porque los frutos de mayor peso y calidad, aunque no de mayor cantidad se produce en ramas con dos o más años.

Limaylla y Gutiérrez (2007), determinaron que el 55% de accesiones de chirimoyo del banco de germoplasma del Instituto de Investigación Frutícola y Olerícola, presentan la característica muy ramificada; el 25%, ramificado y 20% poco ramificados, teniendo en promedio 26 ramas por planta.

Andrade (2009), al caracterizar la colección de chirimoya de la granja experimental Tumbaco INIAP – Ecuador, determinó que la longitud de la lámina foliar variaba de 10.78 cm a 16.44 cm, con un ancho de 6.64 cm a 10.58 cm.

Fassio (1998), al analizar el proceso de diferenciación floral por categoría de vigor, afirma

que los meristemas de ramillas débiles y muy débiles se diferencian

prontamente, contrario a los que se encuentran en brotes vigorosos y semivigorosos que lo hacen tardíamente por lo que la floración en las primeras es anticipada en comparación a las vigorosas.

Según Magdahl (1990), la cantidad de flores varía de acuerdo al vigor de las ramas, correspondiendo la mayor cantidad en ramas de mediano vigor y bajo vigor; mientras que ramas vigorosas presentan menor cantidad de flores, las que se apertura con un desfase de 15 días con respecto a las otras estructuras.

Vidal y Ruiz (2012), al evaluar características florales en el banco de germoplasma, determinaron que la cantidad de pétalos del verticilo externo varía de dos a seis; presentando el 95% de flores tres pétalos; 2.4% con cuatro pétalos; 1.39% con cinco y solo el 0.74% con seis pétalos. Flores con dos, tres y cuatro pétalos presentaron formas regulares; en los de cinco y seis observaron deformaciones en uno o más de ellos que fueron cortos y rudimentarios.

PROINPA (2009) reporta que aproximadamente el tiempo que transcurre desde la poda hasta inicios de la floración es de dos meses, al igual que dura el tiempo en que la planta emite flores; variando este período de acuerdo a las condiciones climatológicas particulares del lugar y variedades.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación de tipo aplicada y nivel descriptivo explicativo, se desarrolló en plantaciones establecidas de la colección de chirimoyo del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, ubicado en el distrito de Pillco Marka, a 1 948 msnm.

Los tratamientos considerados fueron tres tipos de poda: de rejuvenecimiento, de fructificación y mixta, en los que se determinaron tiempos fenológicos de latencia, brotamiento, diferenciación de yema, formación del primer par de hojas; características de floración, fructificación y ramificación según tipo de poda;

longitud de tocón y relación con número de meristemas activos, latentes, totales y número de brotes por meristemo; número de hojas por rama de crecimiento indeterminado y determinado; y largo y ancho de lámina foliar

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación de tipo aplicada y nivel descriptivo explicativo, se desarrolló en plantaciones establecidas de la colección de chirimoyo del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, ubicado en el distrito de Pillco Marka, a 1 948 msnm.

Los tratamientos considerados fueron tres tipos de poda: de rejuvenecimiento, de fructificación y mixta, en los que se determinaron tiempos fenológicos de latencia, brotamiento,

diferenciación de yema, formación del primer par de hojas; características de floración, fructificación y ramificación según tipo de poda; longitud de tocón y relación con número de meristemas activos, latentes, totales y número de brotes por meristemo; número de hojas por rama de crecimiento indeterminado y determinado; y largo y ancho de lámina foliar

## RESULTADOS

La ruptura de latencia se produjo entre el 10° y 11° día en los tres tipos de poda; el brotamiento de yemas entre el 3° y 4° día posterior a la etapa anterior; la diferenciación de yemas vegetativas y florales a los 8,97 días en poda de rejuvenecimiento y 11,67 días en la poda mixta; formando el primer par de hojas a 12 días posteriores en los tres tipos de poda.

**CUADRO 1.**

**Floración, fructificación y ramificación según tipo de poda.**

Tipo Poda	Floración		Pétalos		N° De Petalos Externos				Fructificación		Tipo Ramificación		
	SI	NO	Norm.	Atrof.	3	4	5	6	SI	NO	M R	R N	P R
<b>Rejuv.</b>	93,3	6,7	93,3	13,3	93,3	26,7	10,0	6,7	66,7	33,3	86,7	13,3	0,0
<b>Fruct.</b>	60,0	40,0	73,3	43,3	60,0	6,7	3,3	3,3	0,0	66,7	70,0	30,0	0,0
<b>Mixta</b>	66,7	13,3	70,0	63,3	70,0	16,7	0,0	3,3	43,3	56,7	23,3	43,3	0,0

El 93.3% de árboles con poda de rejuvenecimiento presentaron floración; 66.7% para poda mixta y 60% los de fructificación. El porcentaje de árboles con flores atrofiadas fue de 63,3% con poda mixta, 43.3% de fructificación 13.3% la poda de rejuvenecimiento. Los mayores porcentajes de flores con pétalos normales se observó en árboles con poda de rejuvenecimiento así como de 4 a 6 pétalos. En tipo de ramificación, el 86.7% de árboles con poda de rejuvenecimiento mostraron crecimiento muy ramificado y 70% los de fructificación; la poda mixta presentó el mayor porcentaje de ramificación normal y ninguno la característica poco ramificada.

No se determinó efecto de tratamientos para número de meristemas activos, pero si alta significación para número de meristemas latentes y totales. La poda de rejuvenecimiento registró 6.47 activos y 3.6 latentes; la mixta 5.27 activos y 3.37 latentes; y la de fructificación 5.17 activos y 1.77 latentes con un promedio de 2.11

brotes por meristemo activo. Para número de hojas por rama de crecimiento indeterminado y determinado, la poda de rejuvenecimiento presentó 22.85 y 14.73 hojas respectivamente; mientras que, la poda de fructificación alcanzó 20.69 y 13.81 hojas; finalizando la poda mixta con 20.60 y 13.27 hojas respectivamente. La mayor biometría de la lámina foliar se registró en la poda de rejuvenecimiento con 18.56 cm de largo por 12.32 cm de ancho; la poda de fructificación presentó 17.27 cm de largo por 12.26 cm de ancho; y la poda mixta 15.62 cm de largo por 10.19 de ancho.

**CUADRO 2.**  
**Promedios generales de las variables evaluadas**

VARIABLES	ESTADÍSTICO	TRATAMIENTOS		
		T1	T2	T3
		Poda Rejuvenecimiento	Poda Fructificación	Poda Mixta
Ruptura de latencia (días)	X	10,43	10,53	10,90
	C.V	15,71		
	Sx	0,295		
Brotamiento yema (días)	X	3,53	3,70	3,63
	C.V	21,81		
	Sx	0,24		
Diferenciación de yema (días)	X	8,97	10,63	11,67
	C.V	14,86		
	Sx	0,277		
Primer par de hojas (días)	X	12,73	12,73	12,57
	C.V	22,76		
	Sx	0,468		
Estado de floración	% Con floración	93,30	60,00	66,70
	% Sin Floración	6,70	40,00	13,30
Presencia pétalos	% Normales	93,30	73,30	70,00
	% Atrofiados	13,30	43,30	63,30
Número de pétalos externos	% con 3	93,30	60,00	70,00
	% con 4	26,70	6,70	16,70
	% con 5	10,00	3,30	0,00
	% con 6	6,70	3,30	0,00
Estado de fructificación	% en Fructific.	66,70	0,00	43,30
	% sin fructific.	33,30	66,70	56,70
Tipo de ramificación	Muy Ramificado	86,70	70,00	23,30
	Ramific. Normal	13,30	30,00	43,30
	Poco Ramificado	0,00	0,00	0,00
Longitud de tocón	X	27,10	26,83	30,80
	C.V	47,50		
	Sx	1,457		
Número meristemas activos	X	6,47	5,17	5,27
	C.V	34,03		
	Sx	0,467		
Número meristemas latentes	X	3,63	1,77	3,37
	C.V	31,51		
	Sx	0,311		
Número total de meristemas	X	10,10	6,93	8,63
	C.V	25,18		
	Sx	0,425		
Número de brotes por meristemo	X	2,00	2,16	2,17
	C.V	11,23		
	Sx	0,094		
Nº de hojas en ramas de crec. indeterminado	X	22,85	20,69	20,60
	C.V	30,70		
	Sx	0,82		
Nº de hojas en ramas de crec. determinado	X	14,73	13,81	13,27
	C.V	49,88		
	Sx	1,075		
Longitud de lámina foliar	X	18,56	17,27	15,62
	C.V	23,75		
	Sx	0,568		
Ancho de lámina foliar	X	12,32	12,26	10,19
	C.V	27,42		
	Sx	0,539		

## DISCUSIÓN

Según PROINPA (2009)(8), los períodos de ruptura de latencia, brotamiento, diferenciación de yema y formación del primer par de hojas se desarrolla en promedio de dos meses, pudiendo ser menor o mayor según condiciones climatológicas y varietales. Aunque no se reporta períodos específicos para cada etapa, de acuerdo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que los tipos de poda no tuvieron efecto significativo para períodos entre poda y ruptura de latencia, así como tampoco entre este y brotamiento de yemas; pero sí tuvieron influencia en el período de diferenciación de yemas, resaltando la de rejuvenecimiento por las características particulares de este tipo de poda que elimina ramas de hasta dos años por lo que presenta meristemos vigorosos. Fassio (1998)(5) y Magdahl (1990).

La poda de rejuvenecimiento presentó el mayor porcentaje de plantas en floración (93%) frente a la poda mixta (66%) y a la de fructificación (60%), hecho que se explica según Magdahl (1990)(6), quien sostiene que la floración varía según el vigor de las ramas, presentando flores vigorosas y en menor cantidad las originadas en ramas vigorosas que es la que corresponde a la poda de rejuvenecimiento.

Rosell, Galán y Hernández (2013)(2) mencionan que la flor de chirimoya posee seis pétalos en dos verticilos de tres cada uno; sin embargo, Vidal y Ruiz (2012)(7), determinaron que la cantidad de pétalos del verticilo externo varía de dos a seis; presentando el 95% de flores tres pétalos; 2.54 % cuatro; 1.39 % cinco y solo 0.74% seis pétalos. Flores de dos a cuatro pétalos presentan formas regulares; mientras que las de cinco y seis se deforman pudiendo ser cortos o rudimentarios. Cada tipo de poda presenta diferentes valores relativos respecto a la cantidad de pétalos del verticilo externo, destacando la poda de rejuvenecimiento por presentar el 93% de plantas con flores normales; plantas con poda mixta con y con poda de fructificación presentaron 63% y 43% respectivamente de plantas con flores atrofiadas.

El tipo de ramificación es coincidente con lo reportado por Limaylla y Gutiérrez (2007)(3), quienes determinaron que el 55% presenta la característica muy ramificada; el 25% ramificado

y el 20% poco ramificados, hecho que se explica por la cantidad de yemas por ramas en los distintos tipos de poda, y la cantidad de ramas que emergen de cada yema, que en promedio es de 2.0.

Para número de meristemos activos destaca la poda de fructificación con 6.47; las podas de fructificación y la mixta tuvieron 5.27 y 5.17 respectivamente. En meristemos latentes, la poda de rejuvenecimiento y mixta presentaron 3.63 y 3.37 meristemos respectivamente, que aun cuando no hay diferencia significativa entre ellos, si difieren con la poda de fructificación que solo tuvo 1.77 meristemos latentes por tocón; circunstancia que es corroborada por Fassio (1998)(5), quien afirma que los meristemos presentes en las ramillas débiles y muy débiles se diferencian más temprano a diferencia de los que se encuentran presentes en brotes vigorosos como es el caso de la poda de rejuvenecimiento que presenta tocones vigorosos.

Al finalizar el período de floración y en la máxima fase de crecimiento vegetativo, se presentan dos tipos de ramas; unas con crecimiento determinado y otras con crecimiento indeterminado; característica no evidenciada en la literatura consultada; registrando la poda de rejuvenecimiento 22.85 y 14.73 hojas por rama de crecimiento indeterminado y determinado respectivamente; la poda de fructificación 20.69 hojas y 13.81; y la poda mixta 20.60 y 13.27 hojas respectivamente, valores que son superiores a lo indicado por Limaylla y Gutiérrez (2007)(3) quienes reportan que el total de hojas por árbol es de 312 hojas en 26 ramas, lo que determina un promedio de 12 hojas por rama; valores influenciados por el tipo de poda, ya que la poda de rejuvenecimiento al presentar la característica de mayor vigor, presenta ramas más grandes y por consiguiente permite una mayor cantidad de hojas y a la vez de mayor tamaño en comparación a lo reportado por Andrade (2009)(1), que determinó que la longitud de la lámina foliar variaba de 10.78 cm a 16.44 cm para un ancho de 6.64 cm a 10.58 cm; en cambio la presente investigación se determinó que la longitud de la lámina foliar varía de 15.62 cm para el tipo de poda mixta hasta 18.56 cm en la poda de rejuvenecimiento, y el ancho de 10.19 cm para poda mixta, hasta 12.32 cm en la de rejuvenecimiento, aspecto que

estaría influenciado tanto por el tipo de poda como por los diferentes ecotipos del banco de germoplasma

## CONCLUSIONES

En base al análisis de los resultados y la discusión planteada, se han determinado las siguientes conclusiones:

1. Los tipos de poda no tiene efecto significativo en las etapas fenológicas de ruptura de latencia, brotamiento de yemas y emisión de hojas.
2. Los árboles con poda de rejuvenecimiento se comportan como los más precoces al producirse la diferenciación de yemas en nueve días.
3. Los árboles con poda de rejuvenecimiento presentan las mejores características de floración con alto porcentaje de árboles floración y con tres pétalos normales (93.30%); y el mayor porcentaje de fructificación (66.70%).
4. Los tipos de poda no tiene efecto significativo en el número de meristemos activos, pero si para número de meristemos latentes y totales. La poda de fructificación registró 1.77 meristemos latentes y la poda de rejuvenecimiento contiene 10.0 meristemos por tocón.
5. Los tipos de poda no tienen efecto significativo para el número de brotes por meristemo ni para el número de hojas en ramas de crecimiento determinado e indeterminado.
6. El tipo de poda tiene influencia en la longitud y ancho de la lámina foliar; con
7. 18.56 cm X 12.32 cm en la poda de rejuvenecimiento, 17.27 cm X 12.26 cm en la de fructificación y 15.62 cm X 10.19 cm en la poda mixta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CASTRO. R. J. 2007. Cultivo de la anona (*Annona cherimola* Mill). Agencia de Servicios Agropecuarios de Aserrí. Costa Rica. 75 p.
2. ROSEL G. GALAN S. Y HERNÁNDEZ D. Cultivo del Chirimoyo en Canarias. (En Línea). Consultado el 16 de diciembre 2013. Disponible en: <http://www.gobcan.es/agricultura/doc/otros/publicaciones/cuadernos/chiri>
3. LIMAYLLA J. R Y GUTIÉRREZ S. M. 2007.

- Caracterización y evaluación fenotípica del germoplasma de chirimoyo (*Annona cherimola* Mill). Revista de Investigación Valdizana. 1(1): 35–39.
4. ANDRADE C. P. 2009. Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección de chirimoya *Annona cherimola* Mill en la granja experimental Tumbaco INIAP – Ecuador. Tesis de Ingeniero en Biotecnología. Departamento de Ciencias de la Vida. Ingeniería en Biotecnología. (En línea). Consultado el 10 de noviembre 2014. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/887>
  5. FASSIO, C. 1997. Evaluación del comportamiento reproductivo del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) cultivar Concha Lisa, a través de análisis histológico de ápices contenidos en cuatro tipos de madera frutal. Tesis Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 42p.
  6. MAGDAHL, C. 1990. Efecto de la defoliación anticipada sobre la brotación, floración y desarrollo de frutos de chirimoyo (*Annona cherimola* Mill) cv. Concha lisa y efectividad de algunos productos como defoliantes. Tesis Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. 99p.
  7. VIDAL J. E. y RUIZ S. Y. 2012. Biología Floral de Ecotipos de Chirimoyo. Revista de Investigación Valdizana UNHEVAL. Versión digital. 6: 1-2012 (1-4) (En Línea) Consultado el 10 de noviembre 2014. Disponible en: [http://www.unheval.edu.pe/investigacion/files/Articulos\\_publicados/Articulo\\_Chirimolla.pdf](http://www.unheval.edu.pe/investigacion/files/Articulos_publicados/Articulo_Chirimolla.pdf)
  8. FUNDACIÓN PARA LA PROMOCIÓN E INVESTIGACIÓN DE PRODUCTOS ANDINOS (PROINPA). (2009). Manual de Manejo Integrado del cultivo de chirimoyo. Impresiones POLIGRAF. Cochabamba, Bolivia. 53 p.