

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
VALPARAÍSO**

Facultad de Agronomía

Área de Fruticultura

**Efecto de las Condiciones Ambientales y de los Insectos
en la Polinización Natural del Chirimoyo**

Tesis Para Optar al Grado de Licenciado en Agronomía y al Título de
Ingeniero Agrónomo

Por:

Mariela Flores Gutiérrez

Profesor Guía: Eugenio López Laport

2001

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer especialmente a mis padres y hermanos, por todo el apoyo y

la confianza que me han entregado incondicionalmente a lo largo de mi vida y decirles

que les agradezco mucho, ya que gracias a ellos he conseguido tener muchas

alegrías y logros en mi vida.

A Gonzalo, le agradezco por su paciencia y ayuda que me ha dado durante todo

este tiempo. También agradezco a quienes colaboraron con la realización directa de

este trabajo, a mi hermano Juan Pablo y a mi profesor Eugenio López.

RESUMEN

Se evaluó la participación de *Carpophilus hemipterus* en la polinización natural del chirimoyo, a través del porcentaje de cuaja, en tres condiciones distintas de manejo de huertos.

El estudio fue realizado durante el período de floración de la temporada 1999-2000, en las localidades de La Cruz y Quillota, Quinta Región.

Para ello, se eligió un huerto adulto de chirimoyo plantado a 8x8 mt., sin manejo de poda, riego por tendido y suelo con cubierta vegetal (La Cruz). En quillota, se seleccionaron dos huertos de la Estación Experimental La Palma de la Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso; uno de ellos plantado a 2x1 mt. sin manejo de poda, riego por goteo y cobertura del suelo con hojarasca. El segundo huerto fue una plantación de 6x6 mt. con poda intensa, riego por goteo y suelo descubierto.

Se eligieron 5 árboles en cada uno de los huertos, se seleccionaron 2 ramas en cada uno y se colocó una manga de exclusión de muselina en una de las dos seleccionadas. Se hizo un recuento inicial de flores y un recuento post-cuaja de los frutos expresándolo como porcentaje de cuaja.

Se recolectó fruta en dos de los huertos sin polinización artificial (8x8 y 2x1), y se determinó su forma, peso e índice de semillas.

Bajo las condiciones del estudio, se determinó que no existió participación de *Carpophilus hemipterus* en la polinización natural del chirimoyo.

En condición de polinización natural, no se logró una cantidad suficiente de frutos para sostener una producción comercial; sin embargo, fue posible obtener fruta de calidad comercial tanto en simetría como en tamaño.

La condición ambiental durante el período de floración tuvo un efecto en la cuaja natural de chirimoyo.

1. INTRODUCCIÓN

El Chirimoyo (*Annona cherimolla* Mill) pertenece a la familia de las Annonaceae y su origen son las zonas altiplánicas de Perú y Ecuador.

El principal país productor es España, teniendo alrededor de 3.500 há como producción comercial. Un aspecto interesante en la producción española es su gran estacionalidad, lo que da como resultado un periodo de oferta muy pequeño concentrado entre octubre y enero, principalmente; sin embargo, es en el mes de enero cuando se produce la máxima oferta (CALATRAVA, 1998).

En Chile, es la única anonácea que se cultiva comercialmente y que hasta ahora ha tenido una relevante importancia en zonas exclusivas de la IV Región, como La Serena y Coquimbo, y de la V Región, como Quillota, principalmente, La Cruz y La Ligua, contando con un total de 1245 há a nivel nacional (CFFA, 2000).

Si comparamos esta superficie con la que existía a en el año 1993, 1210 há, podemos observar que el incremento que se ha producido durante los últimos siete años es irrelevante y poco significativo, lo cual se debe a la baja rentabilidad que presenta este cultivo, dado los altos costos en los cuales es necesario incurrir para obtener una cosecha comercial en comparación a otras alternativas de producción (INE, 1997).

El cultivo del chirimoyo constituye una alternativa importante no sólo para grandes productores, sino también para medianos y pequeños productores los que gracias a cambios en el manejo convencional de las plantaciones, pueden aumentar considerablemente sus rendimientos.

Es una especie muy sensible a las bajas temperaturas y a la baja humedad ambiental, sin mencionar, además, que el período de máximo crecimiento del fruto ocurre durante los meses de otoño e invierno, lo que explicaría la reducida área de cultivo del chirimoyo caracterizándolo como un frutal propio de climas selectos (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

FARRÉ y HERMOSO (1997) indican que en España el periodo de floración ocurre durante el mes de junio, donde las temperaturas pasan los 30°C lo que es muy negativo para la cuaja y posterior calidad del fruto. Además, la época de cosecha se produce mayoritariamente entre los meses de octubre y enero; comparando el mismo cultivo, pero bajo nuestras condiciones, ellos tienen uno mucho más rápido y salen con la fruta durante nuestra misma época, hecho que se debe, principalmente, al tipo de clima que presenta España.

Concordando con lo anterior, NAKASONE y PAULL (1998) señalan que la temperatura es un factor limitante; los árboles jóvenes mueren con bajas temperaturas y los más adultos presentan una mayor tolerancia.

Los mismos autores indican que dentro de las anonas, la chirimoya es la que tolera más bajas temperaturas 7°C, mientras que otras como la atemoya y la *Annona muricata* toleran como mínimo 10°C.

La biología de la flor hace muy difícil la autopolinización, lo que se traduce en problemas de fructificación, debido a que presenta dicogamia protoginea; es decir, en una misma flor está viable primero el sexo femenino y luego el sexo masculino, el cual difunde el polen en el momento en que los pistilos comienzan a ser menos receptivos.

Para resolver el problema, buscar una mejor productividad y lograr producciones comerciales tanto en volumen de fruta producida, como en calidad (calibre y forma) se hace uso de la técnica de polinización artificial, la cual es una labor que tiene una alta incidencia en el costo de producción, representando alrededor del 40% de los costos operacionales (CAUTÍN, 1999), y que se realiza con una alta demanda de mano de obra, con cierto grado de especialización y en una época del año en que existe una gran actividad en la producción agrícola.

Por estos efectos se ha ido reduciendo la rentabilidad y competitividad del cultivo lo que ha llevado a los productores a disminuir su superficie, reemplazándolo por alternativas agrícolas de más rentabilidad.

Se ha visto que, en Chile, insectos coleópteros de la familia Nitidulidae, en particular *Carpophilus hemipterus* (L.), sería responsable de la polinización del chirimoyo, produciendo un mayor número de frutos en condiciones de confinado en relación a

liberaciones realizadas en huerto comercial de 8 años de edad en la localidad de Quillota, Quinta Región, en la temporada de floración 1993-1994 (LÓPEZ y UQUILLAS, 1997).

Los mismos autores señalan que el número de insectos polinizantes determina el éxito de la cantidad de frutos obtenidos con polinización entomófila.

Sin embargo, existen algunos huertos en el país en que no se realiza polinización manual y se obtienen rendimientos adecuados y calidad de fruta similar a lo obtenido con polinización manual. Al parecer, los sistemas de manejo de los huertos inciden fuertemente en las condiciones de temperatura y humedad en el microclima que rodea a las flores lo que podría favorecer la autopolinización y la presencia de insectos polinizadores.

El efecto de las condiciones ambientales, la temperatura y humedad relativa, afectan el ciclo de vida de estos coleópteros siendo determinantes en una mayor o menor población de los insectos en el huerto (GEORGE *et al.* 1989).

Además, las condiciones de temperatura y humedad relativa también podrían determinar el comportamiento de la floración, cuaja y desarrollo de frutos en chirimoyo, considerando que la germinación y el desarrollo del polen están afectados directamente por estos factores (HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI, 1998).

Debido a lo expuesto, es necesario determinar la participación de este insecto, *Carpophilus hemipterus* (L.), y de las condiciones climáticas durante la polinización natural del chirimoyo.

Tomando en cuenta estos antecedentes, se han planteado los siguientes objetivos:

1. Evaluar a través del porcentaje de cuaja la actividad de *Carpophilus hemipterus* (L.) en la polinización natural del chirimoya
2. Evaluar la calidad (forma, peso y número de semillas) de la fruta obtenida con polinización natural del chirimoyo.
3. Determinar el efecto ambiental que presentan los huertos sobre el comportamiento productivo del chirimoyo.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Antecedentes generales:

El chirimoyo es originario de Perú y Ecuador, desde donde llega a otras partes del mundo entre ellas a Chile en donde se ha adaptado particularmente bien en la V Región produciendo una succulenta pulpa cremosa, carnosa y altamente aromática.

Son pocos los países en donde se produce comercialmente el chirimoyo mencionando a España como el primer productor y el que posee la mayor superficie la cual es de 3.500 há aproximadamente; luego sigue Perú con alrededor de 2.000 há; Chile con casi 1.300 há y ya con menos de 1.000 há se encuentra Bolivia y Ecuador, además de Estados Unidos con unas 100 há (CALATRAVA, 1998).

Actualmente, en Chile existen 520 há en la V Región y 500 ha en la IV Región, las que, en conjunto, logran más del 80% de la superficie nacional, la cual es de 1245 há (CFFA, 2000).

En Chile, las variedades más cultivadas son Bronceada y Concha Lisa, las cuales son variedades regionales del área de Quillota; no obstante, en el país es una actividad más bien rústica y con poca implementación tecnológica, debido a una serie de limitaciones entre las cuales se encuentra el alto costo de mano de obra especializada para realizar la labor de polinización artificial, la que ha sido indispensable hasta el momento para lograr producciones comerciales lo que es muy difícil si consideramos el problema de dicogamia protoginea que presenta el cultivo del chirimoyo.

Su época de cosecha va desde junio a diciembre, de acuerdo a la zona donde se esté cultivando. El principal mercado de las chirimoyas frescas es Estados Unidos Latinoamérica, Lejano Oriente y Europa (REVISTA DEL CAMPO, 2001).

En España, debido a la fuerte estacionalidad de su oferta, se ha producido un grave problema en cuanto a la calidad del chirimoyo, ya que los productores, por lograr un mejor precio, tienden a recolectar la fruta antes o después de la fecha adecuada (CALATRAVA, 1998).

El mismo autor señala que en España se ha producido una baja en el precio y un incremento de los costos, principalmente en mano de obra, generando una fuerte disminución en la rentabilidad del cultivo.

De acuerdo a la Asociación de Exportadores de Chile, hay un 19,7% de variación de la exportación de chirimoyo entre la temporada 1998-1999 y 1999-2000 (CFFA, 2000).

La exportación de chirimoyo entre el 1 de septiembre de 2000 y el 14 de enero de 2001 fue de 65.322 cajas de 4,5 kg de las cuales un 83% (54.361 cajas) tuvo como destino Estados Unidos, un 12% (7.877 cajas) a Latinoamérica, un 4,7% (3.068 cajas) al Lejano Oriente y por último un 0,02% (16 cajas) destinado a Europa. Comparando temporada 1999-2000 donde fueron 74.481 las cajas exportadas con la temporada 2000-2001 con un total de 65.322 cajas hubo una variación negativa de un 12,3% (durante el mismo período) (REVISTA DEL CAMPO, 2001).

En Japón, utilizando la técnica de polinización manual, el cultivo se ve limitado por áreas con clima caluroso en donde se hace uso de invernaderos para protegerlo de los daños por heladas. Sin embargo, en el verano, en los invernaderos, la temperatura excede los 30°C, por lo tanto, con estas condiciones la cosecha y la calidad de la fruta son bajas (HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI, 1998).

2.2. Fenología del Chirimoyo:

2.2.1. Floración

El sistema reproductivo del chirimoyo influye directamente sobre una mayor o menor producción lo que hace indispensable tener el más amplio conocimiento de la morfología y biología de la floración (LEDERMAN y BEZERRA, 1997).

Junto con la caída de hojas y brotación se produce el inicio de la floración la cual se vuelve plena durante los meses de diciembre, enero y febrero, en donde coincide con un gran crecimiento vegetativo y, además, con las más altas temperaturas. Esto nos llevaría a pensar que cualquier estrés hídrico en este momento podría ocasionar una caída de flores y frutos pequeños. Por lo tanto, es necesario mantener una buena disponibilidad de agua durante estos meses para lograr una elevada fertilidad de flores (UCV, 1999b).

El chirimoyo presenta yemas compuestas, esto quiere decir que cada una de ellas posee varios puntos de crecimiento de los cuales pueden salir brotes mixtos o no mixtos. Las yemas mixtas pueden dar origen solamente a brotes, a flores o a flores y brotes. Las flores del chirimoyo son hermafroditas, aromáticas y colgantes, está compuesta por tres sépalos pequeños y unidos de forma triangular (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

El hábito de fructificación y el crecimiento vegetativo están determinados por el comportamiento que sigue la madera con respecto a su edad, origen y posición. Para conocer el potencial productivo y el comportamiento reproductivo del chirimoyo, es necesario tener el conocimiento de los distintos tipos de madera que presenta, la evolución en el tiempo, la capacidad inductiva y su posterior diferenciación de los tejidos (CAUTÍN, 1998).

CAUTÍN (1999) señala que plantas con conducción libre o sin poda, presentan una situación general de menor vigor, que aquellos árboles conducidos en copa o eje, estimulándose los procesos de inducción y diferenciación floral en todas las categorías de vigor (muy débil, débil, semivigorosa y vigorosa). Las secciones basal y media de ramilla presentan la mayor cantidad de tejido floral.

El mismo autor indica que el sistema de conducción y la categoría de vigor de la madera, inciden sobre el patrón de floración.

PÉREZ *et al.* (1998) señala que el número de flores en exceso podría disminuirse al efectuar una poda muy fuerte la que debe practicarse cuando el árbol produce gran cantidad de ramas cortas y débiles, eliminando la mayor parte de estas ramas. Una poda ligera debe efectuarse cuando se presentan ramas vigorosas; sin embargo, no hay que olvidar que podas suaves pueden ocasionar una cuaja natural alta lo que incide en un menor tamaño de los frutos.

Según PAVEZ (1985), existen diferencias significativas en el tamaño de las flores entre distintos cultivares, pero no así en el largo de los pedúnculos ni en el grosor y ancho de pétalos.

El comportamiento de las flores está definido por CAUTÍN (1998) quien señala que aquel está relacionado con la calidad de la ramilla y su vigor y con ello su capacidad productiva.

Para que se produzca un desarrollo armónico y con capacidad productiva, CABEZAS (1998) indica que es necesario realizar podas equilibradas otorgando una buena posición de las ramas en el espacio y que una inclinación con respecto a la vertical define una mayor o menor longitud y robustez, así como la tendencia a evolucionar sus yemas a fruto o a vegetación.

En cuanto a la curva de floración del chirimoyo, MONTIEL (1998) señala que corresponde a una curva de distribución normal; sin embargo, destaca que existen diferencias entre las variedades, especialmente con relación a las fechas de inicio y apertura de la curva.

En el caso del chirimoyo, se ha visto que la apertura floral se inicia desde la parte superior de la copa hacia abajo y desde la periferia hacia el interior (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

Las flores de esta especie se pueden ubicar en ramillas de la temporada, opuestas a una hoja, sola o en grupo sobre madera de uno o más años (GARDIAZÁBAL, 1985).

Las flores producidas en los nudos basales de las ramillas fueron más productivas que las ubicadas más distales o de aquellas que estaban en madera de un año (GEORGE y NISSEN, 1988).

MAGDHAL (1990) indica que la concentración de flores desarrolladas varía según el vigor que expresa la ramilla, advirtiéndose que la conducción de mediano a bajo vigor produce mayor cantidad de flores en contra posición a ramillas de mayor vigor.

2.2.1.1. Fenología floral

El chirimoyo presenta dicogamia protoginea, un mecanismo que le impide autopolinizarse, debido a que no se produce traslape de sexos porque éstos maduran a destiempo, haciéndolo en primer lugar el femenino, cuyo periodo receptivo se visualiza cuando los pétalos están levemente separados. Al madurar el estado masculino, se

produce la liberación del polen, la cual ocurre varias horas después de la maduración del estado femenino, pudiendo ser observada cuando los pétalos están totalmente separados, los estambres adquieren un color crema y se separan entre si (GARDIAZÁBAL, 1985).

Los autores NAKASONE y PAULL (1998) indican que en Atemoya si la humedad relativa es de un 80% y la temperatura es mayor de 2200, el polen es liberado la misma tarde (3 a 6 p.m.) del primer día en que encontramos todavía receptivo el estado femenino (4 p.m. a 8 a.m.). Si se presentan temperaturas por debajo de los 22°C, el polen es liberado en la tarde del segundo día.

En la flor del chirimoyo, según FARRÉ, HERMOSO y GUIRADO (1999), se distinguen 3 fases florales. La primera de ellas, llamada prehembra, se inicia cuando los pétalos comienzan a separarse por la punta de la flor y no por su base durando alrededor de 6 a 15 horas. A pesar de que la flor está receptiva, no puede ser polinizada por los insectos. En la segunda fase, la fase hembra que tiene una duración de 26 a 27 horas, los pétalos siguen abriéndose permitiendo la entrada de pequeños insectos polinizadores, pero durante las tres últimas horas pierde la receptividad y se torna estéril. Finalmente en la tercera fase, la fase macho, los pétalos se encuentran totalmente separados y el estado femenino ha dejado de ser receptivo, por lo que se hace casi imposible un exitoso traslape entre los sexos de una misma flor.

2.2.2. Crecimiento vegetativo

En general, en la zona de Quillota, la actividad de las yemas comienza una vez iniciada la caída de las hojas en primavera (fin octubre - noviembre), apreciándose los brotes ya en diciembre, los cuales pueden tener de 1 a 4 brotes solitarios o con flores.

De acuerdo a UCV (1999c), la brotación es más uniforme en ramillas más débiles, debido a que aquellas que tienen un alto vigor presentan un menor número de brotaciones y una mejor respuesta vegetativa. La tasa de crecimiento de los brotes está altamente relacionada con las temperaturas de verano.

Durante los meses de enero y principios de febrero, se logra el máximo pie de crecimiento vegetativo> estabilizándose en febrero y marzo para decaer, por último, en

mayo a fines de otoño, En marzo, existe un segundo pie vegetativo el cual se ve desmenuado por la fructificación presente en el árbol en esa fecha (UCV, 1999c).

2.2.3. Cuaja y crecimiento del fruto

El fruto del chirimoyo procede de una sola flor y corresponde a un sincarpio, el cual está formado por la fusión de muchos carpelos simples los que se ordenan en espiral sobre la superficie del receptáculo, formando una masa sólida. Al madurar el fruto, el receptáculo se vuelve blando y esponjoso (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

Cada carpelo contiene un óvulo simple que al haber cuajado permite que las paredes carpelares aumenten su espesor; sin embargo, se estima que hasta un 60 % de los óvulos no se desarrollan bien, debido a problemas de polinización, lo que da muchas veces como resultado, frutos deformes (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

De igual manera, AGUSTÍN y NIETO (1997) señalan que la dicogamia protoginea de la chirimoya y la ineficiente polinización por parte de los agentes polinizadores, determinan la formación de frutos asimétricos y pequeños.

Por otra parte, los mismos autores indican que el tamaño y forma del fruto están determinados por el número de carpelos fecundados en una flor.

Además del número de semillas, el tamaño del fruto depende probablemente del área foliar a su disposición, siendo la poda el manejo que mejorará esta relación (SORIA, HERMOSO y FARRÉ, 1990).

La producción de frutos está ligada al hábito con que crece y fructifica una especie; a su vez, este hábito se relaciona directamente con la forma natural de crecimiento, la edad y calidad de la madera determinando en parte el potencial productivo de la especie. Sobre ellos, la poda estimula una serie de crecimientos de tipo vegetativo y posteriormente florales que darán paso a la fructificación (CAUTÍN y RAZETO, 1999).

CAUTÍN, FASSIO y OVALLE (1999) señalan que las características de crecimiento natural del chirimoyo hacen necesario un manejo de poda, ya que éste está en estrecha relación con la calidad del fruto; si se realiza apropiadamente, favorecerá la fruta más uniforme y de mayor tamaño.

Para asegurar un fruto de tamaño grande y bien formado, deben ser polinizados la mayoría o todos los pistilos para que estos produzcan a su interior la semilla y posteriormente se desarrolle la pared del ovario. Si se desarrollan pocas semillas, entonces el fruto será pequeño y asimétrico (GARDIAZÁBAL, 1991).

En arándano, frutal que también presenta una curva de crecimiento doble sigmoidea, BUZETA (1997) señala que el contenido de semillas tiene una correlación positiva con el tamaño final del fruto encontrando hasta tres veces más semillas en los frutos de tamaño grande en comparación a los pequeños.

THAKUR y SINGH (1964) mencionan como causas de la baja cuaja natural en *Annona* la falta de agentes polinizantes efectivos, una marcada dicogamia protoginea, un corto periodo receptivo y el retraso de la dehiscencia después de la antesis y un bajo porcentaje de germinación del polen.

Al respecto NAKASONE y PAULL (1998), concuerdan que el calibre del fruto depende de una excelente polinización y fertilización de los óvulos, y que si se produce alguno de ellos en forma deficiente, entonces resulta un mal desarrollo de los frutos siendo estos de forma irregular y de bajo calibre.

En el caso del chirimoyo, su reducida cuaja y menor crecimiento del fruto, puede explicarse por ser una especie en la que sus estomas no responden a la temperatura, sino más bien a la humedad ambiental, por lo que continúa perdiendo agua aun con condiciones de alta temperatura y baja humedad en el suelo, sí la humedad ambiental es menor que un 80%, causando así un déficit hídrico inicial en la época de fructificación. Los valores críticos de humedad relativa se sitúan alrededor de 60-70%, debido a que al ser inferior la hoja disminuye severamente su conductividad, secándose y cayendo las flores, además de reducir la cuaja (UCV, 1999b).

Según FEUCHT (1967), la fructificación de la madera es variable de acuerdo a diversos factores, entre los que se considera el vigor que presenta; además, FAUST (1989) menciona a las categorías intermedias débil y semivigorosa como altamente eficientes en su productividad y junto a BERNIER, KINET y ROY (1981) señalan que la mayor potencialidad inductiva del tejido vegetal está en madera que no presenta un gran vigor.

La curva de crecimiento de los frutos corresponde a una doble sigmoidea la cual en una primera etapa presenta un rápido crecimiento durante los meses de abril y mediados de mayo (según sea el cultivar); luego, tiene una segunda etapa con escaso o lento crecimiento que va hasta fines de mayo o hasta fines de julio pudiendo llegar inclusive a mediados de agosto en algunos cultivares. Por último, tiene una tercera etapa de activo crecimiento hasta que los frutos se retiran del árbol (PAVEZ, 1985).

HIGUCHI, UTSUNQMIYA y SAKURATANI (1998) coinciden totalmente con lo expuesto por el anterior autor, pero, además, indican que al presentarse altas temperaturas durante la segunda etapa, esta se hace más larga y el crecimiento del fruto en la primera y última etapa es más reducido. También señalan que, antes de comenzar la segunda etapa de crecimiento, cambiaron de altas a bajas temperaturas y obtuvieron en la tercera etapa un crecimiento mayor y más acelerado; por el contrario, cuando pasan de menores a mayores temperaturas se vio una clara disminución del crecimiento del fruto en la última etapa.

NAKASONE y PAULL (1998) indican que el fruto presenta una curva sigmoidea, su madurez ocurre entre 16 a 24 semanas dependiendo de la especie y de las condiciones de crecimiento. Además, señalan que una humedad menor de 60% y una temperatura menor de 13°C, cercanas a la madurez del fruto, pueden incrementar severamente el *russet* en la piel de la fruta, Por otro lado, han visto que altas temperaturas ocasionan frutos prematuros y/o también la fermentación de ellos.

RICHARDSON y ANDERSON (1996b) señalan que en condiciones de polinización manual, los porcentajes de cuaja son mayores y la simetría de los frutos es superior al emplear polen de la misma variedad y no utilizando polen mixto de otros cultivares.

Además, los mismos autores indican que aquellas flores polinizadas manualmente en la mitad del período de floración producen una mayor cantidad de frutos cuajados y de una mejor simetría.

RICHARDSON y ANDERSON (1990) indican que en chirimoyo, bajo condiciones de polinización natural, la forma de los frutos es generalmente imperfecta.

Sin embargo GEORGE *et al.* (1989) menciona no haber visto diferencia en la simetría de los frutos entre polinización natural y polinización manual, pero si describe una gran

diferencia entre ellas en cuanto al tamaño de los frutos, los cuales, bajo polinización natural, tienen como peso promedio 181 grs, mientras que con la técnica de polinización manual, el peso es de 716 grs.

El correcto crecimiento de los frutos, tanto tamaño y forma, se ve afectado por las altas temperaturas las cuales ocasionan una baja viabilidad del polen e inhibe la fertilización produciéndose pocas semillas al interior del fruto lo que estaría relacionado con frutos pequeños y asimétricos en una alta frecuencia (HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI, 1998).

2.3. Influencia de los factores climáticos en la floración y cuaja:

Según SWEET (1990), citado por UCV (1999c), la floración se ve afectada fuertemente por las altas temperaturas. Se determinó que con temperaturas superiores a 28°C existe una menor cantidad de flores y un mayor crecimiento vegetativo; además, para lograr una buena cuaja, se requiere de una humedad relativa durante la floración de 70 a 80% aproximadamente (UCV, 1999).

GEORGE y NISSEN (1988) mencionan que la floración y la cuaja no solo se ven afectadas por las condiciones ambientales adversas durante la floración, sino que también son afectadas por los *flush* de crecimiento vegetativo que se producen muy cercanos a los otros dos eventos. Variaciones en la producción son probablemente debido a la competencia entre los puntos de crecimiento y las flores, por los nutrientes y carbohidratos.

En ensayos utilizando la técnica de polinización manual. GEORGE *et al*, (1989) señalan que existe una relación entre el porcentaje de cuaja obtenido y el crecimiento vegetativo que se produce; al ser mayor el *flush* vegetativo (brotes aumentan en promedio 38,9 cm) el porcentaje de cuaja es menor (23,2%), pero con un *flush* menor (13,1 cm), el porcentaje de cuaja se vuelve mayor (39,9%).

También NAKASONE y PAULL (1998) describen al chirimoyo como una especie susceptible a las altas temperaturas en donde muestran que la temperatura óptima de

crecimiento es de 21 a 30°C y que bajo una condición de alta temperatura, mayor a 30°C y una baja humedad relativa 30-40% se produce una pobre polinización y, por lo tanto, una baja carga frutal. Menores temperaturas, alrededor de 25°C, y una alta humedad relativa, 80%, mejoran mucho la polinización en el chirimoyo.

Los mismos autores indican que la humedad ambiental, más que la temperatura, ha sido descrito como el principal factor para lograr una significativa floración y cuaja de frutos. En extremo tanto altos como bajos niveles de humedad relativa, reducen la polinización efectiva.

Corroborando lo anterior, GEORGE y NISSEN (1988) indican que un gran déficit de humedad en el ambiente reduce severamente la floración y la cuaja siendo el factor ambiental el mayor causante de la reducción de ambos eventos fenológicos. Sin embargo, bajo condiciones de alta temperatura, acompañado por un estrés moderado de la humedad del suelo, también se ve disminuida la cuaja. El efecto adverso de la falta de humedad en el suelo puede superarse con una eficiente irrigación programada.

DUARTE y ESCOBAR (1997) indican que las condiciones de humedad relativa y temperatura al momento de la polinización, son las que determinan un buen porcentaje de cuaja.

GEORGE y NISSEN (1988), coincidiendo en parte con los anteriores autores, señalan que un gran déficit de presión de vapor reduce el porcentaje de cuaja atemoya; sin embargo, indican que la temperatura no tiene efecto sobre la cuaja.

UTSUNOMIYA *et al.* (1992) encontraron una respuesta similar en chirimoya donde mencionan que una baja humedad ambiental disminuye el porcentaje de germinación de polen y la receptividad del estigma, provocando de esta manera un bajo porcentaje en la cuaja.

Corroborando lo anterior, NAKASONE y PAULL (1998) señalan que la lluvia y la alta humedad relativa durante la época de floración incrementan mucho la producción de frutos, debido a que previenen la desecación de los estigmas prolongando el período receptivo e incrementando la cuaja y el crecimiento del fruto tempranamente.

También NAGEL, PEÑA y HABECK (1989) determinan que bajo una condición de suficientemente alta humedad relativa, los estigmas se mantienen receptivos hasta que el polen es liberado y es así cuando puede aumentar la autopolinización de la atemoya.

Utilizando la técnica de polinización manual, GEORGE *et al.*, (1989) indican que la cuaja depende de la humedad relativa y de la lluvia caída. A pesar de que con una gran cantidad de lluvia mayor es la cuaja obtenida, debido a que se mantiene por más tiempo receptivo el estigma, igual, en condiciones sin lluvia se obtiene entre un 3 y un 60% de cuaja. Sin embargo, bajo condiciones de polinización natural, en campo, el efecto de la lluvia puede ser negativo, ya que se observa una disminución en la población de nitidulidos en las flores de *Annona* spp.

Los mismos autores determinan que con un riego por aspersión se puede favorecer un mayor porcentaje de cuaja, ya que no impide la actividad de los insectos.

Además de la humedad ambiental, es la humedad del suelo la que, en un momento dado, puede determinar un escaso calibre o también la obtención de frutos deformes, ya que los camelos que forman el fruto no tendrán un desarrollo homogéneo si no se les mantiene un abastecimiento regular de agua durante la etapa de crecimiento del fruto (UCV, 1999c).

Según GEORGE y NISSEN (1988), un estrés de humedad del suelo también reduce la floración y la cuaja, particularmente con altas temperaturas de alrededor de 28°C.

AGUSTÍN y NIETO (1997) coinciden con el anterior autor al indicar que, a pesar de no conocer los requerimientos hídricos de la chirimoya, han visto bajas producciones cuando la humedad del suelo es baja durante la época de floración, señalando que siempre se debe regar al disponer de agua, aun cuando el árbol esté defoliado y con una baja evapotranspiración.

CAUTÍN (2000)¹ señala que el régimen térmico ambiental incide sobre el desarrollo y calibre de los frutos, lo que concuerda con HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI (1998) al indicar que las temperaturas de crecimiento afectan la forma

¹ CAUTÍN, R. Ing. Agr. 2000. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación personal.

de la fruta y el tamaño esto último, debido a que en ensayos obtuvieron frutos de 68 grs bajo alta temperatura de crecimiento y, en cambio, cori bajas temperaturas de crecimiento obtuvieron frutos de 468 grs. Además, los frutos bajo altas temperaturas fueron pequeños y de forma irregular.

Las altas temperaturas del verano, durante los meses de plena floración, traen como consecuencia una baja producción, esto puede deberse a que las altas temperaturas acentúan la dicogamia de esta especie o bien a mayor temperatura menor es la humedad relativa, lo que puede ocasionar un resecaamiento de los pistilos disminuyendo así el tiempo en que la fase femenina se mantiene receptiva (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

Corroborando lo anterior, GEORGE *et al.* (1989) encuentran que con una humedad relativa mayor a un 70% la dehiscencia de las anteras puede ocurrir cuando aún esté receptivo el estigma.

Según estudios realizados por HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI (1998) el porcentaje de germinación del polen es afectado por altas temperaturas (30/25°C; día/noche) estas también afectan negativamente la cuaja y el crecimiento de los frutos es más lento y requiere de mayor número de días para madurar que aquellos que crecen bajo una condición más fresca (20/15°C; día/noche).

FARRÉ y HERMOSO (1997) coinciden con los autores anteriores al indicar que temperaturas mayores a 30°C que se presentan durante el periodo de floración tienen efectos negativos en la cuaja y que como consecuencia afecta la cantidad y calidad de la fruta cosechada.

DUARTE, PINEDA y RODRÍGUEZ (1999) determinaron que los bajos porcentajes de cuaja obtenidos en sus ensayos se deben a una excesiva sequedad del aire y a las altas temperaturas durante la época de floración. Además, indican que el tamaño de los frutos también se ve afectado por tales condiciones.

Al mismo tiempo, RICHARDSON y ANDERSON (1996a) señalan que temperaturas durante la noche menores a 12°C y una baja humedad relativa afectan la cuaja, ya que están asociadas a una pobre polinización.

HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI (1998) coinciden al indicar que las altas temperaturas afectan la cuaja; sin embargo, señalan que el órgano femenino es el menos afectado por el factor temperatura. En condiciones de menor temperatura (20/15°C) bajo la cual se produjo el desarrollo del polen, la cuaja obtenida alcanzó un 100%, utilizando la técnica de polinización manual, mientras que con una temperatura mayor (30/25°C) solamente se logró un 27% de cuaja.

Los mismos autores también señalan que, además del bajo porcentaje obtenido, la mayoría de las flores cayeron a la semana y los frutos que lograron seguir creciendo fueron de forma irregular, a diferencia de aquellos polinizados manualmente bajo temperaturas frescas en donde obtuvieron una buena cuaja y frutos de forma regular, los cuales, además en promedio, tenían un mayor número de semillas en su interior. Cabe mencionar que una alta temperatura durante la polinización tiene un pequeño efecto sobre la reducción del número de semillas/fruto; sin embargo, no vieron un gran efecto en el peso de las semillas.

ROSELL, HERRERO y SAÚCO (1999) indican como temperatura óptima *in vivo* para la germinación de polen entre 20 y 25°C, es la misma temperatura requerida para obtener buenos frutos cuajados en el campo, y con una humedad relativa alta la germinación ocurre rápidamente.

También señalan que a pesar de que la técnica de polinización manual es una buena herramienta que incrementa la cuaja, sus resultados muchas veces son variables, ya que es altamente dependiente de una buena viabilidad del polen. Además, mencionan que con temperaturas mayores a 30°C y menores a 10°C el porcentaje de germinación disminuye bastante.

GOTTSBERGER (1989) señala que al presentarse altas temperaturas las flores, de una gran mayoría de anonas, emiten fuertes fragancias las cuales serían responsables de la atracción ocasionada hacia ciertos insectos polinizadores. Aparentemente la intensidad de la volatilización de los distintos componentes es temperatura-dependiente. Por lo tanto, menciona al factor climático temperatura como el limitante en el proceso reproductivo y en la distribución geográfica de esta especie.

Según observaciones hechas por NAKASONE y PAULL (1998), en las zonas costeras de California existen condiciones más favorables para la producción de chirimoyo,

encontrando una humedad relativa de 70-80% en primavera y verano, distinto a los valores de humedad que hay al interior de los valles en donde durante los días calurosos de verano señalan que la humedad alcanza un valor de 40%.

ANDERSON y RICHARDSON (1995) indican que tanto el porcentaje de cuaja, la forma y peso de los frutos está influenciado por el momento en el cual se polinizaron las flores, logrando valores más favorables cuando fueron polinizadas al término de la tarde en vez de ser polinizadas durante la mañana.

En Chile, cuando se encuentran condiciones ambientales con días despejados y con diferencia de temperatura respecto a la noche, es posible encontrar durante la mañana, (8 A.M. a 12 A.M.) un alto porcentaje de flores en estado femenino (SAINTE-MARIE, 1987).

De acuerdo a lo observado por SAINTE-MARIE (1987), con días nublados el inicio del estado femenino y la mayor cantidad de flores pasando a femenino se pueden encontrar durante horas de la noche (8 P.M. a 8 A.M.); además, la duración del estado femenino es mayor al presentarse días con mañanas nubladas, esto quiere decir con menores temperaturas y con mayor humedad relativa. La apertura del estado femenino está directamente relacionada con las condiciones ambientales (temperatura y humedad relativa).

2.4. Agentes polinizadores:

Según RALLO (1986), la acción de los insectos silvestres como polinizadores se ve limitada, debido a que no buscan polen como reserva alimenticia, sino exclusivamente para satisfacer momentáneamente su hambre. En el caso de los escarabajos, sostiene que están mal adaptados para el transporte del polen, ya que no presentan ningún punto de fijación en su caparazón quitinoso y el peso de su cuerno les permite sostenerse solamente en flores de tamaño adecuado.

En cuanto a la función de la polinización, RAZETO (1999) señala que ésta es el proceso de transporte de los granos de polen desde los estambres a los pistilos de la flor; luego, se desarrolla el tubo polínico penetrando a través del estilo fecundando el óvulo dando como resultado la formación de la semilla del fruto. La semilla es fundamental para que

se produzca cuaja, crecimiento y maduración del fruto. En el caso del chirimoyo, el cual tiene varias semillas, el tamaño que logra el fruto es proporcional al número de éstas. Además, al no presentarse todas las semillas en el fruto se produce un desarrollo deforme en el sector sin semillas.

En kiwi, la intervención de los insectos, principalmente de las abejas, es fundamental para conseguir una buena fecundación la cual está en estrecha relación con el tamaño de los frutos (ZUCCHERELLI y ZUCCHERELLI, 1987).

BUZETA (1997) menciona a los abejorros como los principales insectos polinizadores en el caso del Lingonberry, frutal que, a pesar de ser autofértil, aumenta de un 30% a un 60% su porcentaje de cuaja al realizar polinización cruzada utilizando estos insectos.

Según SCHROEDER (1995), en California y España, países donde la chirimoya fue introducida, la abeja doméstica es eficiente en recolectar polen, pero no en transferirlo a otras flores de chirimoyo cuando están aún receptivas. Señala, además, que en las zonas nativas del chirimoyo, la presencia de insectos naturales polinizadores es mencionada pero diversos reportes indican que son deficientes.

A pesar de que RAZETO (1999) indica que la flor del chirimoyo produce una muy pobre preferencia de los insectos por ella, considerando también la dificultad para lograr penetrar al interior, ya que posee una corola muy estrecha, HOPPING (1983) menciona haber visto dentro de las flores de chirimoyo pequeños coleópteros, *Carpophilus hemipterus* durante la última mitad de la floración.

Carpophilus hemipterus presenta como estados durante su ciclo: huevo, larva de 1° estadio, larva de 2° estadio, larva madura, pupa y adulto en donde las hembras depositan los huevos sobre o al interior de fruta madura o que se encuentra en descomposición en el campo o en fruta almacenada (HINTON, 1945); además, los adultos son muy activos y buenos voladores quienes encuentran rápidamente fruta en fermentación (METCALF y FLINT, 1980).

Pensando en el efecto de los insectos nitidulidos en la polinización natural, GEORGE *et al.* (1989) mencionan que bajo condiciones naturales de campo el porcentaje de cuaja fue mayor (5,7%) en aquellos árboles sin ningún tipo de manga cobertora, de papel o gasa, que en aquellos cubiertos con algún tipo de manga (1,5%).

Los autores GAZIT, GALON y PODOLER (1982) describen a los coleópteros nitidulidos como aptos para la transferencia de polen, ya que presentan una densa cubierta pilosa la cual es apropiada para sostener el polen colectado al visitar flores en estado masculino y llevarlo a flores que están en estado femenino.

Los mismos autores señalan que en las flores en las cuales se observaron nitidulidos durante la floración, el porcentaje de cuaja estuvo entre un 43% y un 67%, mientras que en aquellas flores en donde no se observaron insectos durante la floración, la cuaja no superó el 8%.

Según GEORGE y NISSEN (1988), la cuaja obtenida en condiciones de campo, sin algún tipo de manejo, puede deberse a la presencia de insectos polinizadores en particular pertenecientes a la familia Nitidulidae, los cuales se observaron en las flores del cultivar “African Pride” (*Annona cherimola X Annona squamosa*).

FARRÉ, HERMOSO y GUIRADO (1999) precisan que no se conocen con exactitud insectos polinizadores del chirimoyo; sin embargo, se ha observado en algunos lugares del sur de España la presencia de unos pequeños hemípteros en plantas de maíz y flores de chirimoyo pertenecientes al género *Orius*. De un total de 100 flores de chirimoyo observadas en zonas con buena cuaja natural, se encontraron frecuentemente entre 20 y 40 *Orius* adultos, considerándolo como el principal agente polinizador bajo sus condiciones.

Al mismo tiempo, PODOLER, GALON y GAZIT (1985) determinaron una gran presencia de coleópteros de la familia Nitidulidae, correspondientes a *Carpophilus hemipterus*, *Carpophilus mutilatus*, *Uroporus humeralis* y *Haptoncus luteolus* en flores de atemoyas en Galilea, logrando una buena polinización natural.

En Florida, insectos pertenecientes a la familia Nitidulidae, entre ellos, *Haptoncus luteolus*, *Carpophilus humeralis* y *Colopterus posticus*, fueron los mas observados en flores de atemoya en donde la mayoría fue vista durante el día entre las 8:00 a.m. y 4 p.m., a pesar de que la mayor parte de los visitantes ocurre antes del medio día, mientras que al final de la tarde se observaron muy pocos individuos visitando las flores (NAGEL, PEÑA y HABECK, 1989).

NADEL y PENA (1994) mencionan haber encontrado en huertos de *annona*, Florida, 19 especies de nitidulidos; sin embargo, solamente nueve de ellos los encontraron en flores de atemoya. También señalan que el porcentaje de cuaja está correlacionado con el número de nitidulidos presentes en las flores y que solo aquellas visitadas por estos insectos logran cuajar.

Por otro lado, RICHARDSON y ANDERSON (1990) indican que en Nueva Zelanda la población de coleópteros es extremadamente baja, por lo que son considerados como ineficientes polinizadores naturales.

En contra de lo anterior, NAKASONE y PAULL (1998) describen a coleópteros nitidúlidos, *Carpophilus* y *Uroporus* spp., como importantes polinizadores de las flores de *annona* y mencionan que el viento como agente polinizador y la autopolinización todavía dan como resultado un bajo porcentaje de cuaja observado, el cual corresponde a un 1,5%.

Los mismos autores señalan que en atemoya la cuaja se incrementa linealmente con un mayor número de insectos por flor. Tres o más insectos por flor logran aumentar la cuaja a un 25%. Estudios revelan que el incremento de la población de estos insectos se logra manteniendo frutos descompuestos como sustrato para su crianza.

En desacuerdo con lo anterior GEORGE *et al.* (1989) señalan que no existe diferencia en el porcentaje de cuaja ni en el número de insectos por flor entre un huerto al cual se le provisiona frutos de piña como atrayentes para los insectos y un huerto sin ningún tipo de fruto atrayente.

GOTTSBERGER (1989) menciona a los coleópteros escarabajos como los principales polinizadores de la mayoría de las *Annona* spp.; estos son atraídos por las características odoríferas y aromas de la flor y la intensidad de la fragancia aparentemente esté vinculado con la elevación de temperatura tanto del ambiente como de la flor.

El mismo autor describe, entre otros, al coleóptero *Cyclocephala atricapilla* como insecto polinizador de diferentes *annonas* en Brazil, donde, además, ha visto que al alcanzarse una mayor temperatura, se incrementa notablemente el número de estos insectos en las flores de las *annonas*. Señala también que es común observar entre 1 y 10 insectos visitantes/flor, pero menciona que muchas veces también han contado

cerca de 40 individuos por flor. No obstante, hace notar que en otras especies de anonas, que se encuentran en Brazil, también observó otros insectos que podrían ser polinizadores, pero que no tiene la certeza si son pacíficos de anonas, debido a que no los han encontrado al interior de las flores.

SCHROEDER (1995) menciona haber visto a un insecto perteneciente a la familia Staphylinidae al final de la tarde en aquellas flores que comenzaban a difundir su polen; el mismo insecto también fue reportado muy cerca de frutos en descomposición.

GEORGE *et al.* (1989) señalan que al alcanzarse temperaturas de suelo cercanas a los 25°C se incrementa el número de insectos polinizadores en las flores aumentando, entonces, el porcentaje de cuaja.

Además, los mismos autores determinan que la población de insectos nitidulidos puede ser influenciada por fuentes de alimento y por factores ambientales como lluvia y temperaturas. Temperaturas entre 25-30°C y una humedad relativa entre 75% y 95% son favorables para lograr el incremento de la población de los insectos.

No solo la humedad ambiental es importante para lograr el desarrollo de los insectos, sino que también factores como la humedad del suelo y frutas podridas, según GALLARDO y MEDINA (1981), son las principales condiciones para la invasión y multiplicación de un insecto nitidulido, *Carpophilus humeralis* observado en piñales en Puerto Rico.

PODOLER, GALON y GAZIT (1984) sostienen que las sustancias volátiles atrayentes de los insectos se encuentran localizadas en los pétalos de las flores de atemoya tanto durante el estado femenino como el masculino, encontrando además, que el número de nitidulidos se incrementa a medida que avanza el periodo de floración.

Mencionan, además, que los insectos tienen un pic temprano en la mañana y un segundo pic al final de la tarde, solamente describen a una especie que también tiene su ciclo durante la noche, *Haptoncus luteolus*, el cual fue observado acumulado en las flores de atemoya.

En Chile, ROJAS (1991) identificó y caracterizó, en flores recolectadas en huertos de la zona de La Cruz y Quillota, especies de artrópodos que visitan La flor del chirimoyo encontrando un 1,6 % de *Carpophilus hemipterus* y un 0,3 % de insectos pertenecientes

al género *Orius*, ambos descritos por PODOLER, GALON y GAZIT (1984) en Israel y por FARRÉ, HERMOSO y GUIRADO (1999) en España, respectivamente, como insectos polinizadores responsables de la cuaja natural del chirimoyo.

Al hacer uso de liberaciones de *Carpophilus hemipterus*, en ramas confinadas con mangas de exclusión para la polinización de flores de chirimoyo, los resultados demuestran un efecto favorable que tuvo el uso de polinizadores en distintas densidades de insectos liberados, logrando un 18% de cuaja en comparación con un 3% obtenido en ausencia de insectos polinizadores. Con todo, durante la época en que se realizó el ensayo, las flores estuvieron expuestas a humedades relativas bajas, lo que pudo haber incidido en el aumento de la desecación de los estigmas; por lo tanto, ROJAS (1991) indica que los resultados no representan el verdadero potencial que poseen estos coleópteros como agentes polinizadores.

El ciclo de vida de este insecto está influenciado por la temperatura y humedad relativa ambiental, obteniendo una mayor oviposición a 95% de H.R. y 30°C; además, el menor tiempo de incubación de los huevos, 1,2 días, se logra a 30°C y 75% H.R. Por el contrario, bajo 40% de H.R. no hay eclosión de los huevos, las larvas mueren, disminuye la longevidad de los adultos y las hembras no realizan ovipostura (EL - KADI *et al.*, 1962).

También NAGEL, PEÑA y HABECK (1989) al realizar liberaciones de insectos nitidulidos en árboles de atemoya enjaulados obtienen una cuaja de un 21% bastante superior al 5,1% obtenido en árboles en las mismas condiciones, pero sin liberación de insectos, indicando así que esta especie realmente contribuye a la polinización de este cultivar.

Los mismos autores mencionan que existe una diferencia en la cuaja obtenida entre los árboles enjaulados (sin nitidulidos), alcanzando un 5,1% y las ramas de los árboles cubiertas con sacos (sin nitidulidos) en donde no hay cuaja (0%). La diferencia se puede deber a la humedad relativa producida al interior de los árboles enjaulados en donde se mantiene por más tiempo que en las ramas cubiertas con sacos.

Junto con determinar la presencia de *Carpophilus hemipterus*, como insecto polinizador, se pudo observar la presencia de otro insecto como es *Colopterus* sp. que también pertenece a la familia Nitidulidae, la cual representó a un 1,8% de los insectos

recolectados durante el ensayo. *Carpophilus hemipterus* correspondió a un 87,5%, *Colopterus* sp. a un 8,4% y otros géneros no identificados completan un 4,1% de los nitidulidos detectados por ROJAS (1991).

LÓPEZ y ROJAS (1992) señalan que, en Chile, las flores del chirimoyo son visitadas por una gran diversidad de insectos, entre los recolectados mencionan a las especies *Carpophilus hemipterus* y *Colopterus* sp., pertenecientes a la familia Nitidulidae.

LÓPEZ y UQUILLAS (1997) determinaron que, al realizar liberaciones de *Carpophilus hemipterus* en ramas de chirimoyo con mangas de exclusión, se obtuvo una producción estadísticamente igual a la obtenida con polinización manual; sin embargo, indican que el número de insectos polinizadores usados es fundamental para lograr esta semejanza. Además, tanto la polinización manual como la efectuada por los insectos polinizadores liberados, dan como resultado un número mayor de frutos que el logrado con una polinización natural.

GAZIT, GALON y PODOLER (1982) relacionan el número de insectos presente durante la floración con el porcentaje de cuaje, forma y calidad de la fruta e indican que en aquellas flores donde había al menos cuatro insectos produjeron frutos de mejor calidad y de mayor simetría, pero si el número de insectos es menor, entonces la calidad de los frutos también disminuye.

Los mismos autores señalan que con el incremento de coleópteros disminuye la esterilidad o el desarrollo de frutos asimétricos.

En Israel, al evaluar la actividad de cuatro especies de coleópteros nitidulidos, como insectos polinizadores de *Annona*, no hubo diferencias entre el número de frutos obtenidos entre ellos y la cuaja solo se produce cuando ellos están presentes, debido a que el testigo (sin insectos) no presentó frutos cuajados. Dado que las condiciones ambientales de Israel, alta temperatura y baja humedad relativa, no permiten la autopolinización, los resultados de cuaja obtenidos se logran con el uso de polinizadores. Otro factor que también favorece una exitosa polinización es la longevidad del polen de *Annona* la cual permite asegurarla incluso en casos donde los insectos demoran más de 24 horas en transferir el polen, concluyendo que la cuaja en *Annona* en Israel es totalmente dependiente de la presencia de los insectos coleópteros nitidulidos (GAZIT, GALON y PODOLER, 1982).

Los mismos autores sugieren que la densidad poblacional de coleópteros y su actividad son factores claves para obtener éxito y, por lo tanto, puede ser necesario desarrollar alguna técnica que permita atraer y mantener más activos y de forma permanente a estos insectos en los huertos de anonas, logrando así mejorar la calidad y cantidad de los frutos.

GEORGE *et al.* (1989) coinciden con lo mencionado al señalar que a mayor número de *Carpophilus hemipterus* en las flores de *Annona* spp. "African Pride" mayor fue el porcentaje de cuaja obtenido.

En áreas donde los insectos polinizadores están ausentes, inevitablemente hay que hacer uso de la técnica de polinización manual la cual es muy ventajosa sobretodo en condiciones ambientales de tipo frescas-nubosas o días con lluvias logrando una adecuada producción (HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI, 1998).

En condiciones naturales se logró un 1,4% de cuaja, mientras que con polinización entomófila se pudo observar un 10,2% y un 19,1%, dependiendo del número de insectos empleados en la polinización, y un 27,2% de cuaja con polinización manual, quedando demostrada la participación de especies de *Carpophilus* en la polinización entomófila del chirimoyo (LÓPEZ y UQUILLAS, 1997).

GEORGE y NISSEN (1988) indican que indistintamente de las condiciones ambientales, que estaban logrando como máximo un 3,1%. Este valor lo compararon con el obtenido de cuaja natural, pero en condiciones de campo en donde se alcanzó entre un 11% y un 28% de cuaja. Esta gran diferencia puede deberse a la presencia de insectos nitidúlidos en las flores al momento de la antesis.

A pesar de no poder confirmar la presencia de *Carpophilus hemipterus* como insecto polinizador, ya que no apareció en la muestra de flores recolectadas, BÓRQUEZ (1999) atribuye, en gran parte, a *Carpophilus hemipterus* la cuaja natural observada en un huerto comercial de chirimoyo sin polinización manual, debido a que fue detectado en forma abundante en frutos caídos en frutos caídos en descomposición en todo el huerto.

2.5. Parámetros de calidad:

El término calidad puede definirse como la combinación de atributos o características de un producto que determina su grado de aceptabilidad (MARTÍNEZ, 1998).

Las características más relevantes de los frutos de chirimoyo son, entre otras, relación diámetro ecuatorial/polar, tamaño, peso total, semillas por fruto y forma (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

Características externas tales como color, peso, forma y características de las semillas en cuanto al número presente en cada fruto entre otras, tienen una gran importancia en la aceptación final que presente ante el consumidor, ya que determinan la calidad del fruto y la posible preferencia que el mercado demuestre hacia éste (GARDIAZÁBAL y CANO, 1999).

Los mismos autores mencionan que en promedio el peso del fruto es de 300 grs; sin embargo, GARDIAZABAL y ROSENBERG (1993) señalan que es posible encontrar frutos con pesos desde 250 grs hasta superar los 1200 grs, dependiendo del vigor, edad, estado nutricional, manejos y condiciones fisiológicas del árbol y ambientales.

En el caso del número de semillas, el cual se puede clasificar como el número de semillas por 100 gramos de pulpa, este índice de semillas es muy importante, ya que el consumidor si puede elegir, entonces preferirá frutas apiríneas o con la menor cantidad de semillas presentes en un fruto (GARDIAZÁBAL y CANO, 1999).

Los mismos autores presentan valores entre 3.6 y 9.06 semillas en 100 grs de pulpa, observando, además, una disminución paulatina de los valores desde fechas tempranas de cosecha hacia fechas más tardías, variando, entonces, con un aumento del volumen final del fruto.

3. MATERIAL Y MÉTODO

3.1. Evaluación, a través del porcentaje de cuaja, de la actividad de *Carpophilus hemipterus* en la polinización natural del chirimoyo.

El estudio se realizó en tres huertos comerciales que presentan distintos manejos de producción y diferentes condiciones del huerto.

Al presentarse diferentes condiciones de huerto, se quiso conocer, al menos en dos de los tres huertos, las condiciones ambientales de temperatura y humedad relativa para esto se colocó un medidor de temperatura en el huerto 1 durante la época de floración y se registró el parámetro para, posteriormente, relacionarlo con la cuaja obtenida.

En el huerto 2, se colocó un medidor de temperatura y humedad relativa durante la época de floración (meses febrero - marzo 2000) y se registraron los valores para posteriormente relacionarlos con la cuaja obtenida.

En el huerto 3, se realizó una observación de las condiciones ambientales por parte del autor durante la floración para, posteriormente, relacionada con la cuaja obtenida.

3.1.1. Selección de huertos

El ensayo se realizó en dos huertos ubicados en la Estación Experimental, “La Palma” dependiente de la Universidad Católica de Valparaíso, ubicado en el sector La Palma, provincia de Quillota, V Región, en la temporada 2000-2001 y se efectuó, además, en un tercer huerto en la parcela Ema, localidad de La Cruz, V Región durante la misma temporada.

La zona se encuentra ubicada a 32° 53’ de Latitud Sur y 71° 16’ de longitud.

3.1.1.1. Descripción de huertos

En el huerto 1, los árboles fueron plantados en el año 1985 con un mero de plantación de 6 x 6 mt, conducidos en copa, con una altura de canopia entre 2,5 y 3 mt y con un diámetro entre 3,5 y 4 mt.

Este huerto normalmente es sometido a polinización artificial, pero durante la floración en los meses de enero, febrero y marzo del 2000 los árboles seleccionados para el ensayo no fueron polinizados manualmente.

En el huerto 2, los árboles fueron plantados en el año 1996 con un marco de plantación de 2 x 1 mt, conducidos en forma libre lo que da como resultado un “bosque de chirimoyas”. Este bosque está conformado por árboles distribuidos en 9 hileras dando un total de 360 árboles. El número de árboles en las hileras es de 53 en seis, 14 en dos y 15 en una de ellas.

En este huerto no se realiza polinización artificial.

El huerto 3 tiene una superficie de 6,5 há y los árboles son bastante antiguos, emparnados y conducidos en forma libre, con una altura de canopia entre 3,5 y 5 mt, diámetro entre 5 y 8 mt, con un marco de plantación variable entre 8 x 8 mt y 9 x 9 mt

3.1.2. Selección de árboles

En cada uno de los tres huertos se seleccionaron al azar 5 árboles de chirimoyo de aspecto similar entre ellos dentro de un mismo huerto.

De cada árbol, se eligieron 2 ramas ubicadas con orientación norte y 1 de ellas se aisló con una manga de exclusión, la cual fue confeccionada con un armazón de alambre galvanizado cubierto con muselina.

En cada una de las ramas seleccionadas sin mangas de exclusión, se procedió a contar el número de flores una vez que se removieron las que estaban abiertas y todos los frutos que ya habían cuajado.

En cada una de las ramas seleccionadas con mangas de exclusión, las flores se contaron al momento de registrar el número de frutos cuajados, ya que en la manga cayeron todas

las flores que hubo en la rama, pero que no cuajaron. Además, antes de cerrar la manga, se verificó que no existieran insectos en las flores o en las ramillas.

Los tratamientos realizados fueron:

- T1: Efecto de la condición ambiental del huerto 2 en la rama sin presencia de insectos (rama aislada con manga)
- T2: Efecto de la condición ambiental del huerto 2 en la rama con presencia de insectos (rama sin manga)
- T3: Efecto de la condición ambiental del huerto 3 en la rama sin presencia de insectos (rama aislada con manga)
- T4: Efecto de la condición ambiental del huerto 3 en la rama con presencia de insectos (rama sin manga)
- T5: Efecto de la condición ambiental del huerto 1 en la rama sin presencia de insectos (rama aislada con manga)
- T6: Efecto de la condición ambiental del huerto 1 en la rama con presencia de insectos (rama sin manga)

Al término de la floración, se procedió a contar el número de frutos cuajados, tanto en las ramas con manga y sin manga, considerando el número de flores que se dejaron inicialmente.

Se midió como variable respuesta el porcentaje de cuaja como efecto de los tratamientos.

El diseño estadístico utilizado corresponde a un diseño factorial a dos factores con 5 repeticiones por tratamiento. El primer factor en estudio atañe a la manga, el cual tiene dos niveles los que corresponden a rama con manga y rama sin manga. El segundo factor en estudio considera a las condiciones ambientales de los huertos, el cual tiene tres niveles los que corresponden a huerto 1, huerto 2 y huerto 3.

Se utilizó un nivel de significancia de un 5% y se aplicó un test de Modelos Lineales Generalizados para la variable porcentaje de cuaja. Posteriormente, se ejecutará la Prueba de Comparaciones Múltiples de Duncan para comparar todos los pares de medias en los casos que se requiera.

El ensayo comenzó el 05 de enero con la instalación de mangas y finalizó el 28 de abril del año 2000.

3.1.3. Recuento de frutos postcuaja

Después de cuaja, se procedió a contar todos los frutos de las ramas seleccionadas en cada uno de los cinco árboles de cada huerto. En cada árbol seleccionado, se contaron los frutos existentes en la rama con manga y además, se contó el número de flores que se acumularon en ella con el objetivo posterior de calcular el porcentaje de cuaja. Al mismo tiempo, se contaron los frutos en la rama sin manga de cada árbol y sabiendo el número de flores inicial, anotado al comienzo del ensayo, también se procedió a calcular el porcentaje de cuaja en estas ramas.

El porcentaje de cuaja se calculó según la metodología expuesta por LOMBARD *et al.* (1998):

$$\% \text{ de cuaja} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de frutos presentes}}{\text{n}^\circ \text{ de flores presentes}}$$

3.2. Evaluación de la calidad de la fruta obtenida con polinización natural del chirimoyo:

La determinación se hizo en el laboratorio de Entomología de la Escuela de Agronomía.

3.2.1. Clasificación de frutos

Durante la cosecha, se procedió a pesar, en una pesa digital, los frutos obtenidos de dos huertos en donde no se realiza ningún tipo de polinización manual, por lo tanto, los frutos provienen de una polinización natural. De cada uno de los huertos, fueron seleccionados 8 árboles y de cada árbol se cosecharon 10 frutos para realizar el análisis, obteniendo un total de 160 frutos entre ambos huertos. Cada fruto, de acuerdo a su peso, se clasificó según las categorías comerciales empleadas por una empresa exportadora (Anexo 1), las cuales son la clasificación de frutos según calibre para Mercado Nacional y para Exportación. Con esto, se pudo observar la distribución del porcentaje de frutos pertenecientes a cada calibre comercial para mercado nacional y de exportación.

Además del calibre, como variable cuantitativa, se midió la simetría, como una variable cualitativa, en la cual todos los frutos obtenidos para este ensayo se clasificaron de acuerdo a una escala propuesta de simetría con 5 niveles, siendo el nivel 1 el más simétrico y el nivel 5 el de menor simetría de los frutos. Esta escala se formuló observando los frutos y de acuerdo a la gran variedad de formas presentes en el total de frutos se determinaron cinco niveles los que se pueden observar en el Anexo 2.

También se contó el número de semillas que tenía cada fruto para posteriormente conocer la relación existente entre esta variable y el peso y la forma del fruto. Además, el número de semillas se expresó como índice de semilla.

El índice de semilla se calculó según la metodología expuesta por PÉREZ *et al.* (1998):

$$\text{Índice de semillas} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de semillas de un fruto}}{\text{Peso del fruto en grs}} * 100$$

Para llevar a cabo este ensayo, se utilizó un análisis para la variable número de semillas y mediante la prueba z permitirá concluir si existe o no diferencia significativa entre los dos huertos.

3.3. Determinación del efecto ambiental que presentan los huertos sobre el comportamiento productivo del chirimoyo:

Se describió la condición ambiental en cada uno de los tres huertos considerando tres factores: humedad del suelo (donde se consideró el sistema de riego y las malezas), la poda y el sistema de conducción relacionándolos cada uno de ellos con el porcentaje de cuaja que se obtuvo en el ensayo.

3.3.1. Efecto de la humedad del suelo

Se consideraron dos factores dentro de la humedad del suelo, la presencia o no de malezas, la cual fue descrita a través de una observación hecha durante la floración en cada uno de los tres huertos y, además, se realizó una descripción de cada uno de los sistemas de riego utilizados en cada uno de los tres huertos, lo cual se relacionó con la posterior cuaja existente en cada uno de ellos.

3.3.2. Poda y Sistema de conducción.

Se realizó una descripción de los distintos sistemas de poda y sistemas de conducción que se usaron en cada uno de los tres huertos para lograr relacionar el efecto de estos sistemas tanto en la temperatura y humedad relativa que se producen en la canopia o en el ambiente de la flor, favoreciendo el traslape de los sexos o el ciclo de vida de los insectos polinizadores.

4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Actividad de *Carpophilus hemipterus* en la polinización natural del chirimoyo:

4.1.1. Porcentaje de cuaja

Del análisis estadístico del porcentaje de cuaja del chirimoyo (Cuadro 1), se determinó con un error del 5%, que no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

CUADRO 1. Efecto de los distintos tratamientos sobre el porcentaje de cuaja en chirimoyo.

| Tratamientos | Porcentaje de cuaja promedio |
|--------------------------------|------------------------------|
| (T1) Huerto 2x1-Rama con manga | 12.0 a |
| (T2) Huerto 2x1-Rama sin manga | 12.0 a |
| (T3) Huerto Emp-Rama con manga | 6.7 a |
| (T4) Huerto Emp-Rama sin manga | 4.1 a |
| (T5) Huerto 6x6-Rama con manga | 3.1 a |
| (T6) Huerto 6x6-Rama sin manga | 5.9 a |

* Los tratamientos con letras idénticas son estadísticamente iguales con un nivel de significancia del 5%.

Los valores del número de frutos obtenidos en cada uno de los tratamientos se encuentran en el Anexo 3.

Los resultados obtenidos en este ensayo son superiores con respecto a los reportados por algunos autores (LÓPEZ y UQUILLAS, 1997; GEORGE *et al.*, 1989), que, en general, no superan el 1,5% de cuaja en los mejores casos. Incluso NAGEL, PEÑA y HABECK,

(1989) y GAZIT, GALON y PODOLER (1982) no obtuvieron frutos en tratamientos en que se excluyó a los insectos mediante mangas de exclusión.

Los tratamientos 2, 4 y 6 donde no se colocó manga de exclusión tampoco hubo diferencia significativa (Cuadro 1), los resultados obtenidos en algunos casos son inferiores a los expuestos por NADEL y PEÑA (1994), quienes lograron en huertos de atemoya valores entre 0 y 29% de cuaja natural, en Florida en áreas de clima subtropical el que presenta en promedio temperaturas de 20°C y 76% de humedad relativa (AWSG, 2001). Estas condiciones ambientales son semejantes a las presentes en los huertos en donde se realizaron los tratamientos, ya que estos tuvieron en promedio temperaturas entre 27°C y 29°C (huerto 2x1 y huerto 6x6 respectivamente) y porcentaje de humedad relativa de 64% (huerto 2x1) (Anexo 4) siendo estas condiciones más limitantes para lograr una mayor polinización y cuaja natural en chirimoyo, ya que las condiciones óptimas son temperaturas menores a 25°C y un porcentaje de humedad relativa cercano al 80% (NAKASONE y PAULL, 1998).

Los valores de porcentajes de cuaja promedio obtenidos en este ensayo (Anexo 5), en condición de polinización natural, son importantes, ya que en Chile solamente al realizar liberaciones de *Carpophilus hemipterus* en un huerto de chirimoyos en Quillota, en árboles de 8 años, dentro de mangas de exclusión, se han logrado valores entre 10,2% y 19,1% de cuaja, dependiendo del número de insectos liberados al interior de la manga. Sin embargo, al no realizar liberaciones, solo se obtuvo un 1,4% de cuaja en condición natural (LÓPEZ y UQUILLAS, 1997; PAVEZ, 1985).

Sin embargo estos valores siguen siendo bastante inferiores a los que se obtienen al utilizar la técnica de polinización manual. PAVEZ (1985) comprobó la eficacia de la polinización artificial obteniendo un alto porcentaje de cuaja, 61% a 99%, en comparación con el porcentaje obtenido con polinización natural, este último no su pero el 4%.

También SAINTE-MARIE (1987) logró con polinización artificial, al analizar el efecto del origen del polen en la cuaja, valores promedio entre 50 y 96% de cuaja los cuales son bastante superiores a los logrados bajo polinización natural en donde se obtuvo en promedio un 8.9% de cuaja.

En el Anexo 6, se presenta la cantidad de flores por ramilla que en promedio tuvo cada uno de los tratamientos observando que no existen grandes diferencias dentro de un mismo huerto, por lo que se descarta un posible efecto del número de flores por ramilla sobre un mayor o menor porcentaje de cuaja logrado en condiciones naturales.

Según GARDIAZÁBAL (1985), las flores de esta especie pueden ubicarse en ramillas de la temporada, sola o en grupos en madera de uno a más años; sin embargo, de acuerdo a RAZETO (1999) el éxito de una buena polinización de las flores se ve limitada en gran parte por la pobre preferencia de los insectos por ellas, además de la dificultad para penetrar al interior, debido a la estrecha corola que presenta. Estas características pudieron haber sido limitantes para lograr un mayor porcentaje de cuaja, no siendo suficiente la participación de los insectos para alcanzar valores de caja superiores a los logrados en este ensayo bajo condiciones naturales.

LÓPEZ y UQUILLAS (1997) señalan como factores incidentes en un mayor o menor número de frutas, producta *de* la actividad de los insectos entre las flores, al comportamiento de insectos nitidulidos al interior de mangas de exclusión y también a la sincronización entre la receptividad del ovario y la disponibilidad de polen, estos factores son los que probablemente incidieron y no permitieron obtener valores todavía mayores a los obtenidos, siendo quizás la deficiencia de insectos o un fallido traslape de los sexos en la flor los que ocasionaron estos resultados.

Carpophilus hemipterus es una de las especies visitantes de flores de chirimoyo en Chile, siendo su presencia más bien baja (LÓPEZ y ROJAS, 1992), por lo tanto es posible pensar que esta baja presencia esté relacionada con los resultados obtenidos donde no se produjo diferencia inclusive entre aquellos tratamientos en los que se usó y no se utilizó manga de exclusión.

Las condiciones que favorecen el desarrollo, según METCALF y FLINT (1980), son la presencia de frutos maduros o en fermentación en donde dentro o sobre ellos las hembras depositan los huevos (HINTON, 1945) y los adultos se desarrollan en ellos caracterizándose por ser muy activos y buenos voladores que encuentran rápidamente la fruta en descomposición. Solo en los huertos 2x1 y emparronado (T:1 al 4), se observaron durante la floración frutos caídos y descompuestos naturalmente, en los

cuales había algunos insectos pertenecientes a esta especie. Pero esta población podría haber sido insuficiente para lograr un efecto que se haya reflejado estadísticamente.

Los tratamientos 3 y 4 presentan un número promedio de flores por ramilla (Anexo 6) bastante mayor; que el resto, lo que permitiría pensar en teoría, que el número de frutos cuajados debería ser bastante mayor, sin embargo, esto no sucedió así, ya que los tratamientos 1 y 2 tuvieron un promedio superior de cuaja, a pesar de que estos últimos tenían en promedio muchas menos flores por ramilla.

Esto podría explicarse con lo expuesto por CAUTÍN, FASSIO y OVALLE (1999), quienes indican que ramas semivigorosas y débiles tienen una mayor capacidad para expresar su potencial productivo; además, estas ramas se encuentran en los árboles de los tratamientos 1 y 2, ya que son conducidos en forma libre por lo que se produjo una mejor distribución de los nutrientes alcanzando a estar disponibles de mejor forma para el óptimo desarrollo de todos los frutos que se produzcan a partir de las flores iniciales.

Los valores obtenidos en este ensayo con polinización natural son bastante promisorios considerando tal condición; sin embargo, el que no se hayan logrado mayores porcentajes de cuaja podría explicarse, en parte, por las condiciones en que están los árboles, los cuales, al estar libres, producen un emboscamiento, el que, según CAUTÍN (1998), provoca un crecimiento de ramas vigorosas de un largo considerable agudizando la falta de luz, esto origina problemas en la fructificación lo que podría haber incidido en los resultados obtenidos en este ensayo en los tratamientos 1, 2, 3 y 4 (conducidos en forma libre) en donde, a pesar de haberse producido un buen porcentaje de cuaja, éste no logró valores aún mejores, ya que como señala el autor, bajo esas condiciones se producen inconvenientes en las etapas de cuajado y en primer momento en el crecimiento de los frutos.

A pesar de que los tratamientos 5 y 6 tienen mayor número de flores por ramilla promedio (no así necesariamente mayor número de flores por árbol) que los tratamientos 1 y 2, de igual forma no fue suficiente para que se produjera una diferencia significativa entre ellos, esto se puede deber a que las ramas de tipo vigorosas pueden estar presentes en mayor cantidad en los primeros tratamientos mencionados en donde los árboles son conducidos en copa, a los cuales se les efectuó una poda de limpieza y remoción de material durante la temporada 1999, y pudo haberse producido entonces

una mayor competencia por los nutrientes entre el crecimiento vegetativo y reproductivo (CAUTÍN, FASSIO y OVALLE, 1999) siendo así también una de las causas de la disminución del número de frutos.

El análisis también arrojó información del efecto del factor huerto sobre la variable porcentaje de cuaja, siendo analizada forma independiente.

Se determinó que hubo un efecto significativo del factor huerto en el porcentaje de cuaja de las flores de chirimoyo (Cuadro 2).

CUADRO 2. Efecto del factor huerto sobre el porcentaje de cuaja obtenido independiente del aislamiento.

| Niveles del factor Huerto | Porcentaje de cuaja promedio |
|---------------------------|------------------------------|
| Huerto Emparronado | 5.4 ab |
| Huerto 2x1 Quillota | 12.0 b |
| Huerto 6x6 Quillota | 4.5 a |

* Los niveles del factor huerto con letras idénticas son estadísticamente iguales con un nivel de significancia del 5%.

Se observa que el huerto 2x1, igual al emparronado, es el que tiene el mayor porcentaje de cuaja por ramilla, por lo que sería, en teoría, el huerto más productivo de los tres. Sin embargo, este huerto no supera las 4 toneladas/há (CAUTÍN, 2000)² siendo, incluso, menor a la obtenida en el huerto emparronado, el cual presenta como producción 5 toneladas/há, teniendo en cuenta que este huerto obtuvo solamente un 5,4% de cuaja por ramilla, por lo que el menor potencial productivo conseguido en el huerto 2x1 se debe a que los árboles tienen menos ramillas que aquellos del huerto emparronado.

² CAUTÍN, R. 2000. Ing. Agr. 2000. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación personal.

Esta situación se presenta de la misma manera en el huerto 6x6 el cual, a pesar de tener la menor producción por ramilla, también podría alcanzar una mayor productividad en el caso de tener gran cantidad de ramillas con esa misma producción. Estos resultados se analizaron solamente de acuerdo a las características de cada huerto, dejando de lado el factor manga (aislamiento).

El que se haya presentado un mayor porcentaje de cuaja en el huerto 2x1 y en el emparronado, coincide con lo dicho por DUARTE y ESCOBAR (1997) quienes atribuyen una mejor cuaja en aquellos huertos que presentan temperaturas más bajas y humedades relativas más altas, dándole un mejor ambiente para la fecundación, debido a que aumenta la receptividad del estigma y la germinación y viabilidad del polen; por lo tanto, existe una mayor probabilidad de eficiente polinización lo que se refleja en una mejor fecundación (UTSUNOMIYA *et al.*, 1992). Estas características del ambiente se asemejan a las encontradas en el huerto 2x1 (Figura 1 y 2) (Anexo 4) y emparronado, lo que podría estar indicando una influencia importante del medio ambiente sobre un mayor porcentaje de cuaja obtenido en estos huertos comparado con el del huerto 6x6, el cual presenta temperaturas mayores a las del huerto 2x1 (Figura 3).

El menor porcentaje de cuaja por ramilla obtenido en el huerto 6x6 puede deberse a las altas temperaturas (DUARTE, PINEDA y RODRÍGUEZ, 1999) (Anexo 7) (Figura 3) las que pudieron producirse, debido a las condiciones del suelo el cual se encontraba sin malezas, muy árido con gran presencia de piedras y un sistema de riego por goteo que solamente mantiene húmedo la zona del bulbo, aumentando entonces la intensidad del calor durante el periodo de floración. Al estar el suelo sin ninguna cobertura vegetal, es la superficie del suelo la que refleja la radiación recibida (calor) y cada superficie agrícola tiene un coeficiente de reflexión o rebote, albedo, el que es mayor a medida que el suelo es más claro y desnudo (albedo 0,25-0,45 v/s superficie trigo albedo 0,10-0,25) (NORERO, 1976).

Además, al huerto 6x6 se le practica una defoliación artificial, antes del periodo floral, quedando completamente desnudo, aumentando la intensidad del calor sobre el árbol impidiendo que se mantenga un ambiente más fresco al interior de este, lo que sería favorable para una mejor polinización y cuaja natural. En cuanto a la defoliación, tanto en el huerto 2x1 como en el huerto emparronado, los árboles nunca son defoliados de esa manera y solo se produce defoliación natural de algunas hojas permitiendo,

entonces, mantener un ambiente mucho más fresco siendo adecuado para lograr una mejor polinización de las flores.

FIGURA 1. Temperaturas diarias obtenidas del huerto 2x1 durante el periodo de floración.

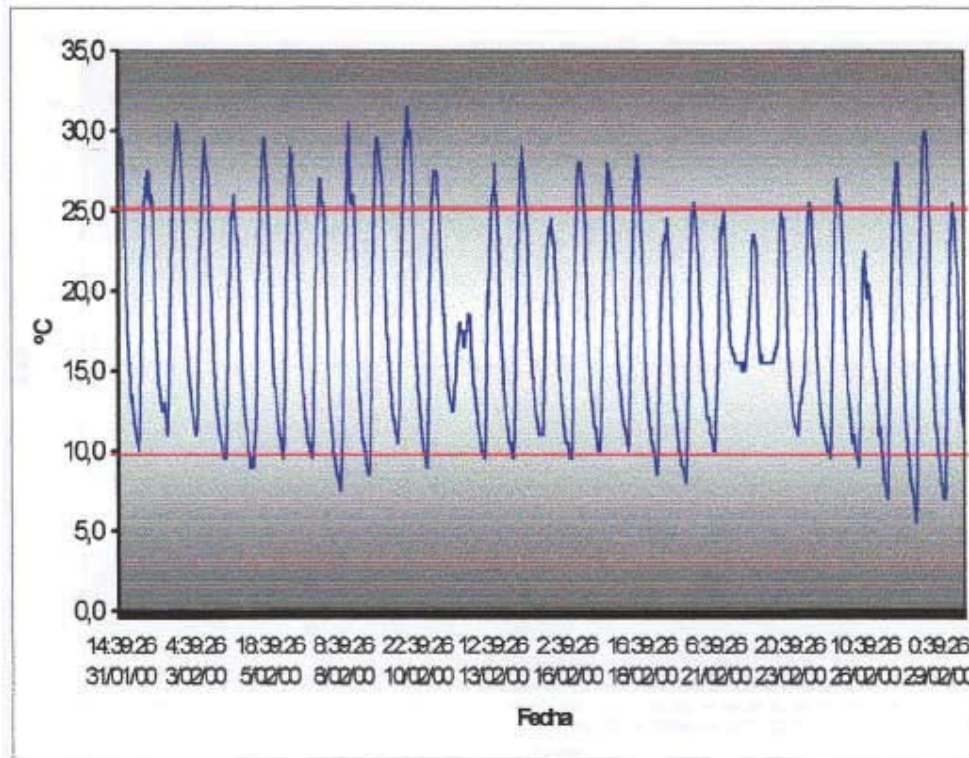


FIGURA 2. Humedad relativa obtenida del huerto 2x1 durante el periodo de floración.

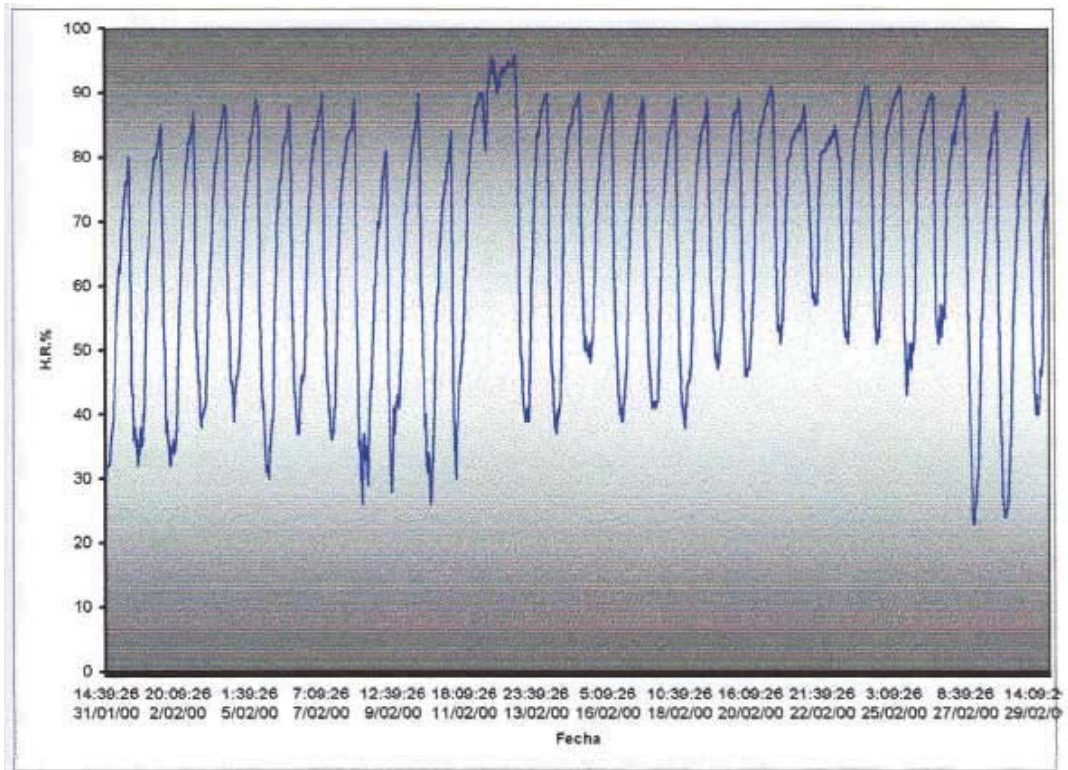
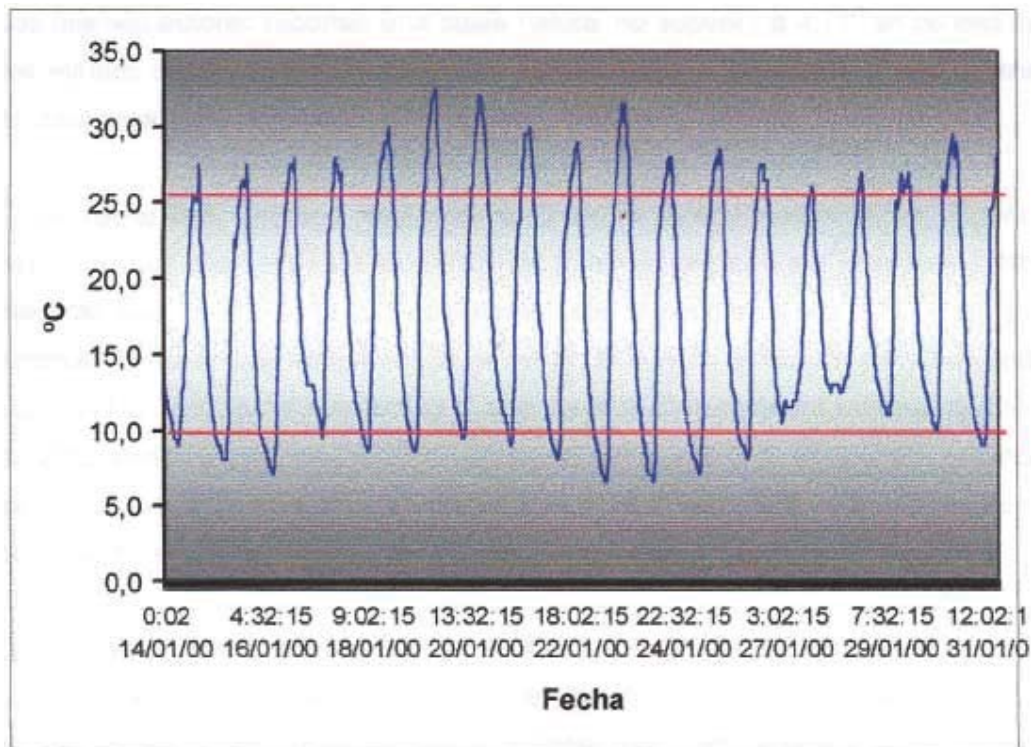


FIGURA 3. Temperaturas diarias medidas en el huerto 6x6 durante el periodo de floración.



Los mismos autores reportan una cuaja natural no superior a 4,7% en condiciones semejantes a las del huerto 6x6, lo que es casi igual al menor porcentaje obtenido en este ensayo en el huerto 6x6.

En el huerto 6x6, hay una mayor amplitud de las temperaturas diarias, Figura 3, debido a que casi todas las temperaturas mínimas llegan a ser inferiores a 10°C, mientras que en el huerto 2x1 casi todas son superiores a los 10°C (Figura 1). Además, las máximas temperaturas, a pesar de que en ambos huertos casi todas superan los 25°C, es el huerto 6x6 el que tiene una temperatura máxima promedio de 29°C siendo superior a los 27°C promedio del huerto 2x1. Podría ser, entonces, esta amplitud la que estaría incidiendo en el mayor porcentaje de cuaja por ramilla obtenido en el huerto 2x1.

Concordando con lo anterior, GARDIAZÁBAL y ROSENBERG (1993) mencionan que las altas temperaturas durante el período de floración acentúan el comportamiento dicogámico y además, señalan que a mayor temperatura menor es la humedad relativa lo que ocasione un resecamiento de los pistilos acortando el periodo receptivo del estado

femenino. Esto pudo haberse producido en el huerto 6x6, debido a las altas temperaturas presentes durante el periodo de floración.

RICHARDSON y ANDERSON (1996a), en Nueva Zelandia, durante el período de floración, en la tercera semana de enero, indican que bajo condiciones de baja humedad relativa y frías temperaturas durante la noche, se producen muy pocos frutos, ya que tales condiciones afectarían adversamente la polinización.

Estos autores señalan que temperaturas menores a 12°C durante la noche dan como resultado una pobre polinización. En el caso del huerto 6x6, durante la segunda quincena de enero la temperatura mínima promedio durante la noche fue de 8,7°C y el mayor valor alcanzado corresponde a 13,5°C, esto podría haber causado el menor porcentaje de cuaje por ramilla obtenido en este ensayo; además, ROSELL, HERRERO y SAÚCO (1999) determinan que con temperaturas menores a 10°C y mayores a 30°C, temperaturas presentes en huerto 6x6, disminuye el porcentaje de germinación del polen, indicando como temperatura óptima 20-25°C con la cual mejora la germinación del polen y la cuaja (Figura 4).

Al observar la misma figura, podemos ver que las temperaturas mínimas durante la floración en el huerto 2x1, tampoco superan los valores óptimos mencionados por los anteriores autores, presentando como temperatura mínima promedio 9,7°C; sin embargo, tiene un grado más que el promedio del huerto 6x6, pudiendo haber favorecido el mayor porcentaje de cuaja por ramilla en el huerto 2x1 siendo 12% de cuaja, mientras que en el huerto 6x6 sólo alcanzó un 4,5% de cuaja.

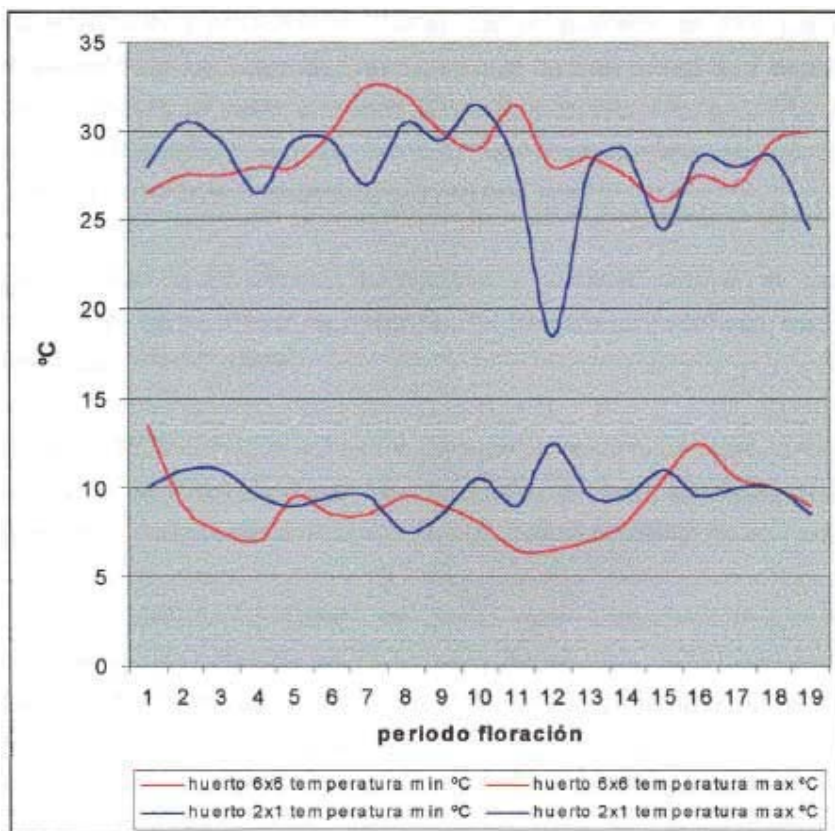
Además, el huerto 2x1 presenta temperatura máxima promedio de 27°C lo cual, según ROSELL, HERRERO y SAÚCO (1999), estaría por debajo del valor que afecta detrimentalmente a la cuaja, siendo favorable para la germinación del polen y la cuaja de los frutos.

Al parecer, una reseca de los pistilos, un menor periodo receptivo y un mayor comportamiento dicogámico, serían factores limitantes de la polinización y posterior cuaje en este caso, ya que varios autores señalan que temperaturas sobre 28-30°C van en detrimento de estos factores ocasionando un menor porcentaje de cuaja (UCV, 1999; FARRÉ y HERMOSO, 1997; GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993). Las

temperaturas fueron similares o superiores a 28-30°C durante la floración, produciendo así un bajo porcentaje de cuaje, 4.5% en el huerto 6x6 (Figura 4).

RICHARDSON y ANDERSON (1996b), indican que, también en condiciones naturales, como mayor porcentaje de cuaja entre 0.5 y 5%, valores semejantes a los menores porcentajes medidos.

FIGURA 4. Temperaturas mínimas y máximas obtenidas de los huertos 6x6 y 2x1 durante el periodo de floración.



Analizando el huerto 2x1 y la humedad relativa ocurrida durante el periodo de floración (Figura 2), se puede observar que las mínimas alcanzaron alrededor de 30%, con un promedio de 39%; la humedad media con un promedio de 64% y la máxima humedad promedio se situó sobre el óptimo, 75-80% (UCV, 1999; RICHARDSON y ANDERSON, 1996a), con un promedio de 89% previniendo la desecación de los

estigmas, prolongando el periodo receptivo y produciendo la dehiscencia de las anteras cuando aún está receptivo el estigma (NAKASONE y PAULL, 1998; GEORGE *et al.*, 1989). A esta humedad se le puede atribuir el mayor porcentaje de cuaja producido en este huerto.

Las condiciones ambientales, temperatura y humedad relativa, de cada huerto también pudieron afectar la población de insectos polinizadores especialmente nitidulidos (LÓPEZ, 2000)³.

LÓPEZ y ROJAS (1992) señalan a *Carpophilus hemipterus* como la especie más abundante de nitidulidos encontrado en flores de chirimoyo como insecto polinizador teniendo un rol importante en la fructificación natural del chirimoyo en confinamiento.

LÓPEZ y UQUILLAS (1997) mencionan que *Carpophilus hemipterus*, en condiciones de confinamiento, es el mayor responsable de la cuaja en chirimoyo. Las altas temperaturas, en promedio 29°C, que se presentaron en el huerto 6x6, (Anexo 7), producirían una variación en el porcentaje de humedad relativa durante el periodo de floración, el que sería detrimental para el desarrollo normal de este insecto. EL - KADI *et al.* (1962) mencionan que la longevidad de los adultos disminuye con menor porcentaje de humedad relativa y mayor temperatura.

Por el contrario, a mayor porcentaje de humedad relativa y temperaturas cercanas a 25-30°C, condición semejante a la presente en el huerto 2x1 (Anexo 4), durante el periodo de floración, los mismos autores indican que se acorta el periodo larval permitiendo así un mayor número de generaciones en menor tiempo y, además, la longevidad de los adultos es mayor.

En el mismo huerto se realiza riego de afta frecuencia por goteo con 4 goteros por planta entregando 4 l/hora cada uno de ellos; además, el suelo tiene una gran cobertura de hojarasca la que lo mantiene con una humedad mayor y más continua. Con respecto a la humedad del suelo, GALLARDO y MEDINA (1981) mencionan que tanto este f-

³ LÓPEZ, E. 2000. Ing. Agr. 2000. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación personal.

actor como dejar frutas en descomposición en el huerto, situación también presente en el huerto 2x1, son las principales condiciones que afectan la población de un insecto nitidulido observado en Puerto Rico, *Carpophilus humeralis* y que permiten una multiplicación e invasión por parte de éste.

Esto permite decir que las condiciones ambientales del huerto 2x1 fueron favorables tanto para mejorar el traslape de sexos de las flores como para favorecer una mayor población de insectos polinizadores logrando entonces obtener un mayor porcentaje de cuaja como consecuencia de una mejor polinización natural del chirimoyo.

El huerto emparronado presenta igualdad con el huerto 2x1 en los resultados obtenidos, lo que puede atribuirse a que cuenta con condiciones que también permitieron una mayor polinización natural. Dentro de estas condiciones particulares, está el gran tamaño de sus árboles en forma de paraguas; además, durante la mayor parte de la floración, el suelo estuvo cubierto de malezas, lo que puede generar una condición microclimática especial bajo la canopia y entre los árboles, ya que la mayoría de ellos se emboscan entre sí.

Condiciones ambientales de temperatura y en particular la humedad relativa influyen en el ciclo de vida del insecto, al disminuir la H.R. bajo un 40% no hay eclosión de huevos, mueren las larvas, disminuye la longevidad de los adultos y las hembras no realizan ovipostura; por lo tanto, una H.R. sobre 75% favorece el ciclo reproductivo del insecto (EL-KADI *et al.*, 1962).

Las características del huerto emparronado y del huerto 2x1, en este último donde los árboles están muy cercanos entre sí produciendo una especie de bosque, con gran capa de hojarasca en el suelo siempre húmeda, con poca incidencia de sol al interior del bosque, pudieron haber favorecido un mayor porcentaje de humedad relativa en el ambiente provocando un microclima más benéfico para el desarrollo de *Carpophilus hemipterus*, el cual fue observado durante el periodo de floración en mayor densidad (sin cuantificación objetiva) en el huerto 2x1, pudiendo de cierta manera haber afectado favorablemente el ligero aumento del número de frutos que se obtuvo en este huerto.

BÓRQUEZ (1999) atribuye los frutos obtenidos naturalmente del huerto emparronado a la acción polinizadora de insectos *Carpophilus hemipterus* los cuales fueron observados

en gran cantidad por el autor durante el periodo de floración en frutos que se encontraban en el suelo en descomposición.

Además, el mismo autor señala que las condiciones de alta H.R. y temperaturas moderadas que se presentaron en este huerto, durante la floración de 1999, pueden producir un atenuamiento de la dicogamia posibilitando una mayor autofecundación de las flores producto de una coincidencia de ambas fases sexuales. Esto mismo pudo haber sucedido durante la floración del 2000; por lo tanto, puede ser una de las causas de que este huerto presenta también un porcentaje de cuaja estadísticamente igual al huerto 2x1. Este fenómeno es confirmado en observaciones hechas sobre árboles de chirimoyo emboscados, sin polinización manual, con alta cuaja natural, atribuyéndosela a traslape de sexos por condiciones de mayor H.R. y moderación de temperaturas, debido al emboscamiento (CAUTÍN, 2000)⁴.

En condiciones de alta temperatura durante el periodo de floración, se acentúa la dicogamia protoginea de esta especie, además de producirse un resecamiento de los pistilos por una baja humedad relativa, lo que reduce la fase receptiva (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

La variable porcentaje de cuaja en cuanto al factor manga analizado en forma independiente, indicó que no existe efecto de este factor, es más, el promedio del porcentaje de cuaja es igual numéricamente en ambos niveles del factor (rama con manga y rama sin manga) Cuadro 3.

CUADRO 3. Efecto del factor manga sobre el porcentaje de cuaja.

| Niveles del factor Manga | Porcentaje de cuaja promedio |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Rama con manga | 7.3 a |
| Rama sin manga | 7.3 a |

⁴ CAUTÍN, R. 2000. Ing. Agr. 2000. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación personal.

* Los niveles del factor manga con letras idénticas son estadísticamente iguales con un nivel de significancia del 5%.

A pesar de no existir diferencia significativa entre ambas condiciones, los porcentajes obtenidos son bastante superiores al 3% logrado por ROJAS (1991) en ramas con manga, en ausencia de insectos polinizadores, en u no de los mismos huertos; por lo tanto, semejante condición ambiental, utilizados en este ensayo. El autor midió ese resultado en el huerto 6x6 durante el periodo de floración de 1989-1990 en donde, además al realizar liberaciones de insectos al interior de las mangas, obtuvo un 7% y 18% de cuaja variando de acuerdo al número de insectos liberados.

El hecho de que resultaran iguales pudo deberse a que no fue posible uniformar todos los factores que influyen tanto en la polinización como en la cuaja de las flores, entre otros tales como la posición de las flores en la ramilla, el vigor y largo de éstas y el desarrollo foliar que presenten.

El porcentaje de cuaja obtenido en la rama con manga demuestra que existe un traslape o coincidencia de ambas fases sexuales y se descarta una polinización anemófila de la que podría ser responsable el viento, debido a que GEORGE *et al.* (1989) sugieren que la polinización anemófila en *annonas* es baja, ya que los granos de polen de *Annona* son tétradas grandes y poseen superficies aglutinantes, lo que dificultaría su transporte por el viento.

Al no existir diferencia, podemos pensar que no hubo acción por parte de los insectos polinizantes, ya que en la rama sin aislamiento se obtuvo la misma cantidad de frutos que en la que se aisló de los insectos. A pesar de que ambas ramas pudieron haber tenido distintas cantidades de frutos, lo más razonable es que fue la falta de insectos la que determinó un resultado igual. Esto apoyado, además, por el número de flores que en promedio habla en cada una de ellas, el cual fue de 56 flores para la rama con aislamiento y de 67 flores para la sin aislamiento, en donde la pequeña diferencia entre ambos promedios no fue suficiente para lograr un efecto en el porcentaje de cuaja. Sin embargo 7,3% de cuaja por ramilla es bastante destacable, ya que está cercano al 8,4% obtenido, también en condiciones naturales, por SAINTE-MARIE (1987).

GEORGE *et al.* (1989), en Australia, obtuvieron más frutos, en árboles con ramas sin manga cobertora que en árboles con ramas cubiertas con manga, en condiciones de polinización natural. Por lo tanto, ellos pudieron confirmar la participación de insectos nitidulidos como agentes polinizantes, ya que los observaron en las flores. Señalan que la población de nitidulidos se ve reducida al no presentarse lluvias o cuando éstas son muy abundantes, ya que afecta la actividad de los insectos. Sin embargo indican que una alta humedad relativa es beneficiosa para la cuaja natural, debido a que no afecta la actividad de los coleópteros y, además, aumenta el tiempo que se mantiene receptivo el estigma.

Las condiciones ambientales de Australia, según AWSG (2001), presentan temperaturas pro medio de 25°C y un porcentaje de humedad relativa de alrededor de 70%. Temperaturas de 25°C según ROSELL, HERRERO y SAÚCO (1999) son óptimas para mejorar la germinación del polen y la cuaja. Al mismo tiempo, NAKASONE y PAULL (1998) señalan que 70-80% de humedad relativa son más favorables para la producción de chirimoyo. En el ensayo en el huerto 2x1, se presentó una humedad media promedio de 64% la que está cerca de los valores óptimos mencionados por los autores.

Diversos autores sostienen que los coleópteros nitidulidos son importantes polinizantes y aptos para una adecuada transferencia de polen (NAKASONE y PAULL, 1998; GAZIT, GALON y PODOLER, 1982) y que, por lo tanto, participan directamente en la obtención de una mayor cantidad de frutos esto tanto en condiciones naturales (GOTTSBERGER, 1989; GEORGE y NISSEN, 1988; PODOLER, GALON y GAZIT, 1985) como cuando se han realizado liberaciones de estos insectos (LÓPEZ y UQUILLAS, 1997; ROJAS, 1991; NAGEL, PEÑA y HABECK, 1989).

En Israel, GAZIT, GALON y PODOLER (1982) determinaron la efectiva participación de los insectos nitidulidos en la polinización natural del chirimoyo ya que encontraron, a partir de una muestra de 30.000 flores en estado femenino, que el 96% de los insectos correspondía a insectos de la familia Nitidulidae. En las flores en las cuales no había insectos, obtuvieron entre 3,2% y 8% de cuaja en condición natural, mientras que en aquellas flores donde observaron insectos durante la floración, el porcentaje de cuaja varió entre 43% y 67%. Sin embargo indican que bajo las condiciones de Israel, durante el periodo de floración, alta temperatura máxima 30-35°C, mínima 18-22°C y baja humedad relativa durante el día 45-70%, no existe autopolinización y, por lo tanto,

requieren de polinizantes para obtener cuaja. Además, señalan que en ramas con mangas de exclusión sin presencia de insectos no lograron obtener frutos como polinización natural.

Esto nos indicaría que el 7,3% de cuaja por ramilla obtenido en este ensayo, en la rama con manga de exclusión, no sería producto de la actividad de insectos y, por lo tanto, estaría actuando otro factor, siendo más bien la incidencia de las condiciones ambientales presentes en los huertos las que incidirían favorablemente sobre el porcentaje de cuaja obtenido en condición natural. Las condiciones ambientales de este ensayo serían entonces más beneficiosas para lograr un mayor traslape de los sexos incrementando el porcentaje natural de cuaja.

Los mismos autores señalan que para lograr una mayor cantidad de frutos es indispensable la presencia de, al menos, 4 insectos nitidulidos por flor, ya que no hubo o hubo muy pocos frutos cuando en las flores habla entre 1 y 3 insectos; esto podré a explicar los resultados obtenidos, ya que si no hubo una mayor cantidad de frutos en aquellas ramas sin manga se debe a que no hay presencia de insectos polinizadores o si hay, estos son insuficientes.

RICHARDSON y ANDERSON (1990) indican que bajo las condiciones ambientales de Nueva Zelanda, la presencia de insectos polinizadores es muy baja, por lo que ellos los consideran como ineficientes; por lo tanto, señalan que para obtener una producción comercial, tanto en cantidad de frutos como en la calidad de estos, es necesario realizar polinización manual.

4.2. Calidad de la fruta obtenida con polinización natural del chirimoyo:

4.2.1. Peso del fruto

Los datos obtenidos en este ensayo se muestran en el Anexo 8.

Se realizó un análisis descriptivo para observar el comportamiento del peso de los frutos del chirimoyo y mediante la prueba z se pudo concluir que hay diferencia significativa entre los huertos (Cuadro 4).

CUADRO 4. Caracterización de frutos de chirimoyo, provenientes de distintas condiciones de huerto.

| Huertos | Nº de muestra | Peso promedio (grs) | Peso mínimo (grs) | Peso máximo (grs) | Desv Est |
|--------------------|---------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------|
| Huerto 2x1 | 80 | 356.78 a | 127 | 1014 | 171.712 |
| Huerto Emparronado | 80 | 449.18 b | 186 | 1066 | 169.597 |

* Los tratamientos con letras idénticas son estadísticamente iguales con un nivel de significancia del 5%.

Con este análisis, se puede apreciar que el huerto emparronado presenta frutos con peso promedio más alto que el huerto 2x1; sin embargo, ambos huertos muestran una alta variabilidad con respecto al promedio. Con todo, la desviación estándar de ambos huertos son semejantes, lo que indica que a pesar de tener gran variabilidad en los datos, estos se comportan de manera parecida en ambos huertos.

GARDIAZÁBAL (1991) indica que para lograr un fruto de mayor tamaño y de buena forma, todos o la mayoría de los pistilos que constituyen el fruto, llamado sincarpio, deberían ser polinizados para que se fusionen y formen una sólida estructura.

El peso de un fruto de chirimoyo puede variar entre 250-400grs, considerando como peso promedio 300 grs; sin embargo, es posible encontrar frutos con pesos superiores a los 1200 grs y frutos inferiores a 250 grs dependiendo del vigor, edad, estado nutricional, manejos y condiciones fisiológicas del árbol y ambientales (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

En ambos huertos, hubo algunos frutos con peso superior a los 1000grs los cuales son excesivamente grandes, dificultando el manejo durante la cosecha y embalaje y siendo poco atractivos para mercados de exportación.

En ambos huertos, existe una gran variabilidad entre los pesos de los frutos la que podría deberse a las distintas cantidades de semilla (Anexo 8) presentes en cada uno de los frutos recolectados de los dos huertos.

El huerto emparronado presenta un peso promedio mayor, debido probablemente a que los árboles de este huerto son más adultos, de gran tamaño y están emparronados formando grandes canopias con denso follaje como paraguas. En cambio, los árboles del huerto 2x1 son más pequeños, no tienen un follaje tan denso, por lo tanto, al tener menos follaje, posee menor capacidad para nutrir de mejor forma a todos los frutos cuajados explicando de cierta manera el menor peso obtenido.

PAVEZ (1985) menciona, entre otros factores responsables de las diferencias de pesos de los frutos, a la competencia entre frutos y crecimiento vegetativo. Además, el menor peso en el huerto 2x1 también puede deberse a una menor superficie foliar disponible por fruto, ya que la densidad del follaje en este huerto comparado con el huerto emparronado es bastante menor, ocasionando, entonces, una mayor competencia por los nutrientes disponibles, entre los frutos cuajados y entre estos y el crecimiento vegetativo.

Concordando con lo anterior, SORIA, HERMOSO y FARRÉ (1990) indican que el tamaño del fruto depende del número de semillas, pero probablemente también depende del área foliar a su disposición.

En ensayos realizados por HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI (1998), se observa que bajo un régimen de temperatura más fresca obtuvieron, con una diferencia significativa, un mayor peso de los frutos que aquellos frutos conseguidos en condiciones de temperaturas más cálidas. Sin embargo, el huerto 2x1, quien tiene un menor peso promedio, presenta una condición más fresca que el huerto emparronado lo que podría explicarse por la formación de un microambiente bajo las grandes y densas canopias de los árboles de este huerto logrando una condición más adecuada fresca y húmeda para el desarrollo de insectos, a pesar de que no hubo efecto del factor manga lo que pudo deberse por problema de tamaño de la muestra del diseño, no descartando, entonces, a los insectos los cuales participan en la polinización, la que al ser eficiente, poliniza una mayor cantidad de óvulos, lo que da un mayor número de semillas por fruto, condición que está relacionada con un mayor peso del fruto.

En el caso del tamaño de los frutos de algunos berries como en arándano, BUZETA (1997) ha identificado una correlación positiva entre el contenido de semillas a interior del fruto y el tamaño final de este, encontrando hasta tres veces más semillas en los

frutos de tamaño grande en comparación con los pequeños. Además, en el caso de lingonberry, a pesar de ser también autofértil con polinización cruzada, con insectos, principalmente con abejorros, se aumenta la productividad, el tamaño del berry y la cuaja se incrementa desde un 30% a un 60%.

En el caso de otro frutal, el kiwi, el número de semillas por fruto varía según la calidad de la fecundación y, por consiguiente, de la polinización. Si se produce una buena fecundación, entonces el número de semillas por fruto será mayor a su vez una buena fecundación está muy relacionada con un mayor o menor tamaño final del fruto (ZUCCHERELLI y ZUCCHERELLI, 1987).

4.2.1.1. Distribución de frutos de chirimoyos en categorías comerciales

Al observar en la Figura 5 y 6, se ve que el huerto emparronado presenta un mayor porcentaje de frutos pertenecientes a las mejores categorías comerciales tanto a nivel de mercado nacional como de exportación.

En cuanto a mercado nacional, el huerto emparronado tuvo una mayor cantidad de frutos pertenecientes a las dos mejores categorías comerciales, obteniendo el 72,5% de la fruta en esas categorías. Sin embargo, en el huerto 2x1 sólo un 42,5% de la fruta pertenece a las dos mejores categorías y el mayor porcentaje de la fruta obtenida en este huerto tiene un peso inferior a los 350 grs.

Por lo tanto; se podría decir que en huerto emparronado, se obtuvo una mayor cantidad de fruta con los mejores calibres comerciales para mercado nacional.

En cuanto al mercado de exportación, el huerto emparronado tiene más del 75% del total de la fruta dentro de las cuatro mejores categorías, no así el huerto 2x1 que sólo tiene menos del 50% de la fruta total en las mismas categorías.

Además, el huerto 2x1 tiene un gran porcentaje de su fruta, 18,75%, que no alcanzó, hasta el momento de la cosecha, el peso para poder pertenecer al menos a la última categoría de exportación; es decir, sus pesos son inferiores a 210 grs.

SCHROEDER (1995) indica que aquellos frutos de chirimoyo desarrollados bajo condiciones naturales son generalmente más pequeños y de forma más irregular. En el

caso del huerto emparnadado, a pesar de estar bajo condiciones de polinización natural, los pesos de los frutos no reflejan tal condición, no así los del huerto 2x1 en que los inferiores pesos obtenidos pueden deberse a una ineficiente polinización, a pesar de presentar un clima apropiado para el óptimo desarrollo de ésta, además de considerar una posible participación de *Carpophilus hemipterus*, debido a la observación de ellos en el suelo durante el periodo de floración.

GARDIAZÁBAL y ROSENBERG (1993) indican que si sólo unas pocas semillas se desarrollan, el fruto será pequeño, por lo tanto, para asegurar un fruto de tamaño grande deben ser polinizados todos o la mayoría de los pistilos.

Los resultados nos muestran que se puede producir fruta con pesos exportables bajo una condición de polinización natural sin tener que recurrir a la técnica de polinización manual la que encarece mucho los costos de producción del chirimoyo.

FIGURA 5. Distribución de frutos de chirimoyo de dos huertos con polinización natural, en categorías comerciales para Mercado Nacional.

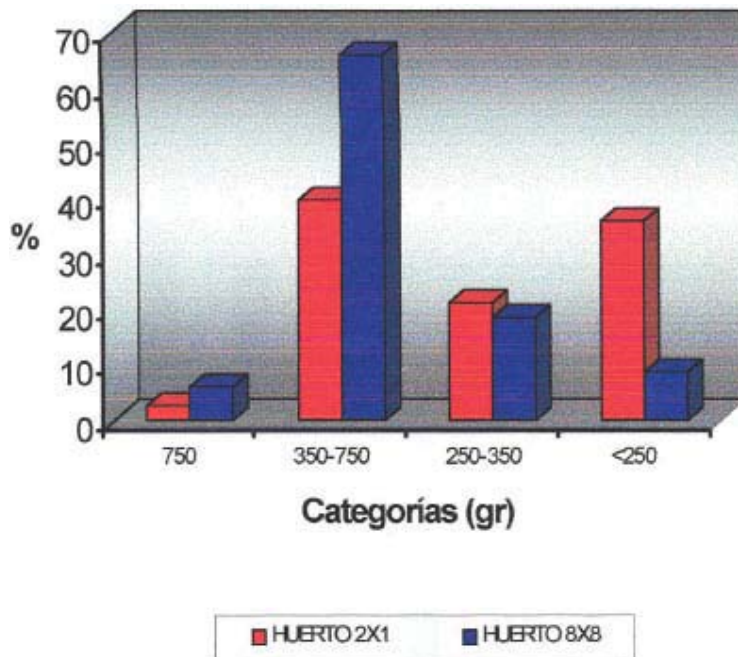
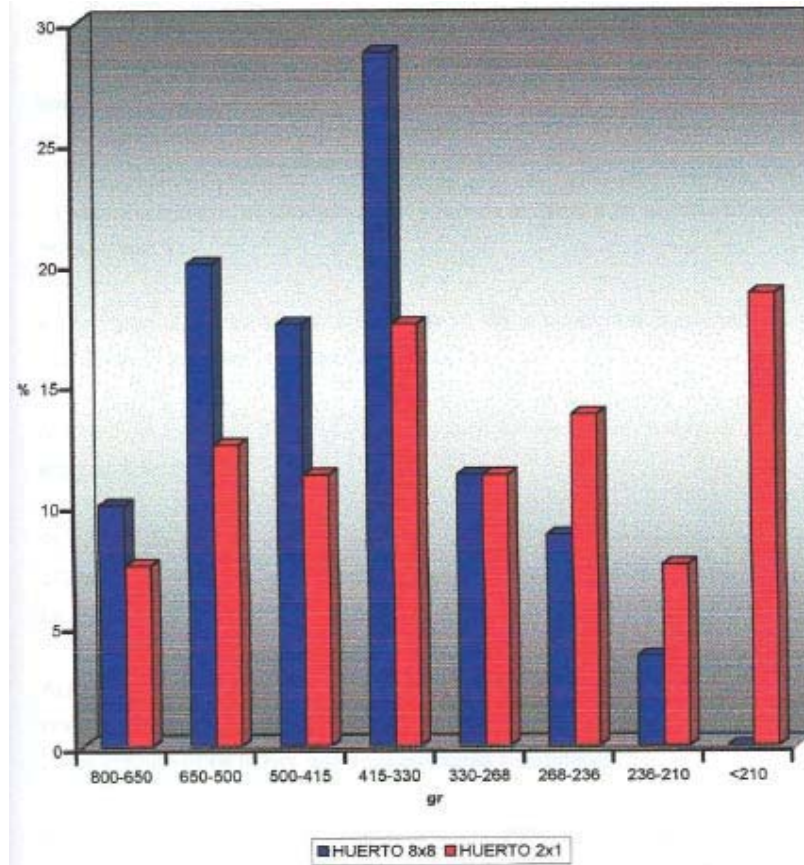


FIGURA 6. Distribución de frutos de chirimoyo de dos huertos con polinización natural, en categorías comerciales para Mercado de Exportación.



4.2.2. Niveles de simetría

Para esta variable, se realizó un análisis de tipo descriptivo de los frutos obtenidos en los distintos huertos, emparnado y 2x1.

La escala con la que se clasificaron los frutos de acuerdo a su simetría se encuentra en el Anexo 9.

En la Figura 7, se presentan los resultados de la simetría que poseen los frutos obtenidos de los huertos emparnado 2x1.

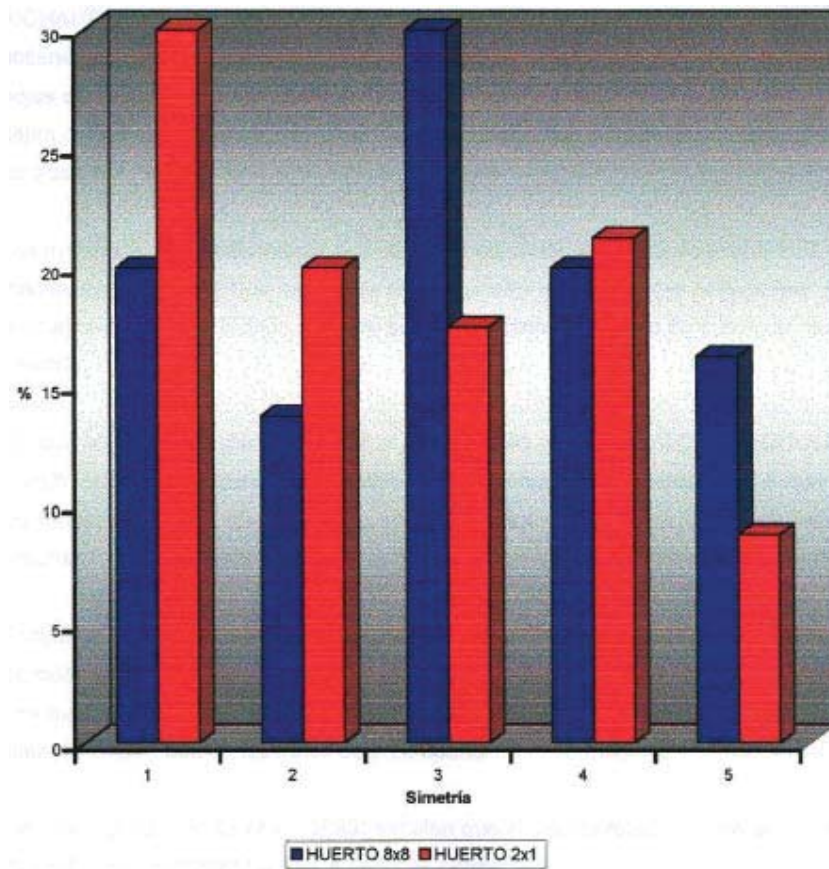
Al observar la Figura 7, se ve la distribución de los frutos de ambos huertos de acuerdo a su simetría.

Se realizó un análisis y se puede decir con un 5% de significancia que no existe diferencia significativa entre ambos huertos en relación con la variable simetría de los frutos de chirimoyo.

Autores como HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI (1998) señalan que bajo condiciones ambientales de mayor temperatura y de menor frescura, la presencia de frutos irregulares es mayor que en condiciones más frescas.

A pesar de que las condiciones del huerto 2x1, bosque, denso follaje, suelo siempre húmedo, permiten mantener una condición de mayor frescura que la del huerto emparronado, no fueron suficientemente distintas a este huerto.

FIGURA 7. Distribución de frutos, provenientes de dos huertos polinizados naturalmente, de acuerdo a la simetría de cada uno de ellos.



RICHARDSON y ANDERSON (1996b) señalan que los frutos de mejor simetría se obtienen cuando las flores son polinizadas durante plena flor, esto debido a que las hojas en ese momento ya están activas alimentando a los frutos, razón por la cual dejan de ser una competencia para ellos, fenómeno que sucede al comienzo de la floración.

Los mismos autores determinan que bajo una condición climática de mayor H.R. se mantienen por más tiempo receptivos los estigmas y el polen viable permitiendo que un mayor número de pistilos del fruto sean polinizados y el logro de frutos de mejor simetría.

En cuanto a la polinización realizada por insectos, GAZIT, GALON y PODOLER (1982) indican que existe una relación entre el número de insectos/flor y forma de los frutos, señalando que con, al menos 4 insectos, se producen frutos de mayor simetría.

Apoyando lo anterior, a los insectos pertenecientes a la especie *Carpophilus hemipterus* observados en el huerto 2x1 durante la floración, se les puede atribuir una mejor polinización de los frutos y, por lo tanto, tendrían relación con la mejor simetría encontrada en los frutos de este huerto.

Sin embargo GEORGE *et al.* (1989) señalan que no existe relación entre la simetría de los frutos y la presencia de *Carpophilus hemipterus*.

Concordando con lo anterior, LÓPEZ y UQUILLAS (1997) determinaron que no existen diferencias entre el efecto del insecto *Carpophilus hemipterus* sobre la obtención de un mayor porcentaje de frutos simétricos al compararlo con la simetría obtenida tanto con polinización manual como natural.

El que se presente una mayor proporción de frutos asimétricos se debe muchas veces a que un gran porcentaje de óvulos, hasta un 60%, no se desarrolla, debido a problemas de polinización. Esto hace que los frutos sean asimétricos, ya que las paredes carpelares sólo incrementan su espesor cuando el óvulo ha cuajado (GARDIAZÁBAL y ROSENBERG, 1993).

4.2.3. Número de semillas

Con la utilización de una prueba de hipótesis sobre las medias de dos poblaciones, una del huerto emparronado y la otra de huerto 2x1, se probó que existe diferencia significativa entre ambos huertos con respecto a la variable número de semillas del fruto.

Fue el huerto 2x1 el que obtuvo el mayor número de semillas por fruto promedio, con un valor de 44.8 semillas/fruto; en cambio, el huerto emparronado obtuvo un menor valor promedio el que corresponde a 29.7 semillas/fruto.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por HIGUCHI, UTSUNOMIYA y SAKURATANI (1998), en ensayos realizados en Japón, en donde advirtieron gran diferencia entre el número de semillas por fruto bajo un régimen de temperatura fría (20/14°C), el cual fue bastante superior a aquel observado en frutos bajo temperaturas más cálidas (30/25°C). Es el huerto emparronado el que presenta una condición más cálida durante la floración, ya que si bien sus grandes canopias formaban un ambiente más fresco, éste tuvo mejor condición en el huerto 2x1 en donde su follaje tan denso y los árboles tan cercanos formaron un verdadero “bosque” produciendo a su interior una condición mucho más fresca durante el periodo de floración.

Sin embargo, una mejor forma de visualizar la cantidad de semillas presentes en un fruto es a través del índice de semilla el cual indica el número de semillas en 100grs de pulpa de fruto de chirimoyo.

Los índices de cada uno de los frutos se pueden observar en el Anexo 8.

El huerto 2x1 tiene el mayor índice de semillas promedio el que corresponde a 12,9 mientras que el huerto emparronado tuvo un índice bastante inferior al anterior siendo de 6,5.

El hecho de mayor índice, quiere decir que la polinización, en ese caso, fecundó un mayor número de pistilos produciendo así una mayor cantidad de semillas al interior del fruto (DUARTE y ESCOBAR, 1997).

Por otro lado, RICHARDSON y ANDERSON (1996a) determinaron que aquellas flores polinizadas cerca del término de la floración dieron frutos con una gran cantidad de semillas; en cambio, las de plena flor dieron frutos con muy pocas semillas.

En ensayos realizados por GARDIAZÁBAL y CANO (1999) se obtuvieron índices desde 3,8 a 9,06; además se observó que los valores disminuyen paulatinamente, a medida que se realiza una cosecha de la fruta más tardía, ya que varía con el aumento del volumen del fruto.

El hecho de que el huerto 2x1 presente un índice tan elevado puede deberse a que, quizás, los frutos aún no lograban su máximo desarrollo en volumen, no así el huerto emparronado en donde el valor promedio de índice fue bastante adecuado al compararlo con los obtenidos por GARDIAZÁBAL y CANO (1999).

En el huerto 2x1, donde se obtuvo el mayor índice, también en él se logró un mayor porcentaje de fruta totalmente simétrica, 30%, mientras que el huerto emparronado, sólo tuvo un 20% de su fruta en esa categoría. Esto puede coincidir con los resultados de RICHARDSON y ANDERSON (1996b) quienes lograron las mejores simetrías en aquellos frutos con mayor índice de semillas.

La obtención de una mejor simetría al tener mayor número de semillas se produce al existir una eficiente polinización, ya que es mayor el número de carpelos fecundados lo cual determina una mejor forma del fruto (AGUSTÍN y NIETO, 1997).

4.2.4. Correlación entre dos variables

4.2.4.1. Correlación entre N° de semillas v/s Peso del fruto

Mediante el uso de un coeficiente de correlación, se determinó para el huerto 2x1 una correlación de 0.741, es decir, que mientras mayor es el peso del fruto más alto resultó ser el número de semillas que este posee.

En el huerto emparronado, se obtuvo un índice de correlación entre ambas variables de 0.865 lo que indica que existe una relación positiva alta, y al igual que en el huerto 2x1. A mayor peso del fruto, más alto es el número de semillas que posee.

En el caso del huerto emparronado, el valor obtenido, 0.865, se asemeja al observado por DUARTE y ESCOBAR (1997) quienes en tratamientos con polinización manual y un testigo con polinización natural tuvieron 0.908 de correlación entre n° de semillas y peso de los frutos. Ellos señalan que es una clara indicación de que el polen fecundó a un mayor número de pistilos resultando más semillas y carpelos desarrollados produciendo un mayor peso del fruto, el cual está en función del número de carpelos desarrollados, contradiciendo a PAVEZ (1985) quien determinó que el tamaño del fruto está en función del tamaño que alcanzan los carpelos con una baja correlación entre n° de semillas y peso del fruto.

4.2.4.2. Correlación entre N° de semillas v/s Simetría del fruto

En el huerto 2x1, se obtuvo una correlación de 0.569 lo que indica una asociación moderada entre las variables número de semillas y simetría del fruto.

En el huerto emparronado, el coeficiente entre ambas variables fue superior al del huerto 2x1 teniendo un valor de 0.617; es decir, la asociación entre las variables fue más fuerte en este caso; sin embargo, no fue lo suficiente para determinar que realmente la simetría está en función del n° de semillas.

4.3. Condiciones ambientales de los huertos durante la floración relacionados con el comportamiento productivo del chirimoyo

4.3.1. Humedad del suelo

Con respecto a la condición ambiental, ésta tiene un efecto en el desarrollo de *Carpophilus hemipterus*, debido a que el suelo es el lugar donde se desarrolla el ciclo desde postura de huevos, incubación y desarrollo larval en frutos caídos y en descomposición, y la fase de pupación y nacimiento de adultos directamente en el suelo. Además, *C. hemipterus* desarrolla su ciclo utilizando como sustrato alimenticio frutos en descomposición; por lo tanto, si existe un gran efecto térmico, existirá una mayor y

más rápida deshidratación de los frutos descompuestos impidiendo el desarrollo de *Carpophilus hemipterus* (LÓPEZ, 2000)⁵.

El mismo autor señala como un aspecto a considerar, la presencia o no presencia de malezas en el suelo. Al existir malezas en el suelo, se logra mantener un ambiente más favorable para el desarrollo de la fauna entomológica natural, lo que se traduce en una mayor posibilidad de que existan insectos polinizadores del chirimoyo. Además; al existir malezas se forma un microclima, debido a una mayor evaporación de parte de estas, produciéndose así un ambiente más húmedo y fresco. Sin embargo, si no hay malezas, la temperatura que se alcanza en el ambiente es mayor y, por lo tanto, se produce una mayor evaporación y un menor desarrollo de la fauna entomológica.

Además, indica que al existir malezas, la irradiación solar será menor sobre la fruta en descomposición permitiendo que esta se mantenga por un periodo mayor de tiempo lo que permite, a su vez, que *Carpophilus hemipterus* complete en ellos su desarrollo.

Esta situación se encuentra claramente en el huerto 2x1, donde tiene un suelo cubierto por malezas y también por una capa de hojarasca, manteniéndose entonces siempre un suelo fresco y con una alta humedad. También, en el mismo huerto, se observó una gran cantidad de frutos descompuestos en el suelo, muchos de ellos con coleópteros *Carpophilus hemipterus*. Esto podría llevar a pensar que la condición de menor irradiación solar y mayor humedad son más favorables para el desarrollo de este insecto y de toda la fauna natural.

El huerto emparronado también presenta un suelo cubierto por abundante malezas tanto bajo cada árbol como entre ellos. Además, este huerto mantiene en casi toda su superficie del suelo una gran humedad, debido al tipo de riego correspondiente a un riego por tendido. Por lo tanto, en este huerto, también se logra mantener un ambiente favorable para fauna entomológica natural, aumentando así la posibilidad de que existan

⁵ LÓPEZ, E. 2000. Ing. Agr. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía Comunicación personal.

insectos polinizadores del chirimoyo. Además, se observaron frutos descompuestos bajo la canopia presentando, en menor cantidad que el huerto 2x1, insectos nitidúlidos, principalmente *Carpophilus hemipterus*.

El huerto 6x6, durante el periodo de floración, no presenta una cubierta de malezas, llegando una gran irradiación solar directamente al suelo desnudo, aumentando bastante la temperatura de este y del ambiente. Al no existir malezas, se incrementa la temperatura ambiental aumentando la evaporación y disminuyendo la fauna entomológica. Además, la humedad otorgada por el riego se limita al bulbo de mojamiento por lo que el resto de la superficie permanece bastante seca. Debido a estas condiciones, no se observaron frutos descompuestos y si existían estos se encontraban deshidratados, no siendo adecuados para el desarrollo de los insectos.

Riego

El riego es otro factor que incide en la humedad del suelo. LÓPEZ (2000)⁶ describe que al realizar un riego por inundación, existe una mayor capacidad de evaporación, por lo tanto, se logra un ambiente más húmedo a nivel de suelo y junto con la presencia de frutos en descomposición, estos se mantienen por un mayor tiempo disponibles y no se deshidratan tempranamente, así *Carpophilus hemipterus* puede realizar su ciclo biológico. Además, al producirse una mayor evaporación, existe una mayor humedad relativa en el microambiente favoreciendo el traslape de los sexos de la flor del chirimoyo y el desarrollo de la fauna entomológica natural

Los autores NAKASONE y PAULL (1998) señalan que árboles en huertos con cortinas cortaviento y bajo un régimen de riego por aspersion se logra mantener una mayor humedad relativa en el ambiente alrededor de un 60% pudiendo así incrementar la productividad.

⁶ LÓPEZ, 2000. Ing. Agr. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación personal.

El sistema de riego en el huerto 6x6, es de alta frecuencia y está constituido por 4 goteros/planta entregando 4 l/hora cada uno de ellos.

El sistema de riego en huerto emparronado, consiste en un riego por tendido o inundación el que es dirigido por algunos surcos permitiendo mantener una mayor humedad en el huerto.

El suelo del huerto 6x6 es de textura franco arcillo arenoso, con una alta pedregosidad, sin gran presencia de malezas las cuales son controladas 1 ó 2 veces al año con herbicidas.

En el mismo huerto, durante la época de floración, el suelo se mantiene bastante seco, con una alta radiación durante la floración y permaneciendo húmeda y más fresca sólo el área de los bulbos de riego.

Los frutos que caen al suelo durante la maduración son recogidos; por lo tanto, durante los meses de la floración no hay frutos en descomposición en el suelo lo que está muy relacionado con la ausencia de insectos durante esa época.

En el huerto 2x1, durante la floración, el suelo está cubierto por hojarasca y varios frutos en descomposición, observándose una alta presencia de *Carpophilus hemipterus*. Además, la radiación que penetra al bosque es bastante inferior a la que recibe el huerto 6x6, formando un ambiente más fresco.

El huerto emparronado con un suelo de textura media y ligera pedregosidad, presenta una gran cubierta de malezas las cuales sólo fueron controladas en dos oportunidades con un rastraje durante el período de floración. Durante este periodo se pudo observar *Carpophilus hemipterus* en algunos frutos en descomposición que después de cosecha no fueron recogidos.

Este huerto, a pesar de no utilizar polinización artificial, igual tiene una producción de alrededor de 5 ton/há, lo que hace pensar que los manejos del huerto o las condiciones ambientales en él son las causantes de aquella producción.

4.3.2. Poda y Sistema de Conducción

Los árboles del huerto 6x6 son sometidos todas las temporadas a poda de fructificación, renovando así el material sobre el cual vendrá la fruta y están conducidos en copa.

La poda que se efectúa en el huerto 2x1 es sólo de limpieza de material y los árboles se encuentran libres, sin ningún sistema de conducción.

En el último huerto, al estar emparronado y sin realizar ningún tipo de poda, se produce un ambiente un poco más fresco y húmedo bajo la canopia. Estos son árboles libres y solamente la estructura del emparronado sirve para sostener la gran canopia que poseen.

CAUTÍN y RAZETO (1999) mencionan que la producción de frutos está directamente relacionada con el hábito de crecimiento y de fructificación de una especie. Este hábito está estrictamente ligado a la forma natural de crecimiento, la edad y calidad de la madera, los cuales son parámetros que determinan en parte el potencial productivo sobre los cuales afecta la intervención del manejo de poda, la que estimula crecimientos vegetativos y posteriormente florales que darán paso a la fructificación.

Si se realiza una poda más intensiva, se logra una mayor penetración de luz, mayor temperatura en el microambiente y una menor humedad relativa lo que afectaría negativamente el traslape de los sexos de la flor del chirimoyo. Además, también el aumento de la temperatura y la disminución de la humedad relativa durante el periodo de floración que es en los meses de verano, produciría una mayor deshidratación del polen, dificultando la polinización (LÓPEZ, 2000).⁷

CAUTÍN, FASSIO y OVALLE (1999) señalan que en árboles sin conducción, el vigor que presenta la madera no afecta el número de frutos, lo cual puede corroborar los resultados obtenidos en el primer ensayo en donde no hubo diferencia entre el huerto emparronado y el huerto 2x1 en el porcentaje de frutos cuajados, estando ambos huertos conducidos en forma libre.

⁷ López, E. Ing. Agr. 2000. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Com. Persl.

NAKASONE y PAULL (1998) señalan que en árboles muy vigorosos, con mucha sombra, canopias densas y vigorosas se produce una falta de luz lo que da como resultado una reducción en la cuaja y frutos más pequeños, por lo que, según los mismos autores una práctica de poda equilibrada y una apertura de espacios para lograr un mayor ingreso de la luz hacia el interior del árbol es indispensable para obtener un buen resultado tanto en el crecimiento vegetativo como reproductivo del árbol.

Sin embargo, fue en el huerto 2x1 en donde los árboles están en alta densidad, impidiendo que una gran cantidad de luz penetre al interior del huerto, en el cual se obtuvieron los mayores porcentajes de cuaja, los que pueden atribuirse a un traslape de sexos por condiciones de mayor humedad relativa y moderación de temperaturas producidas, a su vez, por el emboscamiento (CAUTÍN, 2000).⁸

Corroborando los resultados FAUST (1989) y BERNIER, KINET y ROY (1981) señalan que la mayor potencialidad inductiva de tejido vegetal está en madera que no presenta un vigor exagerada, característica ubicada en los árboles del huerto emparronado y del huerto 2x1, debido a que están conducidos en forma libre, a diferencia del huerto 6x6, en donde los árboles están conducidos en copa, el que, debida a su sistema de conducción, favorece el desarrollo de crecimientos verticales y de gran vigor.

Al mismo tiempo, CAUTÍN y RAZETO (1999) determinaron que aquellos árboles a los cuales se les practica poda, huerto 6x6, presentan una mayor proporción de ramillas vigorosas que aquellos árboles sin poda (huerto emparronado y huerto 2x1) los que tienen una mayor proporción de ramillas débiles las que, según CAUTÍN, FASSIO y OVALLE (1999), tienen una mayor capacidad para expresar su potencial productivo pudiendo, así, quizás explicar el mayor porcentaje de frutos obtenidos en estos huertos.

⁸ CAUTÍN, R. 2000. Ing. Agr. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación Personal.

5. CONCLUSIONES

- Se determinó que no existió participación de *Carpophilus hemipterus* en la polinización natural del chirimoyo, bajo tres condiciones de manejo distintos.
- En condiciones de polinización natural, es posible obtener fruta de calidad comercial tanto en simetría como en tamaño.
- En condición de polinización natural y bajo las tres condiciones de manejo descritas, no se logra obtener una cantidad suficiente de frutos para sostener una producción comercial.
- La cuaja natural del chirimoyo puede estar relacionada con las condiciones ambientales.

LITERATURA CITADA

AGUSTÍN, J. y NIETO, D. 1997. El cultivo de la chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) en México. In: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia Anonaceas; Producao e Mercado (Pinha, Graviola, Atemóia e Cherimólia). Brasil, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. pp 7-19.

ANDERSON, P. and RICHARDSON, A. 1995. Pollination of cherimoya in New Zealand, (on line). <http://www.hortnet.co.nz>

AWSG. 2001. Atlas Weathering. (on line). <http://www.atlaswsg.com>

BERNIER, G., KINET, J. and ROY, M. 1981. The physiology of flowering. United States. CRC Pres. vol 1:3-141.

BORQUEZ, G. 1999. Efecto de tres niveles de sustrato, cantidad de adultos parentales y tiempos de postura sobre la crianza de *Carpophilus hemipterus* (Coleoptera: Nitidulidae) y estudio de un huerto de chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) sin polinización artificial. Taller de Licenciatura. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 59 p.

BUZETA, A. 1997. Chile: Berries para el 2000. Santiago, Fundación Chile. 133p.

- CABEZAS, F. 1998. Poda del chirimoyo en España. In: V Jornadas Andaluzas de frutos Tropicales. Sevilla, España. 49-62 pp.
- CALATRAVA, J. 1998. El mercado español de la chirimoya: situación actual y perspectivas. In: V Jornadas Andaluzas de frutos Tropicales. Sevilla, España. 77-1 06 pp.
- CAUTÍN, R. 1999. Comportamiento en floración y cuajado de frutos en madera de tipo anual en plantas de chirimoyo sometidas a tres sistemas de conducción. Taller Internacional de Manejo en chirimoyo. Quillota, 29nov-3dic.
- _____. 1998. Poda del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill) en Chile. In: V Jornadas Andaluzas de frutos Tropicales. Sevilla, España. 35-48 pp.
- _____. y RAZETO, B. 1999. Caracterización de la madera anual presente en árboles de chirimoyo en tres sistemas de conducción. Taller Internacional de Manejo en chirimoyo. Quillota, 29nov-3dic. 11p.
- _____. FASSIO, C. y OVALLE, A. 1999. Comportamiento productivo que presenta la madera de fructificación de tres sistemas de conducción en chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.). Primer Simposio Internacional sobre chirimoya. Loja, Ecuador 16-19 marzo 1999. pp. 323-330.
- CFFA. 2000. Superficie frutícola plantada, (on line) lp www.cffa.org.
- DUARTE, O., PINEDA, A. y RODRÍGUEZ, P. 1999. Mejora del cuajado en atemoya "Gefner" (*Annona cherimola* x *Annona squamosa*) con diversos tratamientos de polinización manual. Proc. Interamerican Society for Tropical Horticulture vol. 43 (en prensa).
- _____. y ESCOBAR, O. 1997. Mejora del cuajado de chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) cv. Cumbe, mediante polinización manual autogama y alogama. Proc. Interamerican Society for Tropical Horticulture 41:162-165.
- EL - KADI, E., ZAZOU, H, EL.-DEEB, A. and HAMMAD, S. 1962. The biology of the dried - fruit beetle, *Carpophilus hemipterus* L. (Col. :Nitidulidae). Alexandria Journal of Agricultural Research N° 10:19-40.
- FARRÉ, J. M., HERMOSO, J. M. y GUIRADO, E. 1999. Técnicas de cultivo del chirimoyo en España. Primer Simposio Internacional sobre Chirimoya. Loja, Ecuador 16-19 marzo 1999. pp. 105-118.
- _____. y _____. 1997. El chirimoyo (*Annona cherimola* Mill) en España. In: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Anonaceas Producao e Mercado (Pinha,

- Graviola, Atemóia e Cherimólia). Brasil, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. pp 84-87.
- FAUST, M. 1989. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. Wiley 337 p.
- FEUCHT, W. 1967. Fisiología de la madera frutal, Santiago, (Publicación en Ciencias Agrícolas N° 1). Universidad de Chile. 64 p.
- GALLARDO, F. and MEDINA, S. 1981. Conditions that Affect populations of *Carpophilus humeralis* F. (Coleoptera :Nitidulidae) in the Pineapple Fields of Puerto Rico. Journal of Agriculture of University of Puerto Rico. July 15, 1981. 11-15.
- GARDIAZÁBAL, F. y CANO, G. 1999. Caracterización de diez cultivares de chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) y su respuesta a la polinización artificial en Quillota, Chile. Primer Simposio Internacional sobre Chirimoya. Loja, Ecuador 16-19 marzo 1999. pp. 239-253.
- _____. y ROSENBERG, G. 1993. El cultivo del chirimoyo. Valparaíso, Ediciones Universitarias de Valparaíso. 145 p.
- _____. 1991. Polinización artificial del chirimoyo: en la búsqueda de una mejor productividad. Empresa y Avance Agrícola 11(15): 4-8.
- _____. 1985. Floración del Chirimoyo. Revista Frutícola 6(2): 35-39.
- GAZIT, S., GALON, I. and PODOLER, H. 1982. The role of nitidulid beetles in natural pollination of *Annona* in Israel. Journal of the American Society for Horticultural Science 107(5): 849-852.
- GEORGE, A., NISSEN, R., IRONSIDE, D. and ANDERSON, P. 1989. Effects of nitidulid beetles on pollination and fruit set of *Annona* spp. hybrids. Scientia Hort. 39:289-299.
- _____. and _____. 1988. The effects of temperature, vapor pressure deficit and soil moisture stress on growth, flowering and fruit set of Custard Apple (*Annona cherimola* X *Annona squamosa*) "African Pride". Scientia Horticulturae 34:183-191.
- GOTTSBERGER, G. 1989. Beetle pollination and flowering rhythm of *Annona* spp. (Annonaceae) in Brazil. Plant Systematics and Evolution 167:165-187.
- HIGUCHI, H., UTSUNOMIYA, N. and SAKURATANI, T. 1998. High temperature effects on cherimoya fruit set, growth and development under greenhouse conditions. Scientia Horticulture 77:23-31.
- HINTON, H. 1945. A monograph of the beetles associated with stored products. Brit. Mus. (Nat. Hist.). 1:78-111.

- HOPPING, M. 1983. Pollination and fruit set of cherimoya. *Australian Horticulture* 81(8):11-14.
- INSTITUTO NACIONAL de ESTADÍSTICA. 1997. VI Censo Nacional Agropecuario. Resultados Preliminares 1997. Santiago, INE-Chile.
- LEDERMAN, I. e BEZERRA, J. 1997. Inducao e Polinizacao de Anonáceas. In: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Anonaceas; Producao e Mercado (Pinha, Graviola, Atemóia e Cherimólia). Brasil, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. pp 142-149.
- LOMBARD, P., CALLAN, N., DENNIS, F., LOONEY, N., MARTIN, G., RENQUIST, A. and MIELKE, E. 1988. Towards a standardized nomenclature, procedures, values, and units in determining fruit and nut tree yield performance. *HortScience* 23(5):813-817.
- LÓPEZ, E., y UQUILLAS, C. 1997. *Carpophilus hemipterus* (Coleoptera: Nitidulidae) como agente polinizante de chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) bajo condiciones controladas. *Acta Entomológica Chilena* 21:99-99.
- _____. y ROJAS, R. 1992. Artrópodos asociados a la floración del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) en la localidad de Quillota, Quinta Región, Chile. *Acta Entomológica Chilena* 17:101-106.
- MAGDHAL, C. 1990. Efecto de la defoliación anticipada sobre la brotación, floración y desarrollo de frutos en 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. 99 p.
- MARTÍNEZ, J. 1998. La denominación de Calidad. In: V Jornadas Andaluzas de Frutos Tropicales. Sevilla, España. 115-136 pp.
- METCALF, W. y FLINT, W. 1980. Insectos destructivos e insectos útiles. 13ª edición. México, C. E. C. S. A. 1208 p.
- MONTIEL, M. 1998. Polinización artificial en chirimoyos. *Empresa y Avance Agrícola* 7(54):15-17.
- NADEL, H. and PEÑA, U. 1994. Identity, Behavior, and Efficacy of Nitidulid beetles (Coleoptera: Nitidulidae) Pollinating Commercial *Annona* Species en Florida. *Population Ecology. Environ. Entomol.* 23(4): 878-886.
- NAGEL, J., PEÑA, J. and HABECK, D. 1989. Insect Pollination of atemoya in Florida. *Florida Entomologist Soc.* 72(1): 207-211.

- NAKASONE, H. y PAULL, R. 1998. Tropical Fruits. Crop Productions Science in Horticulture. CAB international. 443 p.
- NORERO, A. 1976. La evapotranspiración de los cultivos: aspectos agrofísicos. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras. 138p.
- PAVEZ, M. L. 1985. Respuesta a la polinización artificial y determinación de cambios físicos y químicos del fruto del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) en distintos cultivares en la zona de La Cruz. Tesis Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 110 p.
- PÉREZ, M., RUIZ, A., HERMOSO, J., GARCÍA-TAPIA, U. y FARRÉ, J. 1998. Nuevas variedades de aguacate y chirimoyo. In: V Jornadas Andaluzas de frutos Tropicales. Sevilla, España. 7-32 pp.
- PODOLER, H., GALON, I. and GAZIT, S. 1984. The role of nitidulid beetles in natural pollination of annona in Israel. *Acta Ecológica* 5(4): 369-381.
- _____. 1985. The effect of atemoya flowers on their pollinators: nitidulid beetles. *Acta Ecológica* 6(3): 251-258.
- RALLO, J. B. 1986. Frutales y Abejas. Madrid, Extensión Agraria. 231p.
- RAZETO, B. 1999. Para entender la fruticultura. Santiago, Universidad de Chile. 373 p.
- REVISTA DEL CAMPO, 2001. Precios: Exportación de Frutas y Hortalizas por Región de Destino 1 septiembre de 2000 hasta 28 de enero de 2001. N°1285. p.B4
- RICHARDSON, A. and ANDERSON, P. 1996a. Flowering date affects pollination of cherimoya. *The Orchardist of New Zealand*, February:49-52.
- _____. and _____. 1996b. Hand pollination effects on the set and development of cherimoya (*Annona cherimola*) fruit in a humid climate. *Scientia Horticulturae* 65:273-281.
- _____. and _____. 1990. Is hand pollination of cherimoya necessary?. *The Orchardist of New Zealand*, November: 21-25.
- ROJAS, R. 1991. Fauna de artrópodos asociada a la floración del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) y evaluación del efecto polinizador de *Carpophilus hemipterus* (Col.: Nitidulidae). Taller de Licenciatura. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 103 p.
- ROSELL, P., HERRERO, M. and SAÚCO, V. 1999. Pollen germination of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.). In vivo characterization and optimization of in vitro germination. *Scientia Horticulturae* 81:251-265.

- SAINTE-MARIE, M. L. 1987. Efecto del polen y diferentes sistemas de polinización sobre la cuaja, simetría, y peso en tres cultivares de chirimoyo. Tesis Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 82 p.
- SCHROEDER, C. 1995. Pollination Strategy in the Cherimola. ACOTANC-95. The Sixth Conference of the Australasian Council on Tree and Nut Crops Inc. Lismore, NSW, Australia. 11-15 September 1995. pp 1-3.
- SORIA, J., HERMOSO, J. y FARRÉ, J. 1990. Polinización artificial del chirimoyo. Fruticultura Profesional N°35: 15-22.
- THAKUR, D. and SINGH, R. 1964. Studies on Pollen Morphology, Pollination and Fruit Set in Some Annonas. Indian Journal of Horticulture.
- THE CALIFORNIA CHERIMOYA ASSOCIATION. 1997. Cherimoya handbook 1997. California, CCA.
- UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO. 1999a. Requerimientos climáticos, de suelo y nutrición. Taller Internacional de Manejo en chirimoyo. Universidad Católica de Valparaíso. Quillota, 29 nov-3 dic 1999. s.p. (cap.1).
- _____. 1999b. Requerimientos hídricos y operaciones de riego. Taller Internacional de Manejo en chirimoyo. Universidad Católica de Valparaíso. Quillota 29 nov-3 dic 1999. Pp. 1-15. (cap.2).
- _____. 1999c. Fenología floral y técnica de polinización artificial. Taller Internacional de Manejo en chirimoyo. Universidad Católica de Valparaíso. Quillota 29 nov-3 dic 1999. Pp. 1-19. (cap.3).
- UTSUNOMIYA, N., HIGUCHI, H., YONEMOTO, Y. and YAMASHITA, S. 1992. Effect of relative humidity on pollen storage and fruit set in cherimoya, (in Japanese), J. Japan. Soc. Horti. Sci. 61:172-173.
- ZUCCHERELLI, G. y ZUCCHERELLI, G. 1987. La Actinidia (Kiwi). Madrid, Mundi-Prensa. 228p.

ANEXOS

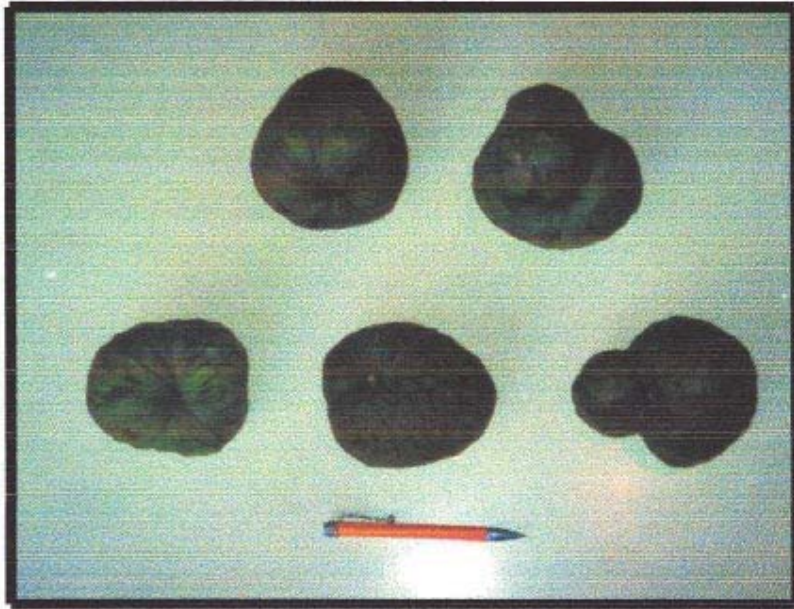
ANEXO1 Clasificación de frutos según su calibre para Mercado Nacional y para Mercado de exportación temporada 2000, en caja de 4,5 kg. de una empresa exportadora.

| Mercado Nacional | |
|------------------|----------------------|
| Categoría | Peso de frutos (grs) |
| Extra | 750 |
| 1º | 350-750 |
| 2º | 250-350 |
| 3º | <250 |

| Mercado de Exportación | |
|------------------------|----------------------|
| Categoría (calibre) | Peso de frutos (grs) |
| 6 | 800-650 |
| 8 | 650-500 |
| 10 | 500-415 |
| 12 | 415-330 |
| 14 | 330-268 |
| 16 | 268-236 |
| 18 | 236-210 |

Fuente: PROPAL.

ANEXO 2. Fotografía de los cinco niveles de la escala utilizada para la clasificación de los frutos de acuerdo a su simetría. (1-2; 3-4-5)



Escala propuesta por el autor.

ANEXO 3. Promedio del número de frutos presentes en cada uno de los tratamientos.

| Tratamiento | Promedio número de frutos |
|--------------------------------|---------------------------|
| (T1) Huerto 2x1-rama con manga | 2.6 |
| (T2) Huerto 2x1-rama sin manga | 2.2 |
| (T3) Huerto emp-rama con manga | 4 |
| (T4) Huerto emp-rama sin manga | 4 |
| (T5) Huerto 6x6-rama con manga | 1.6 |
| (T6) Huerto 6x6-rama sin manga | 1.8 |

ANEXO 4. Datos de temperatura y humedad relativa obtenidos del huerto 2x1 durante los meses en los cuales se produjo la floración.

| Fecha | Hora | H.R.% | Temperatura °C | Fecha | Hora | H.R.% | Temperatura °C |
|----------|----------|-------|----------------|---------|----------|-------|----------------|
| 31/01/00 | 14:39:26 | 30 | 30,5 | 1/02/00 | 11:39:26 | 36 | 25,5 |
| 31/01/00 | 15:09:26 | 32 | 29,5 | 1/02/00 | 12:39:26 | 38 | 26,0 |
| 31/01/00 | 15:39:26 | 32 | 29,5 | 1/02/00 | 13:09:26 | 36 | 27,0 |
| 31/01/00 | 16:09:26 | 32 | 29,5 | 1/02/00 | 13:39:26 | 35 | 27,0 |
| 31/01/00 | 16:39:26 | 32 | 29,0 | 1/02/00 | 14:09:26 | 36 | 26,0 |
| 31/01/00 | 17:09:26 | 32 | 29,5 | 1/02/00 | 14:39:26 | 32 | 27,5 |
| 31/01/00 | 17:39:26 | 33 | 28,0 | 1/02/00 | 15:09:26 | 34 | 27,5 |
| 31/01/00 | 18:09:26 | 35 | 27,5 | 1/02/00 | 15:39:26 | 35 | 27,0 |
| 31/01/00 | 18:39:26 | 36 | 26,0 | 1/02/00 | 16:09:26 | 34 | 26,0 |
| 31/01/00 | 19:09:26 | 37 | 25,0 | 1/02/00 | 16:39:26 | 38 | 25,5 |
| 31/01/00 | 19:39:26 | 38 | 23,5 | 1/02/00 | 17:09:26 | 37 | 26,0 |
| 31/01/00 | 20:09:26 | 39 | 22,5 | 1/02/00 | 17:39:26 | 35 | 26,0 |
| 31/01/00 | 20:39:26 | 40 | 21,5 | 1/02/00 | 18:09:26 | 36 | 25,5 |
| 31/01/00 | 21:09:26 | 44 | 19,5 | 1/02/00 | 18:39:26 | 40 | 25,0 |
| 31/01/00 | 21:39:26 | 46 | 18,5 | 1/02/00 | 19:09:26 | 39 | 25,5 |
| 31/01/00 | 22:09:26 | 50 | 17,5 | 1/02/00 | 19:39:26 | 42 | 24,0 |
| 31/01/00 | 22:39:26 | 53 | 16,5 | 1/02/00 | 20:09:26 | 47 | 22,0 |
| 31/01/00 | 23:09:26 | 57 | 16,0 | 1/02/00 | 20:39:26 | 52 | 20,5 |
| 31/01/00 | 23:39:26 | 57 | 15,0 | 1/02/00 | 21:09:26 | 57 | 19,0 |
| 1/02/00 | 0:09:26 | 60 | 14,5 | 1/02/00 | 21:39:26 | 62 | 18,0 |
| 1/02/00 | 0:39:26 | 62 | 13,5 | 1/02/00 | 22:09:26 | 65 | 16,5 |
| 1/02/00 | 1:09:26 | 63 | 13,0 | 1/02/00 | 22:39:26 | 65 | 16,0 |
| 1/02/00 | 1:39:26 | 62 | 13,5 | 1/02/00 | 23:09:26 | 67 | 15,0 |
| 1/02/00 | 2:09:26 | 64 | 13,0 | 1/02/00 | 23:39:26 | 69 | 14,5 |
| 1/02/00 | 2:39:26 | 66 | 12,5 | 2/02/00 | 0:09:26 | 72 | 14,0 |
| 1/02/00 | 3:09:26 | 69 | 12,0 | 2/02/00 | 0:39:26 | 74 | 14,0 |
| 1/02/00 | 3:39:26 | 70 | 11,5 | 2/02/00 | 1:09:26 | 75 | 13,5 |
| 1/02/00 | 4:09:26 | 71 | 11,5 | 2/02/00 | 1:39:26 | 76 | 13,0 |
| 1/02/00 | 4:39:26 | 73 | 11,0 | 2/02/00 | 2:09:26 | 77 | 13,0 |
| 1/02/00 | 5:09:26 | 74 | 11,0 | 2/02/00 | 2:39:26 | 78 | 12,5 |
| 1/02/00 | 5:39:26 | 75 | 10,5 | 2/02/00 | 3:09:26 | 79 | 12,5 |
| 1/02/00 | 6:09:26 | 76 | 10,5 | 2/02/00 | 3:39:26 | 80 | 12,5 |
| 1/02/00 | 6:39:26 | 76 | 10,5 | 2/02/00 | 4:09:26 | 80 | 12,5 |
| 1/02/00 | 7:09:26 | 76 | 10,0 | 2/02/00 | 4:39:26 | 80 | 13,0 |
| 1/02/00 | 7:39:26 | 77 | 10,5 | 2/02/00 | 5:09:26 | 80 | 12,5 |
| 1/02/00 | 8:09:26 | 80 | 11,0 | 2/02/00 | 5:39:26 | 81 | 12,0 |
| 1/02/00 | 8:39:26 | 77 | 13,0 | 2/02/00 | 6:09:26 | 82 | 11,5 |
| 1/02/00 | 9:09:26 | 68 | 15,5 | 2/02/00 | 6:39:26 | 82 | 11,0 |
| 1/02/00 | 9:39:26 | 58 | 18,0 | 2/02/00 | 7:09:26 | 83 | 11,0 |
| 1/02/00 | 10:09:26 | 46 | 21,5 | 2/02/00 | 7:39:26 | 84 | 11,0 |
| 1/02/00 | 10:39:26 | 43 | 22,5 | 2/02/00 | 8:09:26 | 85 | 12,0 |
| 1/02/00 | 11:09:26 | 43 | 23,0 | 2/02/00 | 8:39:26 | 84 | 14,5 |

| | | | | | | | |
|---------|----------|----|------|---------|----------|----|------|
| 2/02/00 | 9:09:26 | 73 | 17,0 | 3/02/00 | 11:39:26 | 48 | 25,0 |
| 2/02/00 | 9:39:26 | 65 | 18,5 | 3/02/00 | 12:09:26 | 45 | 26,5 |
| 2/02/00 | 10:09:26 | 56 | 21,0 | 3/02/00 | 12:39:26 | 45 | 27,0 |
| 2/02/00 | 10:39:26 | 52 | 22,0 | 3/02/00 | 13:09:26 | 40 | 28,5 |
| 2/02/00 | 11:09:26 | 50 | 23,0 | 3/02/00 | 13:39:26 | 40 | 29,0 |
| 2/02/00 | 11:39:26 | 42 | 26,0 | 3/02/00 | 14:09:26 | 38 | 29,5 |
| 2/02/00 | 12:09:26 | 37 | 27,5 | 3/02/00 | 14:39:26 | 40 | 29,0 |
| 2/02/00 | 12:39:26 | 39 | 27,5 | 3/02/00 | 15:09:26 | 40 | 28,0 |
| 2/02/00 | 13:09:26 | 36 | 28,5 | 3/02/00 | 15:39:26 | 40 | 28,0 |
| 2/02/00 | 13:39:26 | 36 | 29,0 | 3/02/00 | 16:09:26 | 41 | 27,5 |
| 2/02/00 | 14:09:26 | 34 | 29,5 | 3/02/00 | 16:39:26 | 41 | 27,5 |
| 2/02/00 | 14:39:26 | 32 | 30,5 | 3/02/00 | 17:09:26 | 41 | 27,5 |
| 2/02/00 | 15:09:26 | 32 | 30,5 | 3/02/00 | 17:39:26 | 43 | 26,5 |
| 2/02/00 | 15:39:26 | 35 | 30,0 | 3/02/00 | 18:09:26 | 48 | 25,0 |
| 2/02/00 | 16:09:26 | 34 | 30,0 | 3/02/00 | 18:39:26 | 50 | 23,0 |
| 2/02/00 | 16:39:26 | 35 | 30,0 | 3/02/00 | 19:09:26 | 54 | 21,5 |
| 2/02/00 | 17:09:26 | 36 | 29,5 | 3/02/00 | 19:39:26 | 58 | 20,5 |
| 2/02/00 | 17:39:26 | 35 | 29,0 | 3/02/00 | 20:09:26 | 60 | 19,5 |
| 2/02/00 | 18:09:26 | 34 | 28,5 | 3/02/00 | 20:39:26 | 62 | 18,5 |
| 2/02/00 | 18:39:26 | 35 | 28,0 | 3/02/00 | 21:09:26 | 64 | 17,5 |
| 2/02/00 | 19:09:26 | 36 | 27,5 | 3/02/00 | 21:39:26 | 66 | 16,0 |
| 2/02/00 | 19:39:26 | 38 | 26,5 | 3/02/00 | 22:09:26 | 69 | 15,0 |
| 2/02/00 | 20:09:26 | 42 | 25,5 | 3/02/00 | 22:39:26 | 73 | 14,5 |
| 2/02/00 | 20:39:26 | 46 | 24,0 | 3/02/00 | 23:09:26 | 74 | 13,5 |
| 2/02/00 | 21:09:26 | 52 | 22,0 | 3/02/00 | 23:39:26 | 77 | 13,0 |
| 2/02/00 | 21:39:26 | 56 | 20,5 | 4/02/00 | 0:09:26 | 78 | 13,0 |
| 2/02/00 | 22:09:26 | 59 | 19,0 | 4/02/00 | 0:39:26 | 79 | 12,0 |
| 2/02/00 | 22:39:26 | 62 | 18,0 | 4/02/00 | 1:09:26 | 79 | 12,0 |
| 2/02/00 | 23:09:26 | 64 | 17,5 | 4/02/00 | 1:39:26 | 80 | 11,5 |
| 2/02/00 | 23:39:26 | 66 | 16,5 | 4/02/00 | 2:09:26 | 81 | 11,0 |
| 3/02/00 | 0:09:26 | 68 | 15,5 | 4/02/00 | 2:39:26 | 82 | 11,0 |
| 3/02/00 | 0:39:26 | 70 | 15,0 | 4/02/00 | 3:09:26 | 82 | 11,0 |
| 3/02/00 | 1:09:26 | 72 | 14,5 | 4/02/00 | 3:39:26 | 83 | 10,5 |
| 3/02/00 | 1:39:26 | 74 | 14,0 | 4/02/00 | 4:09:26 | 83 | 10,5 |
| 3/02/00 | 2:09:26 | 76 | 14,0 | 4/02/00 | 4:39:26 | 84 | 10,5 |
| 3/02/00 | 2:39:26 | 77 | 13,0 | 4/02/00 | 5:09:26 | 84 | 10,0 |
| 3/02/00 | 3:09:26 | 78 | 13,0 | 4/02/00 | 5:39:26 | 85 | 9,5 |
| 3/02/00 | 3:39:26 | 79 | 12,5 | 4/02/00 | 6:09:26 | 86 | 9,5 |
| 3/02/00 | 4:09:26 | 80 | 12,5 | 4/02/00 | 6:39:26 | 86 | 9,5 |
| 3/02/00 | 4:39:26 | 82 | 12,0 | 4/02/00 | 7:09:26 | 87 | 9,5 |
| 3/02/00 | 5:09:26 | 82 | 12,0 | 4/02/00 | 7:39:26 | 87 | 9,5 |
| 3/02/00 | 5:39:26 | 82 | 11,5 | 4/02/00 | 8:09:26 | 88 | 10,0 |
| 3/02/00 | 6:09:26 | 83 | 11,5 | 4/02/00 | 8:39:26 | 88 | 11,5 |
| 3/02/00 | 6:39:26 | 83 | 11,0 | 4/02/00 | 9:09:26 | 86 | 14,0 |
| 3/02/00 | 7:09:26 | 84 | 11,0 | 4/02/00 | 9:39:26 | 79 | 16,0 |
| 3/02/00 | 7:39:26 | 85 | 11,0 | 4/02/00 | 10:09:26 | 56 | 20,5 |
| 3/02/00 | 8:09:26 | 85 | 11,5 | 4/02/00 | 10:39:26 | 56 | 20,0 |
| 3/02/00 | 8:39:26 | 87 | 13,0 | 4/02/00 | 11:09:26 | 54 | 21,0 |
| 3/02/00 | 9:09:26 | 83 | 15,5 | 4/02/00 | 11:39:26 | 50 | 22,5 |
| 3/02/00 | 9:39:26 | 73 | 18,0 | 4/02/00 | 12:09:26 | 45 | 24,5 |
| 3/02/00 | 10:09:26 | 54 | 22,5 | 4/02/00 | 12:39:26 | 45 | 25,0 |
| 3/02/00 | 10:39:26 | 52 | 23,0 | 4/02/00 | 13:09:26 | 45 | 24,5 |
| 3/02/00 | 11:09:26 | 50 | 24,0 | 4/02/00 | 13:39:26 | 44 | 25,0 |

| | | | | | | | |
|---------|----------|----|------|---------|----------|----|------|
| 4/02/00 | 14:09:26 | 41 | 26,0 | 5/02/00 | 16:39:26 | 30 | 29,5 |
| 4/02/00 | 14:39:26 | 39 | 26,0 | 5/02/00 | 17:09:26 | 35 | 28,0 |
| 4/02/00 | 15:09:26 | 43 | 25,0 | 5/02/00 | 17:39:26 | 34 | 28,0 |
| 4/02/00 | 15:39:26 | 44 | 25,0 | 5/02/00 | 18:09:26 | 37 | 27,0 |
| 4/02/00 | 16:09:26 | 45 | 24,5 | 5/02/00 | 18:39:26 | 37 | 26,5 |
| 4/02/00 | 16:39:26 | 46 | 23,5 | 5/02/00 | 19:09:26 | 39 | 25,0 |
| 4/02/00 | 17:09:26 | 46 | 23,5 | 5/02/00 | 19:39:26 | 39 | 24,5 |
| 4/02/00 | 17:39:26 | 46 | 23,5 | 5/02/00 | 20:09:26 | 42 | 23,0 |
| 4/02/00 | 18:09:26 | 48 | 23,0 | 5/02/00 | 20:39:26 | 49 | 21,0 |
| 4/02/00 | 18:39:26 | 49 | 22,0 | 5/02/00 | 21:09:26 | 57 | 20,0 |
| 4/02/00 | 19:09:26 | 52 | 21,0 | 5/02/00 | 21:39:26 | 59 | 18,5 |
| 4/02/00 | 19:39:26 | 54 | 19,5 | 5/02/00 | 22:09:26 | 63 | 17,5 |
| 4/02/00 | 20:09:26 | 58 | 18,5 | 5/02/00 | 22:39:26 | 68 | 16,0 |
| 4/02/00 | 20:39:26 | 62 | 17,0 | 5/02/00 | 23:09:26 | 72 | 15,5 |
| 4/02/00 | 21:09:26 | 64 | 15,5 | 5/02/00 | 23:39:26 | 72 | 14,5 |
| 4/02/00 | 21:39:26 | 68 | 14,5 | 6/02/00 | 0:09:26 | 73 | 14,0 |
| 4/02/00 | 22:09:26 | 72 | 14,0 | 6/02/00 | 0:39:26 | 76 | 14,0 |
| 4/02/00 | 22:39:26 | 73 | 13,5 | 6/02/00 | 1:09:26 | 76 | 14,0 |
| 4/02/00 | 23:09:26 | 74 | 12,5 | 6/02/00 | 1:39:26 | 77 | 13,5 |
| 4/02/00 | 23:39:26 | 76 | 12,0 | 6/02/00 | 2:09:26 | 77 | 13,0 |
| 5/02/00 | 0:09:26 | 77 | 12,0 | 6/02/00 | 2:39:26 | 79 | 12,5 |
| 5/02/00 | 0:39:26 | 78 | 11,5 | 6/02/00 | 3:09:26 | 80 | 12,0 |
| 5/02/00 | 1:09:26 | 79 | 11,5 | 6/02/00 | 3:39:26 | 82 | 11,5 |
| 5/02/00 | 1:39:26 | 79 | 11,0 | 6/02/00 | 4:09:26 | 82 | 11,0 |
| 5/02/00 | 2:09:26 | 80 | 10,5 | 6/02/00 | 4:39:26 | 82 | 11,0 |
| 5/02/00 | 2:39:26 | 82 | 10,0 | 6/02/00 | 5:09:26 | 83 | 11,0 |
| 5/02/00 | 3:09:26 | 83 | 10,0 | 6/02/00 | 5:39:26 | 83 | 10,5 |
| 5/02/00 | 3:39:26 | 83 | 9,5 | 6/02/00 | 6:09:26 | 84 | 10,5 |
| 5/02/00 | 4:09:26 | 84 | 9,0 | 6/02/00 | 6:39:26 | 85 | 10,0 |
| 5/02/00 | 4:39:26 | 85 | 9,0 | 6/02/00 | 7:09:26 | 85 | 9,5 |
| 5/02/00 | 5:09:26 | 85 | 9,0 | 6/02/00 | 7:39:26 | 87 | 10,0 |
| 5/02/00 | 5:39:26 | 86 | 9,0 | 6/02/00 | 8:09:26 | 87 | 10,5 |
| 5/02/00 | 6:09:26 | 87 | 9,5 | 6/02/00 | 8:39:26 | 88 | 12,0 |
| 5/02/00 | 6:39:26 | 87 | 9,0 | 6/02/00 | 9:09:26 | 84 | 14,5 |
| 5/02/00 | 7:09:26 | 87 | 9,0 | 6/02/00 | 9:39:26 | 76 | 17,0 |
| 5/02/00 | 7:39:26 | 89 | 10,0 | 6/02/00 | 10:09:26 | 59 | 21,0 |
| 5/02/00 | 8:09:26 | 88 | 10,5 | 6/02/00 | 10:39:26 | 56 | 22,0 |
| 5/02/00 | 8:39:26 | 88 | 11,5 | 6/02/00 | 11:09:26 | 51 | 23,0 |
| 5/02/00 | 9:09:26 | 87 | 12,5 | 6/02/00 | 11:39:26 | 46 | 24,5 |
| 5/02/00 | 9:39:26 | 83 | 14,5 | 6/02/00 | 12:09:26 | 44 | 26,0 |
| 5/02/00 | 10:09:26 | 57 | 20,5 | 6/02/00 | 12:39:26 | 42 | 27,0 |
| 5/02/00 | 10:39:26 | 52 | 21,0 | 6/02/00 | 13:09:26 | 40 | 27,5 |
| 5/02/00 | 11:09:26 | 49 | 22,0 | 6/02/00 | 13:39:26 | 39 | 29,0 |
| 5/02/00 | 11:39:26 | 45 | 23,0 | 6/02/00 | 14:09:26 | 37 | 28,5 |
| 5/02/00 | 12:09:26 | 41 | 25,0 | 6/02/00 | 14:39:26 | 37 | 28,5 |
| 5/02/00 | 12:39:26 | 42 | 25,5 | 6/02/00 | 15:09:26 | 37 | 28,5 |
| 5/02/00 | 13:09:26 | 40 | 26,5 | 6/02/00 | 15:39:26 | 40 | 27,5 |
| 5/02/00 | 13:39:26 | 36 | 27,5 | 6/02/00 | 16:09:26 | 42 | 27,0 |
| 5/02/00 | 14:09:26 | 34 | 28,0 | 6/02/00 | 16:39:26 | 45 | 26,0 |
| 5/02/00 | 14:39:26 | 32 | 28,5 | 6/02/00 | 17:09:26 | 46 | 25,5 |
| 5/02/00 | 15:09:26 | 31 | 28,5 | 6/02/00 | 17:39:26 | 45 | 25,0 |
| 5/02/00 | 15:39:26 | 31 | 29,5 | 6/02/00 | 18:09:26 | 46 | 25,0 |
| 5/02/00 | 16:09:26 | 32 | 29,0 | 6/02/00 | 18:39:26 | 46 | 25,0 |

| | | | | | | | |
|---------|----------|----|------|---------|----------|----|------|
| 6/02/00 | 19:09:26 | 46 | 24,5 | 7/02/00 | 21:39:26 | 70 | 14,5 |
| 6/02/00 | 19:39:26 | 50 | 23,0 | 7/02/00 | 22:09:26 | 73 | 13,5 |
| 6/02/00 | 20:09:26 | 54 | 21,5 | 7/02/00 | 22:39:26 | 75 | 13,0 |
| 6/02/00 | 20:39:26 | 58 | 20,0 | 7/02/00 | 23:09:26 | 75 | 12,0 |
| 6/02/00 | 21:09:26 | 64 | 18,5 | 7/02/00 | 23:39:26 | 77 | 12,0 |
| 6/02/00 | 21:39:26 | 68 | 17,0 | 8/02/00 | 0:09:26 | 77 | 11,5 |
| 6/02/00 | 22:09:26 | 70 | 16,5 | 8/02/00 | 0:39:26 | 79 | 11,0 |
| 6/02/00 | 22:39:26 | 73 | 15,5 | 8/02/00 | 1:09:26 | 79 | 10,5 |
| 6/02/00 | 23:09:26 | 74 | 15,0 | 8/02/00 | 1:39:26 | 80 | 10,0 |
| 6/02/00 | 23:39:26 | 75 | 14,0 | 8/02/00 | 2:09:26 | 81 | 9,5 |
| 7/02/00 | 0:09:26 | 78 | 13,5 | 8/02/00 | 2:39:26 | 82 | 9,5 |
| 7/02/00 | 0:39:26 | 79 | 13,5 | 8/02/00 | 3:09:26 | 83 | 9,0 |
| 7/02/00 | 1:09:26 | 80 | 13,0 | 8/02/00 | 3:39:26 | 83 | 9,0 |
| 7/02/00 | 1:39:26 | 82 | 12,5 | 8/02/00 | 4:09:26 | 83 | 8,5 |
| 7/02/00 | 2:09:26 | 82 | 12,0 | 8/02/00 | 4:39:26 | 84 | 8,5 |
| 7/02/00 | 2:39:26 | 83 | 12,0 | 8/02/00 | 5:09:26 | 84 | 8,5 |
| 7/02/00 | 3:09:26 | 82 | 11,5 | 8/02/00 | 5:39:26 | 84 | 8,0 |
| 7/02/00 | 3:39:26 | 84 | 11,0 | 8/02/00 | 6:09:26 | 84 | 8,0 |
| 7/02/00 | 4:09:26 | 84 | 10,5 | 8/02/00 | 6:39:26 | 85 | 8,0 |
| 7/02/00 | 4:39:26 | 84 | 10,5 | 8/02/00 | 7:09:26 | 86 | 7,5 |
| 7/02/00 | 5:09:26 | 85 | 10,5 | 8/02/00 | 7:39:26 | 87 | 8,5 |
| 7/02/00 | 5:39:26 | 86 | 10,5 | 8/02/00 | 8:09:26 | 87 | 9,0 |
| 7/02/00 | 6:09:26 | 87 | 10,0 | 8/02/00 | 8:39:26 | 89 | 10,0 |
| 7/02/00 | 6:39:26 | 87 | 10,0 | 8/02/00 | 9:09:26 | 86 | 12,5 |
| 7/02/00 | 7:09:26 | 87 | 9,5 | 8/02/00 | 9:39:26 | 77 | 15,0 |
| 7/02/00 | 7:39:26 | 88 | 9,5 | 8/02/00 | 10:09:26 | 62 | 18,5 |
| 7/02/00 | 8:09:26 | 88 | 10,0 | 8/02/00 | 10:39:26 | 55 | 20,0 |
| 7/02/00 | 8:39:26 | 90 | 11,5 | 8/02/00 | 11:09:26 | 50 | 21,5 |
| 7/02/00 | 9:09:26 | 88 | 13,5 | 8/02/00 | 11:39:26 | 44 | 23,0 |
| 7/02/00 | 9:39:26 | 83 | 15,5 | 8/02/00 | 12:09:26 | 35 | 24,5 |
| 7/02/00 | 10:09:26 | 65 | 19,5 | 8/02/00 | 12:39:26 | 36 | 26,5 |
| 7/02/00 | 10:39:26 | 58 | 21,0 | 8/02/00 | 13:09:26 | 33 | 27,0 |
| 7/02/00 | 11:09:26 | 56 | 21,5 | 8/02/00 | 13:39:26 | 30 | 28,5 |
| 7/02/00 | 11:39:26 | 51 | 22,5 | 8/02/00 | 14:09:26 | 29 | 29,0 |
| 7/02/00 | 12:09:26 | 48 | 24,5 | 8/02/00 | 14:39:26 | 26 | 30,5 |
| 7/02/00 | 12:39:26 | 44 | 24,5 | 8/02/00 | 15:09:26 | 34 | 29,0 |
| 7/02/00 | 13:09:26 | 44 | 25,0 | 8/02/00 | 15:39:26 | 37 | 26,5 |
| 7/02/00 | 13:39:26 | 40 | 26,0 | 8/02/00 | 16:09:26 | 36 | 25,5 |
| 7/02/00 | 14:09:26 | 41 | 27,0 | 8/02/00 | 16:39:26 | 33 | 25,5 |
| 7/02/00 | 14:39:26 | 38 | 27,0 | 8/02/00 | 17:09:26 | 34 | 26,0 |
| 7/02/00 | 15:09:26 | 37 | 27,0 | 8/02/00 | 17:39:26 | 35 | 25,5 |
| 7/02/00 | 15:39:26 | 36 | 26,0 | 8/02/00 | 18:09:26 | 31 | 26,0 |
| 7/02/00 | 16:09:26 | 37 | 25,5 | 8/02/00 | 18:39:26 | 29 | 25,5 |
| 7/02/00 | 16:39:26 | 37 | 25,5 | 8/02/00 | 19:09:26 | 34 | 25,0 |
| 7/02/00 | 17:09:26 | 38 | 25,5 | 8/02/00 | 19:39:26 | 38 | 23,0 |
| 7/02/00 | 17:39:26 | 41 | 25,0 | 8/02/00 | 20:09:26 | 42 | 21,5 |
| 7/02/00 | 18:09:26 | 41 | 24,5 | 8/02/00 | 20:39:26 | 44 | 19,5 |
| 7/02/00 | 18:39:26 | 46 | 23,0 | 8/02/00 | 21:09:26 | 44 | 18,0 |
| 7/02/00 | 19:09:26 | 49 | 21,5 | 8/02/00 | 21:39:26 | 48 | 17,0 |
| 7/02/00 | 19:39:26 | 54 | 19,5 | 8/02/00 | 22:09:26 | 50 | 16,0 |
| 7/02/00 | 20:09:26 | 59 | 18,5 | 8/02/00 | 22:39:26 | 54 | 15,0 |
| 7/02/00 | 20:39:26 | 64 | 17,0 | 8/02/00 | 23:09:26 | 55 | 14,0 |
| 7/02/00 | 21:09:26 | 67 | 15,5 | 8/02/00 | 23:39:26 | 60 | 13,0 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 9/02/00 | 0:09:26 | 60 | 13,0 | 10/02/00 | 2:39:26 | 79 | 12,5 |
| 9/02/00 | 0:39:26 | 63 | 12,0 | 10/02/00 | 3:09:26 | 80 | 12,0 |
| 9/02/00 | 1:09:26 | 65 | 11,5 | 10/02/00 | 3:39:26 | 81 | 12,0 |
| 9/02/00 | 1:39:26 | 67 | 11,0 | 10/02/00 | 4:09:26 | 82 | 12,0 |
| 9/02/00 | 2:09:26 | 70 | 10,5 | 10/02/00 | 4:39:26 | 82 | 11,5 |
| 9/02/00 | 2:39:26 | 70 | 10,5 | 10/02/00 | 5:09:26 | 83 | 11,0 |
| 9/02/00 | 3:09:26 | 69 | 10,5 | 10/02/00 | 5:39:26 | 84 | 11,0 |
| 9/02/00 | 3:39:26 | 71 | 10,0 | 10/02/00 | 6:09:26 | 84 | 11,0 |
| 9/02/00 | 4:09:26 | 72 | 10,0 | 10/02/00 | 6:39:26 | 85 | 10,5 |
| 9/02/00 | 4:39:26 | 72 | 9,5 | 10/02/00 | 7:09:26 | 86 | 10,5 |
| 9/02/00 | 5:09:26 | 74 | 9,0 | 10/02/00 | 7:39:26 | 86 | 11,0 |
| 9/02/00 | 5:39:26 | 77 | 9,0 | 10/02/00 | 8:09:26 | 87 | 11,5 |
| 9/02/00 | 6:09:26 | 77 | 8,5 | 10/02/00 | 8:39:26 | 90 | 13,0 |
| 9/02/00 | 6:39:26 | 78 | 8,5 | 10/02/00 | 9:09:26 | 86 | 15,0 |
| 9/02/00 | 7:09:26 | 79 | 8,5 | 10/02/00 | 9:39:26 | 80 | 17,0 |
| 9/02/00 | 7:39:26 | 80 | 8,5 | 10/02/00 | 10:09:26 | 62 | 21,0 |
| 9/02/00 | 8:09:26 | 81 | 9,0 | 10/02/00 | 10:39:26 | 58 | 21,5 |
| 9/02/00 | 8:39:26 | 81 | 11,0 | 10/02/00 | 11:09:26 | 56 | 22,5 |
| 9/02/00 | 9:09:26 | 72 | 14,0 | 10/02/00 | 11:39:26 | 50 | 24,5 |
| 9/02/00 | 9:39:26 | 55 | 17,0 | 10/02/00 | 12:09:26 | 48 | 26,0 |
| 9/02/00 | 10:09:26 | 45 | 20,5 | 10/02/00 | 12:39:26 | 45 | 27,5 |
| 9/02/00 | 10:39:26 | 41 | 21,5 | 10/02/00 | 13:09:26 | 38 | 29,0 |
| 9/02/00 | 11:09:26 | 37 | 23,0 | 10/02/00 | 13:39:26 | 38 | 29,5 |
| 9/02/00 | 11:39:26 | 32 | 25,0 | 10/02/00 | 14:09:26 | 40 | 29,0 |
| 9/02/00 | 12:09:26 | 30 | 26,0 | 10/02/00 | 14:39:26 | 34 | 30,5 |
| 9/02/00 | 12:39:26 | 28 | 28,0 | 10/02/00 | 15:09:26 | 31 | 31,5 |
| 9/02/00 | 13:09:26 | 31 | 29,0 | 10/02/00 | 15:39:26 | 31 | 31,5 |
| 9/02/00 | 13:39:26 | 35 | 29,0 | 10/02/00 | 16:09:26 | 34 | 30,0 |
| 9/02/00 | 14:09:26 | 41 | 29,5 | 10/02/00 | 16:39:26 | 32 | 29,5 |
| 9/02/00 | 14:39:26 | 37 | 29,5 | 10/02/00 | 17:09:26 | 30 | 30,0 |
| 9/02/00 | 15:09:26 | 40 | 29,0 | 10/02/00 | 17:39:26 | 26 | 30,0 |
| 9/02/00 | 15:39:26 | 41 | 29,0 | 10/02/00 | 18:09:26 | 28 | 30,0 |
| 9/02/00 | 16:09:26 | 42 | 28,0 | 10/02/00 | 18:39:26 | 31 | 29,0 |
| 9/02/00 | 16:39:26 | 42 | 28,0 | 10/02/00 | 19:09:26 | 32 | 28,0 |
| 9/02/00 | 17:09:26 | 43 | 27,5 | 10/02/00 | 19:39:26 | 35 | 26,5 |
| 9/02/00 | 17:39:26 | 43 | 27,5 | 10/02/00 | 20:09:26 | 38 | 25,0 |
| 9/02/00 | 18:09:26 | 41 | 27,0 | 10/02/00 | 20:39:26 | 44 | 23,0 |
| 9/02/00 | 18:39:26 | 43 | 26,5 | 10/02/00 | 21:09:26 | 49 | 20,5 |
| 9/02/00 | 19:09:26 | 48 | 25,0 | 10/02/00 | 21:39:26 | 54 | 18,5 |
| 9/02/00 | 19:39:26 | 48 | 24,5 | 10/02/00 | 22:09:26 | 57 | 17,5 |
| 9/02/00 | 20:09:26 | 51 | 23,0 | 10/02/00 | 22:39:26 | 58 | 16,5 |
| 9/02/00 | 20:39:26 | 56 | 21,5 | 10/02/00 | 23:09:26 | 59 | 15,5 |
| 9/02/00 | 21:09:26 | 61 | 20,5 | 10/02/00 | 23:39:26 | 60 | 14,5 |
| 9/02/00 | 21:39:26 | 63 | 19,0 | 11/02/00 | 0:09:26 | 66 | 14,0 |
| 9/02/00 | 22:09:26 | 68 | 17,5 | 11/02/00 | 0:39:26 | 66 | 13,5 |
| 9/02/00 | 22:39:26 | 71 | 17,0 | 11/02/00 | 1:09:26 | 68 | 13,0 |
| 9/02/00 | 23:09:26 | 71 | 17,0 | 11/02/00 | 1:39:26 | 69 | 12,5 |
| 9/02/00 | 23:39:26 | 72 | 16,0 | 11/02/00 | 2:09:26 | 71 | 12,0 |
| 10/02/00 | 0:09:26 | 74 | 15,5 | 11/02/00 | 2:39:26 | 73 | 11,5 |
| 10/02/00 | 0:39:26 | 75 | 14,5 | 11/02/00 | 3:09:26 | 73 | 11,0 |
| 10/02/00 | 1:09:26 | 76 | 14,0 | 11/02/00 | 3:39:26 | 74 | 10,5 |
| 10/02/00 | 1:39:26 | 77 | 13,5 | 11/02/00 | 4:09:26 | 75 | 10,5 |
| 10/02/00 | 2:09:26 | 78 | 13,0 | 11/02/00 | 4:39:26 | 76 | 10,0 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 11/02/00 | 5:09:26 | 76 | 10,0 | 12/02/00 | 7:39:26 | 90 | 14,5 |
| 11/02/00 | 5:39:26 | 77 | 9,5 | 12/02/00 | 8:09:26 | 89 | 15,0 |
| 11/02/00 | 6:09:26 | 79 | 9,5 | 12/02/00 | 8:39:26 | 90 | 16,0 |
| 11/02/00 | 6:39:26 | 79 | 9,5 | 12/02/00 | 9:09:26 | 88 | 16,5 |
| 11/02/00 | 7:09:26 | 79 | 9,0 | 12/02/00 | 9:39:26 | 85 | 17,0 |
| 11/02/00 | 7:39:26 | 81 | 9,0 | 12/02/00 | 10:09:26 | 83 | 17,5 |
| 11/02/00 | 8:09:26 | 82 | 9,0 | 12/02/00 | 10:39:26 | 81 | 18,0 |
| 11/02/00 | 8:39:26 | 82 | 11,0 | 12/02/00 | 11:09:26 | 84 | 18,0 |
| 11/02/00 | 9:09:26 | 84 | 14,0 | 12/02/00 | 11:39:26 | 87 | 17,5 |
| 11/02/00 | 9:39:26 | 61 | 16,5 | 12/02/00 | 12:09:26 | 91 | 17,5 |
| 11/02/00 | 10:09:26 | 47 | 22,0 | 12/02/00 | 12:39:26 | 91 | 17,5 |
| 11/02/00 | 10:39:26 | 40 | 21,5 | 12/02/00 | 13:09:26 | 92 | 17,5 |
| 11/02/00 | 11:09:26 | 36 | 23,0 | 12/02/00 | 13:39:26 | 93 | 17,0 |
| 11/02/00 | 11:39:26 | 33 | 25,0 | 12/02/00 | 14:09:26 | 94 | 16,5 |
| 11/02/00 | 12:09:26 | 30 | 25,5 | 12/02/00 | 14:39:26 | 95 | 16,5 |
| 11/02/00 | 12:39:26 | 37 | 26,5 | 12/02/00 | 15:09:26 | 95 | 16,5 |
| 11/02/00 | 13:09:26 | 38 | 27,0 | 12/02/00 | 15:39:26 | 96 | 17,5 |
| 11/02/00 | 13:39:26 | 40 | 27,5 | 12/02/00 | 16:09:26 | 93 | 17,5 |
| 11/02/00 | 14:09:26 | 42 | 27,5 | 12/02/00 | 16:39:26 | 95 | 17,5 |
| 11/02/00 | 14:39:26 | 43 | 27,5 | 12/02/00 | 17:09:26 | 95 | 17,5 |
| 11/02/00 | 15:09:26 | 46 | 27,5 | 12/02/00 | 17:39:26 | 95 | 18,5 |
| 11/02/00 | 15:39:26 | 45 | 27,5 | 12/02/00 | 18:09:26 | 92 | 18,5 |
| 11/02/00 | 16:09:26 | 47 | 27,0 | 12/02/00 | 18:39:26 | 93 | 18,0 |
| 11/02/00 | 16:39:26 | 48 | 26,0 | 12/02/00 | 19:09:26 | 92 | 18,0 |
| 11/02/00 | 17:09:26 | 48 | 26,0 | 12/02/00 | 19:39:26 | 90 | 18,5 |
| 11/02/00 | 17:39:26 | 51 | 25,5 | 12/02/00 | 20:09:26 | 90 | 18,0 |
| 11/02/00 | 18:09:26 | 52 | 24,5 | 12/02/00 | 20:39:26 | 91 | 16,5 |
| 11/02/00 | 18:39:26 | 54 | 23,5 | 12/02/00 | 21:09:26 | 92 | 16,0 |
| 11/02/00 | 19:09:26 | 57 | 23,0 | 12/02/00 | 21:39:26 | 91 | 15,0 |
| 11/02/00 | 19:39:26 | 63 | 21,5 | 12/02/00 | 22:09:26 | 92 | 14,5 |
| 11/02/00 | 20:09:26 | 62 | 21,5 | 12/02/00 | 22:39:26 | 93 | 14,0 |
| 11/02/00 | 20:39:26 | 67 | 20,5 | 12/02/00 | 23:09:26 | 93 | 14,0 |
| 11/02/00 | 21:09:26 | 70 | 19,5 | 12/02/00 | 23:39:26 | 94 | 13,5 |
| 11/02/00 | 21:39:26 | 77 | 18,5 | 13/02/00 | 0:09:26 | 93 | 13,0 |
| 11/02/00 | 22:09:26 | 77 | 18,5 | 13/02/00 | 0:39:26 | 93 | 12,5 |
| 11/02/00 | 22:39:26 | 78 | 17,5 | 13/02/00 | 1:09:26 | 93 | 12,5 |
| 11/02/00 | 23:09:26 | 80 | 16,5 | 13/02/00 | 1:39:26 | 94 | 12,0 |
| 11/02/00 | 23:39:26 | 82 | 15,5 | 13/02/00 | 2:09:26 | 94 | 11,5 |
| 12/02/00 | 0:09:26 | 83 | 15,0 | 13/02/00 | 2:39:26 | 94 | 11,5 |
| 12/02/00 | 0:39:26 | 83 | 14,0 | 13/02/00 | 3:09:26 | 94 | 11,0 |
| 12/02/00 | 1:09:26 | 84 | 14,0 | 13/02/00 | 3:39:26 | 94 | 11,0 |
| 12/02/00 | 1:39:26 | 85 | 13,5 | 13/02/00 | 4:09:26 | 95 | 10,5 |
| 12/02/00 | 2:09:26 | 86 | 13,5 | 13/02/00 | 4:39:26 | 95 | 10,5 |
| 12/02/00 | 2:39:26 | 86 | 13,0 | 13/02/00 | 5:09:26 | 94 | 10,0 |
| 12/02/00 | 3:09:26 | 88 | 13,0 | 13/02/00 | 5:39:26 | 94 | 10,0 |
| 12/02/00 | 3:39:26 | 88 | 13,0 | 13/02/00 | 6:09:26 | 94 | 10,0 |
| 12/02/00 | 4:09:26 | 88 | 12,5 | 13/02/00 | 6:39:26 | 94 | 10,0 |
| 12/02/00 | 4:39:26 | 88 | 12,5 | 13/02/00 | 7:09:26 | 94 | 9,5 |
| 12/02/00 | 5:09:26 | 89 | 13,0 | 13/02/00 | 7:39:26 | 95 | 9,5 |
| 12/02/00 | 5:39:26 | 89 | 12,5 | 13/02/00 | 8:09:26 | 95 | 10,0 |
| 12/02/00 | 6:09:26 | 90 | 13,0 | 13/02/00 | 8:39:26 | 96 | 11,0 |
| 12/02/00 | 6:39:26 | 90 | 13,5 | 13/02/00 | 9:09:26 | 96 | 13,0 |
| 12/02/00 | 7:09:26 | 90 | 14,0 | 13/02/00 | 9:39:26 | 93 | 15,5 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 13/02/00 | 10:09:26 | 86 | 20,0 | 14/02/00 | 12:39:26 | 46 | 26,0 |
| 13/02/00 | 10:39:26 | 86 | 19,0 | 14/02/00 | 13:09:26 | 42 | 26,5 |
| 13/02/00 | 11:09:26 | 75 | 20,5 | 14/02/00 | 13:39:26 | 40 | 28,0 |
| 13/02/00 | 11:39:26 | 63 | 21,5 | 14/02/00 | 14:09:26 | 38 | 28,0 |
| 13/02/00 | 12:09:26 | 55 | 22,5 | 14/02/00 | 14:39:26 | 39 | 28,0 |
| 13/02/00 | 12:39:26 | 49 | 24,0 | 14/02/00 | 15:09:26 | 37 | 29,0 |
| 13/02/00 | 13:09:26 | 49 | 25,0 | 14/02/00 | 15:39:26 | 40 | 28,0 |
| 13/02/00 | 13:39:26 | 47 | 25,5 | 14/02/00 | 16:09:26 | 39 | 28,0 |
| 13/02/00 | 14:09:26 | 44 | 26,0 | 14/02/00 | 16:39:26 | 40 | 27,5 |
| 13/02/00 | 14:39:26 | 41 | 26,0 | 14/02/00 | 17:09:26 | 41 | 26,0 |
| 13/02/00 | 15:09:26 | 41 | 26,5 | 14/02/00 | 17:39:26 | 40 | 26,0 |
| 13/02/00 | 15:39:26 | 40 | 26,5 | 14/02/00 | 18:09:26 | 41 | 25,5 |
| 13/02/00 | 16:09:26 | 39 | 27,0 | 14/02/00 | 18:39:26 | 42 | 25,0 |
| 13/02/00 | 16:39:26 | 39 | 28,0 | 14/02/00 | 19:09:26 | 44 | 24,5 |
| 13/02/00 | 17:09:26 | 40 | 26,0 | 14/02/00 | 19:39:26 | 48 | 23,5 |
| 13/02/00 | 17:39:26 | 41 | 26,0 | 14/02/00 | 20:09:26 | 56 | 22,0 |
| 13/02/00 | 18:09:26 | 40 | 25,5 | 14/02/00 | 20:39:26 | 61 | 20,0 |
| 13/02/00 | 18:39:26 | 39 | 25,0 | 14/02/00 | 21:09:26 | 69 | 18,5 |
| 13/02/00 | 19:09:26 | 39 | 24,5 | 14/02/00 | 21:39:26 | 73 | 17,5 |
| 13/02/00 | 19:39:26 | 43 | 23,0 | 14/02/00 | 22:09:26 | 75 | 16,5 |
| 13/02/00 | 20:09:26 | 47 | 21,5 | 14/02/00 | 22:39:26 | 78 | 15,5 |
| 13/02/00 | 20:39:26 | 53 | 19,5 | 14/02/00 | 23:09:26 | 80 | 15,0 |
| 13/02/00 | 21:09:26 | 59 | 17,5 | 14/02/00 | 23:39:26 | 81 | 14,5 |
| 13/02/00 | 21:39:26 | 62 | 17,0 | 15/02/00 | 0:09:26 | 82 | 14,5 |
| 13/02/00 | 22:09:26 | 63 | 16,0 | 15/02/00 | 0:39:26 | 83 | 14,0 |
| 13/02/00 | 22:39:26 | 67 | 15,5 | 15/02/00 | 1:09:26 | 84 | 13,5 |
| 13/02/00 | 23:09:26 | 72 | 14,5 | 15/02/00 | 1:39:26 | 84 | 13,0 |
| 13/02/00 | 23:39:26 | 75 | 14,0 | 15/02/00 | 2:09:26 | 85 | 12,5 |
| 14/02/00 | 0:09:26 | 77 | 13,5 | 15/02/00 | 2:39:26 | 85 | 12,0 |
| 14/02/00 | 0:39:26 | 79 | 13,0 | 15/02/00 | 3:09:26 | 85 | 12,0 |
| 14/02/00 | 1:09:26 | 82 | 12,5 | 15/02/00 | 3:39:26 | 85 | 12,0 |
| 14/02/00 | 1:39:26 | 83 | 12,0 | 15/02/00 | 4:09:26 | 87 | 11,5 |
| 14/02/00 | 2:09:26 | 84 | 12,0 | 15/02/00 | 4:39:26 | 87 | 11,5 |
| 14/02/00 | 2:39:26 | 83 | 11,5 | 15/02/00 | 5:09:26 | 88 | 11,0 |
| 14/02/00 | 3:09:26 | 84 | 11,5 | 15/02/00 | 5:39:26 | 88 | 11,0 |
| 14/02/00 | 3:39:26 | 85 | 11,0 | 15/02/00 | 6:09:26 | 88 | 11,0 |
| 14/02/00 | 4:09:26 | 87 | 10,5 | 15/02/00 | 6:39:26 | 88 | 11,0 |
| 14/02/00 | 4:39:26 | 87 | 10,5 | 15/02/00 | 7:09:26 | 89 | 11,0 |
| 14/02/00 | 5:09:26 | 87 | 10,5 | 15/02/00 | 7:39:26 | 89 | 11,0 |
| 14/02/00 | 5:39:26 | 88 | 10,5 | 15/02/00 | 8:09:26 | 89 | 11,0 |
| 14/02/00 | 6:09:26 | 88 | 10,0 | 15/02/00 | 8:39:26 | 90 | 12,0 |
| 14/02/00 | 6:39:26 | 89 | 10,0 | 15/02/00 | 9:09:26 | 90 | 14,0 |
| 14/02/00 | 7:09:26 | 89 | 9,5 | 15/02/00 | 9:39:26 | 86 | 16,5 |
| 14/02/00 | 7:39:26 | 89 | 10,0 | 15/02/00 | 10:09:26 | 73 | 18,5 |
| 14/02/00 | 8:09:26 | 89 | 10,0 | 15/02/00 | 10:39:26 | 65 | 19,5 |
| 14/02/00 | 8:39:26 | 90 | 11,0 | 15/02/00 | 11:09:26 | 60 | 20,5 |
| 14/02/00 | 9:09:26 | 90 | 13,0 | 15/02/00 | 11:39:26 | 56 | 22,0 |
| 14/02/00 | 9:39:26 | 83 | 16,0 | 15/02/00 | 12:09:26 | 51 | 22,5 |
| 14/02/00 | 10:09:26 | 69 | 18,5 | 15/02/00 | 12:39:26 | 50 | 23,0 |
| 14/02/00 | 10:39:26 | 62 | 20,5 | 15/02/00 | 13:09:26 | 52 | 23,5 |
| 14/02/00 | 11:09:26 | 53 | 22,5 | 15/02/00 | 13:39:26 | 50 | 24,0 |
| 14/02/00 | 11:39:26 | 48 | 23,5 | 15/02/00 | 14:09:26 | 50 | 24,0 |
| 14/02/00 | 12:09:26 | 46 | 24,5 | 15/02/00 | 14:39:26 | 50 | 23,5 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 15/02/00 | 15:09:26 | 49 | 24,0 | 16/02/00 | 17:39:26 | 42 | 27,0 |
| 15/02/00 | 15:39:26 | 50 | 24,5 | 16/02/00 | 18:09:26 | 43 | 26,0 |
| 15/02/00 | 16:09:26 | 51 | 23,5 | 16/02/00 | 18:39:26 | 45 | 25,5 |
| 15/02/00 | 16:39:26 | 48 | 23,5 | 16/02/00 | 19:09:26 | 46 | 25,0 |
| 15/02/00 | 17:09:26 | 50 | 23,0 | 16/02/00 | 19:39:26 | 47 | 24,0 |
| 15/02/00 | 17:39:26 | 51 | 23,0 | 16/02/00 | 20:09:26 | 51 | 22,5 |
| 15/02/00 | 18:09:26 | 51 | 22,5 | 16/02/00 | 20:39:26 | 56 | 20,5 |
| 15/02/00 | 18:39:26 | 53 | 21,5 | 16/02/00 | 21:09:26 | 58 | 19,0 |
| 15/02/00 | 19:09:26 | 55 | 21,0 | 16/02/00 | 21:39:26 | 62 | 17,5 |
| 15/02/00 | 19:39:26 | 58 | 20,0 | 16/02/00 | 22:09:26 | 65 | 16,5 |
| 15/02/00 | 20:09:26 | 59 | 19,0 | 16/02/00 | 22:39:26 | 67 | 16,0 |
| 15/02/00 | 20:39:26 | 64 | 17,5 | 16/02/00 | 23:09:26 | 70 | 15,0 |
| 15/02/00 | 21:09:26 | 67 | 16,5 | 16/02/00 | 23:39:26 | 71 | 14,5 |
| 15/02/00 | 21:39:26 | 70 | 15,5 | 17/02/00 | 0:09:26 | 73 | 14,0 |
| 15/02/00 | 22:09:26 | 73 | 14,5 | 17/02/00 | 0:39:26 | 73 | 13,5 |
| 15/02/00 | 22:39:26 | 75 | 14,5 | 17/02/00 | 1:09:26 | 76 | 13,0 |
| 15/02/00 | 23:09:26 | 76 | 14,0 | 17/02/00 | 1:39:26 | 77 | 13,0 |
| 15/02/00 | 23:39:26 | 77 | 13,0 | 17/02/00 | 2:09:26 | 78 | 12,5 |
| 16/02/00 | 0:09:26 | 78 | 13,0 | 17/02/00 | 2:39:26 | 80 | 12,0 |
| 16/02/00 | 0:39:26 | 80 | 12,5 | 17/02/00 | 3:09:26 | 81 | 11,5 |
| 16/02/00 | 1:09:26 | 81 | 12,0 | 17/02/00 | 3:39:26 | 82 | 11,5 |
| 16/02/00 | 1:39:26 | 82 | 11,5 | 17/02/00 | 4:09:26 | 82 | 11,5 |
| 16/02/00 | 2:09:26 | 82 | 11,5 | 17/02/00 | 4:39:26 | 83 | 11,0 |
| 16/02/00 | 2:39:26 | 83 | 11,0 | 17/02/00 | 5:09:26 | 84 | 10,5 |
| 16/02/00 | 3:09:26 | 84 | 10,5 | 17/02/00 | 5:39:26 | 85 | 10,5 |
| 16/02/00 | 3:39:26 | 85 | 10,5 | 17/02/00 | 6:09:26 | 86 | 10,0 |
| 16/02/00 | 4:09:26 | 85 | 10,5 | 17/02/00 | 6:39:26 | 87 | 10,5 |
| 16/02/00 | 4:39:26 | 86 | 10,5 | 17/02/00 | 7:09:26 | 87 | 10,5 |
| 16/02/00 | 5:09:26 | 87 | 10,5 | 17/02/00 | 7:39:26 | 87 | 10,0 |
| 16/02/00 | 5:39:26 | 87 | 10,0 | 17/02/00 | 8:09:26 | 88 | 10,5 |
| 16/02/00 | 6:09:26 | 87 | 9,5 | 17/02/00 | 8:39:26 | 89 | 11,5 |
| 16/02/00 | 6:39:26 | 88 | 9,5 | 17/02/00 | 9:09:26 | 88 | 13,5 |
| 16/02/00 | 7:09:26 | 89 | 9,5 | 17/02/00 | 9:39:26 | 82 | 15,5 |
| 16/02/00 | 7:39:26 | 89 | 9,5 | 17/02/00 | 10:09:26 | 70 | 17,5 |
| 16/02/00 | 8:09:26 | 89 | 9,5 | 17/02/00 | 10:39:26 | 62 | 19,0 |
| 16/02/00 | 8:39:26 | 90 | 10,5 | 17/02/00 | 11:09:26 | 57 | 20,5 |
| 16/02/00 | 9:09:26 | 90 | 13,0 | 17/02/00 | 11:39:26 | 53 | 21,5 |
| 16/02/00 | 9:39:26 | 85 | 15,5 | 17/02/00 | 12:09:26 | 50 | 23,0 |
| 16/02/00 | 10:09:26 | 75 | 17,5 | 17/02/00 | 12:39:26 | 48 | 25,0 |
| 16/02/00 | 10:39:26 | 62 | 19,5 | 17/02/00 | 13:09:26 | 46 | 25,0 |
| 16/02/00 | 11:09:26 | 59 | 21,0 | 17/02/00 | 13:39:26 | 45 | 25,5 |
| 16/02/00 | 11:39:26 | 53 | 22,5 | 17/02/00 | 14:09:26 | 43 | 26,5 |
| 16/02/00 | 12:09:26 | 50 | 23,0 | 17/02/00 | 14:39:26 | 41 | 28,0 |
| 16/02/00 | 12:39:26 | 48 | 25,0 | 17/02/00 | 15:09:26 | 41 | 27,5 |
| 16/02/00 | 13:09:26 | 46 | 26,0 | 17/02/00 | 15:39:26 | 42 | 27,5 |
| 16/02/00 | 13:39:26 | 42 | 27,5 | 17/02/00 | 16:09:26 | 42 | 27,5 |
| 16/02/00 | 14:09:26 | 43 | 27,5 | 17/02/00 | 16:39:26 | 42 | 26,5 |
| 16/02/00 | 14:39:26 | 40 | 28,0 | 17/02/00 | 17:09:26 | 41 | 26,5 |
| 16/02/00 | 15:09:26 | 41 | 28,0 | 17/02/00 | 17:39:26 | 41 | 26,5 |
| 16/02/00 | 15:39:26 | 41 | 28,0 | 17/02/00 | 18:09:26 | 42 | 25,5 |
| 16/02/00 | 16:09:26 | 39 | 28,0 | 17/02/00 | 18:39:26 | 42 | 25,0 |
| 16/02/00 | 16:39:26 | 39 | 28,0 | 17/02/00 | 19:09:26 | 42 | 24,5 |
| 16/02/00 | 17:09:26 | 41 | 27,0 | 17/02/00 | 19:39:26 | 46 | 23,0 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 17/02/00 | 20:09:26 | 50 | 22,0 | 18/02/00 | 22:39:26 | 67 | 14,5 |
| 17/02/00 | 20:39:26 | 54 | 20,5 | 18/02/00 | 23:09:26 | 70 | 13,5 |
| 17/02/00 | 21:09:26 | 58 | 19,0 | 18/02/00 | 23:39:26 | 72 | 13,0 |
| 17/02/00 | 21:39:26 | 62 | 18,0 | 19/02/00 | 0:09:26 | 75 | 12,5 |
| 17/02/00 | 22:09:26 | 65 | 17,0 | 19/02/00 | 0:39:26 | 77 | 12,0 |
| 17/02/00 | 22:39:26 | 68 | 16,0 | 19/02/00 | 1:09:26 | 78 | 11,5 |
| 17/02/00 | 23:09:26 | 71 | 15,5 | 19/02/00 | 1:39:26 | 79 | 11,5 |
| 17/02/00 | 23:39:26 | 72 | 15,0 | 19/02/00 | 2:09:26 | 79 | 11,0 |
| 18/02/00 | 0:09:26 | 73 | 14,5 | 19/02/00 | 2:39:26 | 81 | 10,5 |
| 18/02/00 | 0:39:26 | 75 | 14,0 | 19/02/00 | 3:09:26 | 82 | 10,5 |
| 18/02/00 | 1:09:26 | 76 | 13,5 | 19/02/00 | 3:39:26 | 82 | 10,5 |
| 18/02/00 | 1:39:26 | 78 | 13,0 | 19/02/00 | 4:09:26 | 83 | 10,0 |
| 18/02/00 | 2:09:26 | 79 | 12,5 | 19/02/00 | 4:39:26 | 84 | 10,0 |
| 18/02/00 | 2:39:26 | 80 | 12,5 | 19/02/00 | 5:09:26 | 84 | 9,5 |
| 18/02/00 | 3:09:26 | 82 | 12,0 | 19/02/00 | 5:39:26 | 85 | 9,5 |
| 18/02/00 | 3:39:26 | 82 | 11,5 | 19/02/00 | 6:09:26 | 85 | 9,0 |
| 18/02/00 | 4:09:26 | 83 | 11,5 | 19/02/00 | 6:39:26 | 85 | 8,5 |
| 18/02/00 | 4:39:26 | 84 | 11,5 | 19/02/00 | 7:09:26 | 86 | 8,5 |
| 18/02/00 | 5:09:26 | 84 | 11,0 | 19/02/00 | 7:39:26 | 86 | 8,5 |
| 18/02/00 | 5:39:26 | 85 | 11,0 | 19/02/00 | 8:09:26 | 87 | 9,0 |
| 18/02/00 | 6:09:26 | 85 | 10,5 | 19/02/00 | 8:39:26 | 88 | 10,0 |
| 18/02/00 | 6:39:26 | 86 | 10,5 | 19/02/00 | 9:09:26 | 89 | 12,5 |
| 18/02/00 | 7:09:26 | 87 | 10,5 | 19/02/00 | 9:39:26 | 82 | 14,5 |
| 18/02/00 | 7:39:26 | 87 | 10,0 | 19/02/00 | 10:09:26 | 75 | 16,0 |
| 18/02/00 | 8:09:26 | 88 | 10,5 | 19/02/00 | 10:39:26 | 69 | 17,5 |
| 18/02/00 | 8:39:26 | 89 | 11,5 | 19/02/00 | 11:09:26 | 61 | 19,5 |
| 18/02/00 | 9:09:26 | 89 | 14,0 | 19/02/00 | 11:39:26 | 60 | 20,5 |
| 18/02/00 | 9:39:26 | 81 | 16,0 | 19/02/00 | 12:09:26 | 56 | 21,0 |
| 18/02/00 | 10:09:26 | 69 | 18,0 | 19/02/00 | 12:39:26 | 56 | 21,5 |
| 18/02/00 | 10:39:26 | 61 | 20,0 | 19/02/00 | 13:09:26 | 53 | 23,0 |
| 18/02/00 | 11:09:26 | 57 | 21,5 | 19/02/00 | 13:39:26 | 53 | 23,0 |
| 18/02/00 | 11:39:26 | 50 | 23,0 | 19/02/00 | 14:09:26 | 49 | 23,5 |
| 18/02/00 | 12:09:26 | 47 | 24,5 | 19/02/00 | 14:39:26 | 50 | 23,5 |
| 18/02/00 | 12:39:26 | 45 | 25,5 | 19/02/00 | 15:09:26 | 48 | 23,5 |
| 18/02/00 | 13:09:26 | 42 | 26,5 | 19/02/00 | 15:39:26 | 49 | 23,5 |
| 18/02/00 | 13:39:26 | 41 | 27,0 | 19/02/00 | 16:09:26 | 47 | 24,5 |
| 18/02/00 | 14:09:26 | 41 | 27,5 | 19/02/00 | 16:39:26 | 48 | 23,5 |
| 18/02/00 | 14:39:26 | 40 | 28,0 | 19/02/00 | 17:09:26 | 48 | 23,0 |
| 18/02/00 | 15:09:26 | 39 | 28,5 | 19/02/00 | 17:39:26 | 51 | 22,5 |
| 18/02/00 | 15:39:26 | 38 | 28,5 | 19/02/00 | 18:09:26 | 52 | 22,0 |
| 18/02/00 | 16:09:26 | 41 | 27,5 | 19/02/00 | 18:39:26 | 53 | 21,0 |
| 18/02/00 | 16:39:26 | 42 | 27,0 | 19/02/00 | 19:09:26 | 54 | 20,5 |
| 18/02/00 | 17:09:26 | 44 | 25,0 | 19/02/00 | 19:39:26 | 57 | 18,5 |
| 18/02/00 | 17:39:26 | 45 | 25,0 | 19/02/00 | 20:09:26 | 60 | 17,5 |
| 18/02/00 | 18:09:26 | 45 | 24,0 | 19/02/00 | 20:39:26 | 63 | 16,0 |
| 18/02/00 | 18:39:26 | 45 | 23,0 | 19/02/00 | 21:09:26 | 67 | 15,0 |
| 18/02/00 | 19:09:26 | 47 | 22,5 | 19/02/00 | 21:39:26 | 71 | 14,0 |
| 18/02/00 | 19:39:26 | 46 | 21,0 | 19/02/00 | 22:09:26 | 72 | 13,0 |
| 18/02/00 | 20:09:26 | 49 | 20,0 | 19/02/00 | 22:39:26 | 74 | 12,5 |
| 18/02/00 | 20:39:26 | 52 | 18,0 | 19/02/00 | 23:09:26 | 76 | 12,5 |
| 18/02/00 | 21:09:26 | 56 | 17,0 | 19/02/00 | 23:39:26 | 77 | 12,0 |
| 18/02/00 | 21:39:26 | 58 | 16,0 | 20/02/00 | 0:09:26 | 78 | 11,5 |
| 18/02/00 | 22:09:26 | 63 | 15,0 | 20/02/00 | 0:39:26 | 79 | 11,0 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 20/02/00 | 1:09:26 | 60 | 10,5 | 21/02/00 | 3:39:26 | 87 | 11,0 |
| 20/02/00 | 1:39:26 | 61 | 10,0 | 21/02/00 | 4:09:26 | 88 | 11,0 |
| 20/02/00 | 2:09:26 | 62 | 10,0 | 21/02/00 | 4:39:26 | 88 | 11,0 |
| 20/02/00 | 2:39:26 | 63 | 10,0 | 21/02/00 | 5:09:26 | 88 | 11,0 |
| 20/02/00 | 3:09:26 | 64 | 9,5 | 21/02/00 | 5:39:26 | 88 | 10,5 |
| 20/02/00 | 3:39:26 | 64 | 9,0 | 21/02/00 | 6:09:26 | 89 | 10,5 |
| 20/02/00 | 4:09:26 | 65 | 9,0 | 21/02/00 | 6:39:26 | 89 | 10,0 |
| 20/02/00 | 4:39:26 | 66 | 9,0 | 21/02/00 | 7:09:26 | 90 | 10,0 |
| 20/02/00 | 5:09:26 | 67 | 9,0 | 21/02/00 | 7:39:26 | 90 | 10,0 |
| 20/02/00 | 5:39:26 | 66 | 8,5 | 21/02/00 | 8:09:26 | 90 | 10,0 |
| 20/02/00 | 6:09:26 | 67 | 8,5 | 21/02/00 | 8:39:26 | 91 | 11,5 |
| 20/02/00 | 6:39:26 | 67 | 8,5 | 21/02/00 | 9:09:26 | 91 | 13,0 |
| 20/02/00 | 7:09:26 | 67 | 8,5 | 21/02/00 | 9:39:26 | 90 | 14,0 |
| 20/02/00 | 7:39:26 | 67 | 8,0 | 21/02/00 | 10:09:26 | 89 | 14,5 |
| 20/02/00 | 8:09:26 | 68 | 8,5 | 21/02/00 | 10:39:26 | 86 | 16,0 |
| 20/02/00 | 8:39:26 | 69 | 9,5 | 21/02/00 | 11:09:26 | 78 | 17,5 |
| 20/02/00 | 9:09:26 | 68 | 12,0 | 21/02/00 | 11:39:26 | 71 | 19,5 |
| 20/02/00 | 9:39:26 | 64 | 14,5 | 21/02/00 | 12:09:26 | 64 | 21,0 |
| 20/02/00 | 10:09:26 | 72 | 16,5 | 21/02/00 | 12:39:26 | 58 | 23,0 |
| 20/02/00 | 10:39:26 | 61 | 18,5 | 21/02/00 | 13:09:26 | 53 | 24,0 |
| 20/02/00 | 11:09:26 | 58 | 20,5 | 21/02/00 | 13:39:26 | 53 | 23,5 |
| 20/02/00 | 11:39:26 | 54 | 22,0 | 21/02/00 | 14:09:26 | 54 | 23,5 |
| 20/02/00 | 12:09:26 | 51 | 23,0 | 21/02/00 | 14:39:26 | 53 | 24,5 |
| 20/02/00 | 12:39:26 | 46 | 24,0 | 21/02/00 | 15:09:26 | 51 | 24,5 |
| 20/02/00 | 13:09:26 | 46 | 25,0 | 21/02/00 | 15:39:26 | 53 | 25,0 |
| 20/02/00 | 13:39:26 | 46 | 25,0 | 21/02/00 | 16:09:26 | 53 | 24,5 |
| 20/02/00 | 14:09:26 | 47 | 25,0 | 21/02/00 | 16:39:26 | 54 | 24,0 |
| 20/02/00 | 14:39:26 | 47 | 25,5 | 21/02/00 | 17:09:26 | 57 | 23,0 |
| 20/02/00 | 15:09:26 | 47 | 25,0 | 21/02/00 | 17:39:26 | 60 | 22,0 |
| 20/02/00 | 15:39:26 | 47 | 25,0 | 21/02/00 | 18:09:26 | 63 | 21,0 |
| 20/02/00 | 16:09:26 | 48 | 24,5 | 21/02/00 | 18:39:26 | 64 | 20,5 |
| 20/02/00 | 16:39:26 | 52 | 23,5 | 21/02/00 | 19:09:26 | 68 | 19,5 |
| 20/02/00 | 17:09:26 | 52 | 24,0 | 21/02/00 | 19:39:26 | 72 | 19,0 |
| 20/02/00 | 17:39:26 | 54 | 23,0 | 21/02/00 | 20:09:26 | 75 | 18,0 |
| 20/02/00 | 18:09:26 | 57 | 22,5 | 21/02/00 | 20:39:26 | 79 | 16,5 |
| 20/02/00 | 18:39:26 | 58 | 22,0 | 21/02/00 | 21:09:26 | 80 | 16,5 |
| 20/02/00 | 19:09:26 | 62 | 20,5 | 21/02/00 | 21:39:26 | 80 | 16,5 |
| 20/02/00 | 19:39:26 | 64 | 19,5 | 21/02/00 | 22:09:26 | 80 | 16,0 |
| 20/02/00 | 20:09:26 | 69 | 18,5 | 21/02/00 | 22:39:26 | 80 | 16,0 |
| 20/02/00 | 20:39:26 | 72 | 17,0 | 21/02/00 | 23:09:26 | 82 | 16,0 |
| 20/02/00 | 21:09:26 | 76 | 16,0 | 21/02/00 | 23:39:26 | 82 | 16,0 |
| 20/02/00 | 21:39:26 | 78 | 15,5 | 22/02/00 | 0:09:26 | 83 | 16,0 |
| 20/02/00 | 22:09:26 | 80 | 14,5 | 22/02/00 | 0:39:26 | 83 | 15,5 |
| 20/02/00 | 22:39:26 | 81 | 14,0 | 22/02/00 | 1:09:26 | 83 | 15,5 |
| 20/02/00 | 23:09:26 | 83 | 14,0 | 22/02/00 | 1:39:26 | 83 | 15,5 |
| 20/02/00 | 23:39:26 | 83 | 13,5 | 22/02/00 | 2:09:26 | 83 | 15,5 |
| 21/02/00 | 0:09:26 | 84 | 13,0 | 22/02/00 | 2:39:26 | 84 | 15,5 |
| 21/02/00 | 0:39:26 | 85 | 12,5 | 22/02/00 | 3:09:26 | 84 | 15,5 |
| 21/02/00 | 1:09:26 | 85 | 12,0 | 22/02/00 | 3:39:26 | 84 | 15,5 |
| 21/02/00 | 1:39:26 | 85 | 12,0 | 22/02/00 | 4:09:26 | 84 | 15,5 |
| 21/02/00 | 2:09:26 | 86 | 12,0 | 22/02/00 | 4:39:26 | 85 | 15,5 |
| 21/02/00 | 2:39:26 | 86 | 12,0 | 22/02/00 | 5:09:26 | 85 | 15,5 |
| 21/02/00 | 3:09:26 | 87 | 11,5 | 22/02/00 | 5:39:26 | 85 | 15,5 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 22/02/00 | 6:09:26 | 85 | 15,5 | 23/02/00 | 8:39:26 | 85 | 15,5 |
| 22/02/00 | 6:39:26 | 84 | 15,0 | 23/02/00 | 9:09:26 | 84 | 16,0 |
| 22/02/00 | 7:09:26 | 85 | 15,0 | 23/02/00 | 9:39:26 | 84 | 16,0 |
| 22/02/00 | 7:39:26 | 86 | 15,5 | 23/02/00 | 10:09:26 | 83 | 16,0 |
| 22/02/00 | 8:09:26 | 86 | 15,0 | 23/02/00 | 10:39:26 | 81 | 16,5 |
| 22/02/00 | 8:39:26 | 86 | 15,0 | 23/02/00 | 11:09:26 | 80 | 16,5 |
| 22/02/00 | 9:09:26 | 87 | 15,0 | 23/02/00 | 11:39:26 | 80 | 16,5 |
| 22/02/00 | 9:39:26 | 88 | 15,5 | 23/02/00 | 12:09:26 | 80 | 17,0 |
| 22/02/00 | 10:09:26 | 87 | 16,0 | 23/02/00 | 12:39:26 | 76 | 18,0 |
| 22/02/00 | 10:39:26 | 85 | 16,5 | 23/02/00 | 13:09:26 | 71 | 19,0 |
| 22/02/00 | 11:09:26 | 82 | 17,0 | 23/02/00 | 13:39:26 | 65 | 21,0 |
| 22/02/00 | 11:39:26 | 78 | 17,5 | 23/02/00 | 14:09:26 | 59 | 23,0 |
| 22/02/00 | 12:09:26 | 77 | 18,0 | 23/02/00 | 14:39:26 | 56 | 24,0 |
| 22/02/00 | 12:39:26 | 75 | 18,5 | 23/02/00 | 15:09:26 | 54 | 24,5 |
| 22/02/00 | 13:09:26 | 73 | 19,5 | 23/02/00 | 15:39:26 | 52 | 25,0 |
| 22/02/00 | 13:39:26 | 69 | 19,5 | 23/02/00 | 16:09:26 | 53 | 24,5 |
| 22/02/00 | 14:09:26 | 68 | 20,5 | 23/02/00 | 16:39:26 | 52 | 24,5 |
| 22/02/00 | 14:39:26 | 63 | 22,5 | 23/02/00 | 17:09:26 | 52 | 24,0 |
| 22/02/00 | 15:09:26 | 59 | 23,0 | 23/02/00 | 17:39:26 | 51 | 24,5 |
| 22/02/00 | 15:39:26 | 58 | 23,5 | 23/02/00 | 18:09:26 | 54 | 23,5 |
| 22/02/00 | 16:09:26 | 59 | 23,0 | 23/02/00 | 18:39:26 | 57 | 22,0 |
| 22/02/00 | 16:39:26 | 58 | 23,5 | 23/02/00 | 19:09:26 | 60 | 21,5 |
| 22/02/00 | 17:09:26 | 57 | 23,5 | 23/02/00 | 19:39:26 | 63 | 20,0 |
| 22/02/00 | 17:39:26 | 57 | 23,0 | 23/02/00 | 20:09:26 | 69 | 18,5 |
| 22/02/00 | 18:09:26 | 57 | 23,0 | 23/02/00 | 20:39:26 | 73 | 17,0 |
| 22/02/00 | 18:39:26 | 58 | 23,0 | 23/02/00 | 21:09:26 | 76 | 16,0 |
| 22/02/00 | 19:09:26 | 61 | 22,0 | 23/02/00 | 21:39:26 | 79 | 15,0 |
| 22/02/00 | 19:39:26 | 68 | 19,5 | 23/02/00 | 22:09:26 | 80 | 14,5 |
| 22/02/00 | 20:09:26 | 73 | 18,5 | 23/02/00 | 22:39:26 | 82 | 14,0 |
| 22/02/00 | 20:39:26 | 76 | 17,0 | 23/02/00 | 23:09:26 | 83 | 13,5 |
| 22/02/00 | 21:09:26 | 79 | 16,0 | 23/02/00 | 23:39:26 | 84 | 13,5 |
| 22/02/00 | 21:39:26 | 80 | 15,5 | 24/02/00 | 0:09:26 | 85 | 13,0 |
| 22/02/00 | 22:09:26 | 81 | 15,5 | 24/02/00 | 0:39:26 | 85 | 12,5 |
| 22/02/00 | 22:39:26 | 81 | 16,0 | 24/02/00 | 1:09:26 | 85 | 12,0 |
| 22/02/00 | 23:09:26 | 81 | 15,5 | 24/02/00 | 1:39:26 | 85 | 12,0 |
| 22/02/00 | 23:39:26 | 81 | 15,5 | 24/02/00 | 2:09:26 | 87 | 12,0 |
| 23/02/00 | 0:09:26 | 81 | 15,5 | 24/02/00 | 2:39:26 | 87 | 11,5 |
| 23/02/00 | 0:39:26 | 81 | 15,5 | 24/02/00 | 3:09:26 | 87 | 11,5 |
| 23/02/00 | 1:09:26 | 81 | 15,5 | 24/02/00 | 3:39:26 | 88 | 11,5 |
| 23/02/00 | 1:39:26 | 82 | 15,5 | 24/02/00 | 4:09:26 | 88 | 11,5 |
| 23/02/00 | 2:09:26 | 82 | 15,5 | 24/02/00 | 4:39:26 | 89 | 11,5 |
| 23/02/00 | 2:39:26 | 82 | 15,5 | 24/02/00 | 5:09:26 | 89 | 11,0 |
| 23/02/00 | 3:09:26 | 82 | 15,5 | 24/02/00 | 5:39:26 | 90 | 11,5 |
| 23/02/00 | 3:39:26 | 82 | 15,5 | 24/02/00 | 6:09:26 | 90 | 12,0 |
| 23/02/00 | 4:09:26 | 83 | 15,5 | 24/02/00 | 6:39:26 | 91 | 13,0 |
| 23/02/00 | 4:39:26 | 82 | 15,5 | 24/02/00 | 7:09:26 | 91 | 13,0 |
| 23/02/00 | 5:09:26 | 83 | 15,5 | 24/02/00 | 7:39:26 | 91 | 13,0 |
| 23/02/00 | 5:39:26 | 83 | 15,5 | 24/02/00 | 8:09:26 | 91 | 13,5 |
| 23/02/00 | 6:09:26 | 83 | 15,5 | 24/02/00 | 8:39:26 | 91 | 14,0 |
| 23/02/00 | 6:39:26 | 84 | 15,5 | 24/02/00 | 9:09:26 | 91 | 14,0 |
| 23/02/00 | 7:09:26 | 83 | 15,5 | 24/02/00 | 9:39:26 | 90 | 14,5 |
| 23/02/00 | 7:39:26 | 83 | 15,5 | 24/02/00 | 10:09:26 | 89 | 14,5 |
| 23/02/00 | 8:09:26 | 84 | 15,5 | 24/02/00 | 10:39:26 | 88 | 15,0 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 24/02/00 | 11:09:26 | 86 | 16,0 | 25/02/00 | 13:39:26 | 43 | 26,5 |
| 24/02/00 | 11:39:26 | 83 | 16,5 | 25/02/00 | 14:09:26 | 45 | 27,0 |
| 24/02/00 | 12:09:26 | 77 | 17,5 | 25/02/00 | 14:39:26 | 48 | 26,5 |
| 24/02/00 | 12:39:26 | 70 | 20,5 | 25/02/00 | 15:09:26 | 48 | 26,5 |
| 24/02/00 | 13:09:26 | 62 | 22,0 | 25/02/00 | 15:39:26 | 51 | 25,5 |
| 24/02/00 | 13:39:26 | 56 | 23,5 | 25/02/00 | 16:09:26 | 50 | 25,5 |
| 24/02/00 | 14:09:26 | 54 | 24,5 | 25/02/00 | 16:39:26 | 47 | 25,5 |
| 24/02/00 | 14:39:26 | 54 | 25,0 | 25/02/00 | 17:09:26 | 48 | 25,5 |
| 24/02/00 | 15:09:26 | 51 | 25,5 | 25/02/00 | 17:39:26 | 51 | 25,0 |
| 24/02/00 | 15:39:26 | 52 | 25,5 | 25/02/00 | 18:09:26 | 50 | 24,0 |
| 24/02/00 | 16:09:26 | 53 | 25,0 | 25/02/00 | 18:39:26 | 50 | 23,5 |
| 24/02/00 | 16:39:26 | 52 | 25,0 | 25/02/00 | 19:09:26 | 52 | 22,0 |
| 24/02/00 | 17:09:26 | 54 | 24,0 | 25/02/00 | 19:39:26 | 55 | 21,0 |
| 24/02/00 | 17:39:26 | 57 | 23,0 | 25/02/00 | 20:09:26 | 60 | 19,0 |
| 24/02/00 | 18:09:26 | 58 | 22,5 | 25/02/00 | 20:39:26 | 67 | 17,5 |
| 24/02/00 | 18:39:26 | 61 | 22,0 | 25/02/00 | 21:09:26 | 73 | 16,5 |
| 24/02/00 | 19:09:26 | 62 | 21,5 | 25/02/00 | 21:39:26 | 77 | 15,5 |
| 24/02/00 | 19:39:26 | 64 | 20,5 | 25/02/00 | 22:09:26 | 79 | 15,0 |
| 24/02/00 | 20:09:26 | 70 | 18,5 | 25/02/00 | 22:39:26 | 80 | 14,0 |
| 24/02/00 | 20:39:26 | 74 | 17,0 | 25/02/00 | 23:09:26 | 81 | 13,5 |
| 24/02/00 | 21:09:26 | 77 | 16,0 | 25/02/00 | 23:39:26 | 82 | 13,5 |
| 24/02/00 | 21:39:26 | 80 | 15,0 | 26/02/00 | 0:09:26 | 83 | 13,0 |
| 24/02/00 | 22:09:26 | 81 | 14,5 | 26/02/00 | 0:39:26 | 84 | 12,5 |
| 24/02/00 | 22:39:26 | 83 | 14,0 | 26/02/00 | 1:09:26 | 84 | 12,0 |
| 24/02/00 | 23:09:26 | 84 | 13,5 | 26/02/00 | 1:39:26 | 85 | 12,0 |
| 24/02/00 | 23:39:26 | 85 | 13,0 | 26/02/00 | 2:09:26 | 84 | 11,0 |
| 25/02/00 | 0:09:26 | 85 | 12,5 | 26/02/00 | 2:39:26 | 85 | 10,5 |
| 25/02/00 | 0:39:26 | 85 | 12,0 | 26/02/00 | 3:09:26 | 86 | 11,0 |
| 25/02/00 | 1:09:26 | 86 | 12,0 | 26/02/00 | 3:39:26 | 87 | 11,0 |
| 25/02/00 | 1:39:26 | 87 | 11,5 | 26/02/00 | 4:09:26 | 87 | 11,0 |
| 25/02/00 | 2:09:26 | 87 | 11,5 | 26/02/00 | 4:39:26 | 87 | 10,5 |
| 25/02/00 | 2:39:26 | 88 | 11,5 | 26/02/00 | 5:09:26 | 88 | 10,0 |
| 25/02/00 | 3:09:26 | 88 | 11,0 | 26/02/00 | 5:39:26 | 88 | 9,5 |
| 25/02/00 | 3:39:26 | 88 | 11,0 | 26/02/00 | 6:09:26 | 89 | 9,5 |
| 25/02/00 | 4:09:26 | 89 | 10,5 | 26/02/00 | 6:39:26 | 89 | 9,5 |
| 25/02/00 | 4:39:26 | 89 | 10,5 | 26/02/00 | 7:09:26 | 89 | 9,5 |
| 25/02/00 | 5:09:26 | 89 | 10,5 | 26/02/00 | 7:39:26 | 89 | 9,0 |
| 25/02/00 | 5:39:26 | 89 | 10,0 | 26/02/00 | 8:09:26 | 89 | 9,5 |
| 25/02/00 | 6:09:26 | 90 | 10,0 | 26/02/00 | 8:39:26 | 90 | 10,5 |
| 25/02/00 | 6:39:26 | 90 | 10,0 | 26/02/00 | 9:09:26 | 90 | 12,0 |
| 25/02/00 | 7:09:26 | 90 | 10,0 | 26/02/00 | 9:39:26 | 88 | 14,0 |
| 25/02/00 | 7:39:26 | 90 | 9,5 | 26/02/00 | 10:09:26 | 79 | 16,5 |
| 25/02/00 | 8:09:26 | 91 | 10,0 | 26/02/00 | 10:39:26 | 67 | 18,0 |
| 25/02/00 | 8:39:26 | 91 | 10,5 | 26/02/00 | 11:09:26 | 56 | 19,5 |
| 25/02/00 | 9:09:26 | 91 | 12,5 | 26/02/00 | 11:39:26 | 54 | 21,5 |
| 25/02/00 | 9:39:26 | 90 | 15,0 | 26/02/00 | 12:09:26 | 53 | 21,5 |
| 25/02/00 | 10:09:26 | 84 | 17,5 | 26/02/00 | 12:39:26 | 53 | 21,5 |
| 25/02/00 | 10:39:26 | 77 | 18,5 | 26/02/00 | 13:09:26 | 51 | 22,5 |
| 25/02/00 | 11:09:26 | 65 | 20,5 | 26/02/00 | 13:39:26 | 51 | 22,0 |
| 25/02/00 | 11:39:26 | 58 | 22,0 | 26/02/00 | 14:09:26 | 55 | 20,5 |
| 25/02/00 | 12:09:26 | 52 | 23,5 | 26/02/00 | 14:39:26 | 53 | 19,5 |
| 25/02/00 | 12:39:26 | 51 | 25,0 | 26/02/00 | 15:09:26 | 57 | 20,0 |
| 25/02/00 | 13:09:26 | 46 | 25,5 | 26/02/00 | 15:39:26 | 52 | 20,0 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 26/02/00 | 16:09:26 | 54 | 20,5 | 27/02/00 | 18:39:26 | 30 | 24,5 |
| 26/02/00 | 16:39:26 | 55 | 20,0 | 27/02/00 | 19:09:26 | 32 | 23,5 |
| 26/02/00 | 17:09:26 | 56 | 19,5 | 27/02/00 | 19:39:26 | 35 | 22,0 |
| 26/02/00 | 17:39:26 | 57 | 18,5 | 27/02/00 | 20:09:26 | 40 | 20,0 |
| 26/02/00 | 18:09:26 | 55 | 18,0 | 27/02/00 | 20:39:26 | 44 | 18,0 |
| 26/02/00 | 18:39:26 | 60 | 17,5 | 27/02/00 | 21:09:26 | 49 | 16,5 |
| 26/02/00 | 19:09:26 | 67 | 16,5 | 27/02/00 | 21:39:26 | 55 | 15,0 |
| 26/02/00 | 19:39:26 | 72 | 16,5 | 27/02/00 | 22:09:26 | 55 | 14,0 |
| 26/02/00 | 20:09:26 | 75 | 16,0 | 27/02/00 | 22:39:26 | 58 | 13,0 |
| 26/02/00 | 20:39:26 | 75 | 15,5 | 27/02/00 | 23:09:26 | 61 | 12,0 |
| 26/02/00 | 21:09:26 | 75 | 15,0 | 27/02/00 | 23:39:26 | 63 | 11,5 |
| 26/02/00 | 21:39:26 | 77 | 15,0 | 28/02/00 | 0:09:26 | 66 | 11,0 |
| 26/02/00 | 22:09:26 | 79 | 14,5 | 28/02/00 | 0:39:26 | 68 | 10,5 |
| 26/02/00 | 22:39:26 | 80 | 14,5 | 28/02/00 | 1:09:26 | 72 | 9,5 |
| 26/02/00 | 23:09:26 | 80 | 14,0 | 28/02/00 | 1:39:26 | 72 | 9,5 |
| 26/02/00 | 23:39:26 | 81 | 13,0 | 28/02/00 | 2:09:26 | 74 | 9,5 |
| 27/02/00 | 0:09:26 | 83 | 12,0 | 28/02/00 | 2:39:26 | 76 | 8,5 |
| 27/02/00 | 0:39:26 | 83 | 11,0 | 28/02/00 | 3:09:26 | 78 | 8,0 |
| 27/02/00 | 1:09:26 | 83 | 11,0 | 28/02/00 | 3:39:26 | 81 | 8,0 |
| 27/02/00 | 1:39:26 | 84 | 11,5 | 28/02/00 | 4:09:26 | 80 | 7,5 |
| 27/02/00 | 2:09:26 | 82 | 11,0 | 28/02/00 | 4:39:26 | 81 | 7,5 |
| 27/02/00 | 2:39:26 | 84 | 10,5 | 28/02/00 | 5:09:26 | 82 | 7,5 |
| 27/02/00 | 3:09:26 | 85 | 9,5 | 28/02/00 | 5:39:26 | 83 | 7,0 |
| 27/02/00 | 3:39:26 | 86 | 9,5 | 28/02/00 | 6:09:26 | 84 | 6,5 |
| 27/02/00 | 4:09:26 | 87 | 9,0 | 28/02/00 | 6:39:26 | 84 | 6,5 |
| 27/02/00 | 4:39:26 | 86 | 8,5 | 28/02/00 | 7:09:26 | 84 | 6,0 |
| 27/02/00 | 5:09:26 | 87 | 8,0 | 28/02/00 | 7:39:26 | 85 | 5,5 |
| 27/02/00 | 5:39:26 | 87 | 8,0 | 28/02/00 | 8:09:26 | 86 | 6,0 |
| 27/02/00 | 6:09:26 | 88 | 7,5 | 28/02/00 | 8:39:26 | 87 | 6,5 |
| 27/02/00 | 6:39:26 | 88 | 7,5 | 28/02/00 | 9:09:26 | 87 | 9,5 |
| 27/02/00 | 7:09:26 | 88 | 7,0 | 28/02/00 | 9:39:26 | 78 | 13,0 |
| 27/02/00 | 7:39:26 | 89 | 7,0 | 28/02/00 | 10:09:26 | 57 | 16,5 |
| 27/02/00 | 8:09:26 | 89 | 7,0 | 28/02/00 | 10:39:26 | 51 | 18,5 |
| 27/02/00 | 8:39:26 | 90 | 8,0 | 28/02/00 | 11:09:26 | 42 | 21,0 |
| 27/02/00 | 9:09:26 | 91 | 10,5 | 28/02/00 | 11:39:26 | 37 | 23,0 |
| 27/02/00 | 9:39:26 | 88 | 13,0 | 28/02/00 | 12:09:26 | 35 | 24,5 |
| 27/02/00 | 10:09:26 | 78 | 16,0 | 28/02/00 | 12:39:26 | 28 | 26,0 |
| 27/02/00 | 10:39:26 | 68 | 17,0 | 28/02/00 | 13:09:26 | 26 | 27,5 |
| 27/02/00 | 11:09:26 | 57 | 19,0 | 28/02/00 | 13:39:26 | 26 | 28,5 |
| 27/02/00 | 11:39:26 | 54 | 20,5 | 28/02/00 | 14:09:26 | 24 | 29,5 |
| 27/02/00 | 12:09:26 | 45 | 22,0 | 28/02/00 | 14:39:26 | 24 | 29,5 |
| 27/02/00 | 12:39:26 | 41 | 23,5 | 28/02/00 | 15:09:26 | 25 | 30,0 |
| 27/02/00 | 13:09:26 | 36 | 25,0 | 28/02/00 | 15:39:26 | 24 | 30,0 |
| 27/02/00 | 13:39:26 | 33 | 25,0 | 28/02/00 | 16:09:26 | 25 | 29,5 |
| 27/02/00 | 14:09:26 | 31 | 26,0 | 28/02/00 | 16:39:26 | 25 | 29,5 |
| 27/02/00 | 14:39:26 | 26 | 26,5 | 28/02/00 | 17:09:26 | 26 | 29,0 |
| 27/02/00 | 15:09:26 | 23 | 27,0 | 28/02/00 | 17:39:26 | 28 | 28,0 |
| 27/02/00 | 15:39:26 | 25 | 28,0 | 28/02/00 | 18:09:26 | 31 | 27,0 |
| 27/02/00 | 16:09:26 | 23 | 28,0 | 28/02/00 | 18:39:26 | 32 | 26,0 |
| 27/02/00 | 16:39:26 | 26 | 28,0 | 28/02/00 | 19:09:26 | 36 | 25,0 |
| 27/02/00 | 17:09:26 | 26 | 27,5 | 28/02/00 | 19:39:26 | 37 | 23,5 |
| 27/02/00 | 17:39:26 | 28 | 25,5 | 28/02/00 | 20:09:26 | 42 | 21,5 |
| 27/02/00 | 18:09:26 | 30 | 25,0 | 28/02/00 | 20:39:26 | 49 | 19,0 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----|------|----------|----------|----|------|
| 28/02/00 | 21:09:26 | 52 | 17,0 | 29/02/00 | 23:39:26 | 77 | 11,5 |
| 28/02/00 | 21:39:26 | 56 | 16,0 | | | | |
| 28/02/00 | 22:09:26 | 59 | 15,0 | | | | |
| 28/02/00 | 22:39:26 | 60 | 14,0 | | | | |
| 28/02/00 | 23:09:26 | 63 | 13,0 | | | | |
| 28/02/00 | 23:39:26 | 68 | 12,0 | | | | |
| 29/02/00 | 0:09:26 | 68 | 11,5 | | | | |
| 29/02/00 | 0:39:26 | 70 | 11,5 | | | | |
| 29/02/00 | 1:09:26 | 72 | 11,0 | | | | |
| 29/02/00 | 1:39:26 | 75 | 10,5 | | | | |
| 29/02/00 | 2:09:26 | 74 | 10,0 | | | | |
| 29/02/00 | 2:39:26 | 77 | 9,5 | | | | |
| 29/02/00 | 3:09:26 | 78 | 9,5 | | | | |
| 29/02/00 | 3:39:26 | 78 | 9,0 | | | | |
| 29/02/00 | 4:09:26 | 80 | 8,5 | | | | |
| 29/02/00 | 4:39:26 | 81 | 8,0 | | | | |
| 29/02/00 | 5:09:26 | 81 | 8,0 | | | | |
| 29/02/00 | 5:39:26 | 82 | 8,0 | | | | |
| 29/02/00 | 6:09:26 | 82 | 7,5 | | | | |
| 29/02/00 | 6:39:26 | 83 | 7,0 | | | | |
| 29/02/00 | 7:09:26 | 84 | 7,0 | | | | |
| 29/02/00 | 7:39:26 | 85 | 7,0 | | | | |
| 29/02/00 | 8:09:26 | 85 | 7,0 | | | | |
| 29/02/00 | 8:39:26 | 86 | 8,0 | | | | |
| 29/02/00 | 9:09:26 | 86 | 10,5 | | | | |
| 29/02/00 | 9:39:26 | 81 | 12,5 | | | | |
| 29/02/00 | 10:09:26 | 70 | 15,0 | | | | |
| 29/02/00 | 10:39:26 | 62 | 16,5 | | | | |
| 29/02/00 | 11:09:26 | 56 | 18,5 | | | | |
| 29/02/00 | 11:39:26 | 52 | 20,0 | | | | |
| 29/02/00 | 12:09:26 | 48 | 21,5 | | | | |
| 29/02/00 | 12:39:26 | 44 | 23,0 | | | | |
| 29/02/00 | 13:09:26 | 43 | 23,5 | | | | |
| 29/02/00 | 13:39:26 | 40 | 24,5 | | | | |
| 29/02/00 | 14:09:26 | 43 | 25,0 | | | | |
| 29/02/00 | 14:39:26 | 40 | 25,5 | | | | |
| 29/02/00 | 15:09:26 | 41 | 24,5 | | | | |
| 29/02/00 | 15:39:26 | 40 | 24,5 | | | | |
| 29/02/00 | 16:09:26 | 41 | 24,5 | | | | |
| 29/02/00 | 16:39:26 | 43 | 23,5 | | | | |
| 29/02/00 | 17:09:26 | 47 | 22,5 | | | | |
| 29/02/00 | 17:39:26 | 46 | 22,0 | | | | |
| 29/02/00 | 18:09:26 | 46 | 21,5 | | | | |
| 29/02/00 | 18:39:26 | 47 | 21,5 | | | | |
| 29/02/00 | 19:09:26 | 48 | 20,5 | | | | |
| 29/02/00 | 19:39:26 | 50 | 19,0 | | | | |
| 29/02/00 | 20:09:26 | 61 | 17,0 | | | | |
| 29/02/00 | 20:39:26 | 68 | 15,5 | | | | |
| 29/02/00 | 21:09:26 | 70 | 14,5 | | | | |
| 29/02/00 | 21:39:26 | 71 | 13,0 | | | | |
| 29/02/00 | 22:09:26 | 74 | 12,5 | | | | |
| 29/02/00 | 22:39:26 | 74 | 12,0 | | | | |
| 29/02/00 | 23:09:26 | 75 | 11,5 | | | | |

ANEXO 5. Porcentajes de cuaja por ramilla obtenidos en cada uno de los tres huertos.

| HUERTO EMPARRONADO La Cruz | | |
|----------------------------|----------------------------------|---------|
| | Tipo de rama/ N° frutos cuajados | % CUAJA |
| ÁRBOL N°1 | Con Manga 1 fruto | 0.74 |
| | Sin Manga 4 frutos | 3.17 |
| ÁRBOL N°2 | Con Manga 8 frutos | 6.3 |
| | Sin Manga 2 frutos | 1.56 |
| ÁRBOL N°3 | Con Manga 3 frutos | 17.65 |
| | Sin Manga 1 fruto | 2.5 |
| ÁRBOL N°4 | Con Manga 6 frutos | 7.06 |
| | Sin Manga 7 frutos | 11.48 |
| ÁRBOL N°5 | Con Manga 2 frutos | 1.55 |
| | Sin Manga 6 frutos | 1.96 |

| HUERTO 2x1 Estación experimental Quillota | | |
|---|----------------------------------|---------|
| | Tipo de rama/ N° frutos cuajados | % CUAJA |
| ÁRBOL N°1 | Con Manga 5 fruto | 10.87 |
| | Sin Manga 0 frutos | 0 |
| ÁRBOL N°2 | Con Manga 1frutos | 9.09 |
| | Sin Manga 4 frutos | 25 |
| ÁRBOL N°3 | Con Manga 0 frutos | 0 |
| | Sin Manga 6 fruto | 28.6 |
| ÁRBOL N°4 | Con Manga 2 frutos | 15.38 |
| | Sin Manga 1 frutos | 6.25 |
| ÁRBOL N°5 | Con Manga 5 frutos | 25 |
| | Sin Manga 0 frutos | 0 |

| HUERTO 6x6 Estación experimental Quillota | | |
|---|----------------------------------|---------|
| | Tipo de rama/ N° frutos cuajados | % CUAJA |
| ÁRBOL N°1 | Con Manga 6 fruto | 4.8 |
| | Sin Manga 2 frutos | 1.6 |
| ÁRBOL N°2 | Con Manga 1 frutos | 1.43 |
| | Sin Manga 2 frutos | 6.06 |
| ÁRBOL N°3 | Con Manga 1 frutos | 9.09 |
| | Sin Manga 2 fruto | 13.33 |
| ÁRBOL N°4 | Con Manga 0 frutos | 0 |
| | Sin Manga 1 frutos | 3.03 |
| ÁRBOL N°5 | Con Manga 0 frutos | 0 |
| | Sin Manga 2 frutos | 5.71 |

ANEXO 6. Número promedio de flores presentes por ramilla en cada uno de los tratamientos y el promedio del número de flores producidas por ramilla en cada uno de los huertos.

| Tratamiento | Promedio número de flores | Promedio del nº de flores producidas/huerto |
|--------------------------------|---------------------------|---|
| (T1) Huerto 2x1-rama con manga | 18.4 | Huerto 2x1 : 20 |
| (T2) Huerto 2x1-rama sin manga | 21.6 | |
| (T3) Huerto emp-rama con manga | 98.6 | Huerto emp : 115 |
| (T4) Huerto emp-rama sin manga | 132.2 | |
| (T5) Huerto 6x6-rama con manga | 50.4 | Huerto 6x6 : 49 |
| (T6) Huerto 6x6-rama sin manga | 48.2 | |

ANEXO 7. Datos de temperatura obtenidos del huerto 6x6 durante el periodo de floración.

| Fecha | Hora | Temperatura °C | | | |
|----------|----------|----------------|----------|----------|------|
| 14/01/00 | 0:02 | 13,0 | | | |
| 14/01/00 | 0:32:15 | 12,5 | | | |
| 14/01/00 | 1:02:15 | 12,0 | 14/01/00 | 22:32:15 | 13,0 |
| 14/01/00 | 1:32:15 | 12,0 | 14/01/00 | 23:02:15 | 12,5 |
| 14/01/00 | 2:02 | 11,5 | 14/01/00 | 23:32:15 | 11,5 |
| 14/01/00 | 2:32:15 | 11,0 | 15/01/00 | 0:02 | 11,0 |
| 14/01/00 | 3:02:15 | 11,0 | 15/01/00 | 0:32:15 | 10,5 |
| 14/01/00 | 3:32:15 | 10,5 | 15/01/00 | 1:02:15 | 10,0 |
| 14/01/00 | 4:02 | 10,0 | 15/01/00 | 1:32:15 | 9,5 |
| 14/01/00 | 4:32:15 | 10,0 | 15/01/00 | 2:02 | 9,5 |
| 14/01/00 | 5:02:15 | 9,5 | 15/01/00 | 2:32:15 | 9,0 |
| 14/01/00 | 5:32:15 | 9,5 | 15/01/00 | 3:02:15 | 9,0 |
| 14/01/00 | 6:02 | 9,5 | 15/01/00 | 3:32:15 | 9,0 |
| 14/01/00 | 6:32:15 | 9,0 | 15/01/00 | 4:02 | 8,5 |
| 14/01/00 | 7:02:15 | 9,5 | 15/01/00 | 4:32:15 | 8,5 |
| 14/01/00 | 7:32:15 | 10,0 | 15/01/00 | 5:02:15 | 8,0 |
| 14/01/00 | 8:02 | 11,5 | 15/01/00 | 5:32:15 | 8,0 |
| 14/01/00 | 8:32:15 | 12,5 | 15/01/00 | 6:02 | 8,0 |
| 14/01/00 | 9:02:15 | 13,0 | 15/01/00 | 6:32:15 | 8,0 |
| 14/01/00 | 9:32:15 | 14,0 | 15/01/00 | 7:02:15 | 8,0 |
| 14/01/00 | 10:02 | 15,0 | 15/01/00 | 7:32:15 | 8,0 |
| 14/01/00 | 10:32:15 | 16,0 | 15/01/00 | 8:02 | 9,0 |
| 14/01/00 | 11:02:15 | 17,0 | 15/01/00 | 8:32:15 | 10,5 |
| 14/01/00 | 11:32:15 | 19,5 | 15/01/00 | 9:02:15 | 12,5 |
| 14/01/00 | 12:02 | 20,5 | 15/01/00 | 9:32:15 | 16,5 |
| 14/01/00 | 12:32:15 | 21,5 | 15/01/00 | 10:02 | 18,0 |
| 14/01/00 | 13:02:15 | 22,5 | 15/01/00 | 10:32:15 | 19,0 |
| 14/01/00 | 13:32:15 | 23,5 | 15/01/00 | 11:02:15 | 21,5 |
| 14/01/00 | 14:02 | 25,0 | 15/01/00 | 11:32:15 | 22,5 |
| 14/01/00 | 14:32:15 | 25,5 | 15/01/00 | 12:02 | 22,0 |
| 14/01/00 | 15:02:15 | 25,5 | 15/01/00 | 12:32:15 | 22,5 |
| 14/01/00 | 15:32:15 | 25,5 | 15/01/00 | 13:02:15 | 23,5 |
| 14/01/00 | 16:02 | 25,5 | 15/01/00 | 13:32:15 | 24,5 |
| 14/01/00 | 16:32:15 | 25,0 | 15/01/00 | 14:02 | 25,5 |
| 14/01/00 | 17:02:15 | 25,5 | 15/01/00 | 14:32:15 | 26,0 |
| 14/01/00 | 17:32:15 | 27,5 | 15/01/00 | 15:02:15 | 26,5 |
| 14/01/00 | 18:02 | 24,5 | 15/01/00 | 15:32:15 | 26,5 |
| 14/01/00 | 18:32:15 | 22,5 | 15/01/00 | 16:02 | 26,5 |
| 14/01/00 | 19:02:15 | 22,0 | 15/01/00 | 16:32:15 | 26,0 |
| 14/01/00 | 19:32:15 | 21,0 | 15/01/00 | 17:02:15 | 26,0 |
| 14/01/00 | 20:02 | 20,0 | 15/01/00 | 17:32:15 | 27,5 |
| 14/01/00 | 20:32:15 | 19,0 | 15/01/00 | 18:02 | 25,0 |
| 14/01/00 | 21:02:15 | 17,5 | 15/01/00 | 18:32:15 | 23,5 |
| 14/01/00 | 21:32:15 | 16,0 | 15/01/00 | 19:02:15 | 22,0 |
| 14/01/00 | 22:02 | 14,5 | 15/01/00 | 19:32:15 | 21,0 |

| | | | | | |
|----------|----------|------|----------|----------|------|
| 15/01/00 | 20:02 | 20,0 | 16/01/00 | 23:02:15 | 14,5 |
| 15/01/00 | 20:32:15 | 19,0 | 16/01/00 | 23:32:15 | 14,0 |
| 15/01/00 | 21:02:15 | 17,0 | 17/01/00 | 0:02:15 | 13,5 |
| 15/01/00 | 21:32:15 | 15,5 | 17/01/00 | 0:32:15 | 13,0 |
| 15/01/00 | 22:02 | 14,0 | 17/01/00 | 1:02:15 | 13,0 |
| 15/01/00 | 22:32:15 | 13,0 | 17/01/00 | 1:32:15 | 13,0 |
| 15/01/00 | 23:02:15 | 12,0 | 17/01/00 | 2:02:15 | 13,0 |
| 15/01/00 | 23:32:15 | 11,5 | 17/01/00 | 2:32:15 | 13,0 |
| 16/01/00 | 0:02:15 | 11,0 | 17/01/00 | 3:02:15 | 13,0 |
| 16/01/00 | 0:32:15 | 10,0 | 17/01/00 | 3:32:15 | 13,0 |
| 16/01/00 | 1:02:15 | 9,5 | 17/01/00 | 4:02:15 | 12,5 |
| 16/01/00 | 1:32:15 | 9,5 | 17/01/00 | 4:32:15 | 12,0 |
| 16/01/00 | 2:02:15 | 9,0 | 17/01/00 | 5:02:15 | 11,5 |
| 16/01/00 | 2:32:15 | 9,0 | 17/01/00 | 5:32:15 | 11,0 |
| 16/01/00 | 3:02:15 | 8,5 | 17/01/00 | 6:02:15 | 11,0 |
| 16/01/00 | 3:32:15 | 8,5 | 17/01/00 | 6:32:15 | 10,5 |
| 16/01/00 | 4:02:15 | 8,0 | 17/01/00 | 7:02:15 | 10,0 |
| 16/01/00 | 4:32:15 | 8,0 | 17/01/00 | 7:32:15 | 9,5 |
| 16/01/00 | 5:02:15 | 7,5 | 17/01/00 | 8:02:15 | 10,0 |
| 16/01/00 | 5:32:15 | 7,5 | 17/01/00 | 8:32:15 | 11,0 |
| 16/01/00 | 6:02:15 | 7,5 | 17/01/00 | 9:02:15 | 13,5 |
| 16/01/00 | 6:32:15 | 7,0 | 17/01/00 | 9:32:15 | 18,0 |
| 16/01/00 | 7:02:15 | 7,0 | 17/01/00 | 10:02:15 | 19,0 |
| 16/01/00 | 7:32:15 | 7,5 | 17/01/00 | 10:32:15 | 20,0 |
| 16/01/00 | 8:02:15 | 8,0 | 17/01/00 | 11:02:15 | 23,0 |
| 16/01/00 | 8:32:15 | 9,5 | 17/01/00 | 11:32:15 | 23,5 |
| 16/01/00 | 9:02:15 | 12,0 | 17/01/00 | 12:02:15 | 24,0 |
| 16/01/00 | 9:32:15 | 16,0 | 17/01/00 | 12:32:15 | 24,5 |
| 16/01/00 | 10:02:15 | 17,0 | 17/01/00 | 13:02:15 | 25,5 |
| 16/01/00 | 10:32:15 | 18,5 | 17/01/00 | 13:32:15 | 26,5 |
| 16/01/00 | 11:02:15 | 21,0 | 17/01/00 | 14:02:15 | 27,5 |
| 16/01/00 | 11:32:15 | 21,5 | 17/01/00 | 14:32:15 | 28,0 |
| 16/01/00 | 12:02:15 | 22,0 | 17/01/00 | 15:02:15 | 27,5 |
| 16/01/00 | 12:32:15 | 23,0 | 17/01/00 | 15:32:15 | 27,5 |
| 16/01/00 | 13:02:15 | 24,0 | 17/01/00 | 16:02:15 | 27,0 |
| 16/01/00 | 13:32:15 | 25,0 | 17/01/00 | 16:32:15 | 27,0 |
| 16/01/00 | 14:02:15 | 25,5 | 17/01/00 | 17:02:15 | 26,5 |
| 16/01/00 | 14:32:15 | 26,5 | 17/01/00 | 17:32:15 | 27,0 |
| 16/01/00 | 15:02:15 | 27,0 | 17/01/00 | 18:02:15 | 25,0 |
| 16/01/00 | 15:32:15 | 27,5 | 17/01/00 | 18:32:15 | 23,5 |
| 16/01/00 | 16:02:15 | 27,5 | 17/01/00 | 19:02:15 | 23,0 |
| 16/01/00 | 16:32:15 | 27,5 | 17/01/00 | 19:32:15 | 22,0 |
| 16/01/00 | 17:02:15 | 27,0 | 17/01/00 | 20:02:15 | 21,5 |
| 16/01/00 | 17:32:15 | 26,0 | 17/01/00 | 20:32:15 | 20,5 |
| 16/01/00 | 18:02:15 | 25,5 | 17/01/00 | 21:02:15 | 18,5 |
| 16/01/00 | 18:32:15 | 23,5 | 17/01/00 | 21:32:15 | 17,0 |
| 16/01/00 | 19:02:15 | 22,0 | 17/01/00 | 22:02:15 | 15,5 |
| 16/01/00 | 19:32:15 | 21,0 | 17/01/00 | 22:32:15 | 14,5 |
| 16/01/00 | 20:02:15 | 20,0 | 17/01/00 | 23:02:15 | 13,5 |
| 16/01/00 | 20:32:15 | 19,0 | 17/01/00 | 23:32:15 | 13,0 |
| 16/01/00 | 21:02:15 | 17,5 | 18/01/00 | 0:02:15 | 12,5 |
| 16/01/00 | 21:32:15 | 16,0 | 18/01/00 | 0:32:15 | 12,0 |
| 16/01/00 | 22:02:15 | 15,0 | 18/01/00 | 1:02:15 | 11,5 |
| 16/01/00 | 22:32:15 | 14,5 | 18/01/00 | 1:32:15 | 11,5 |

| | | | | | |
|----------|----------|------|----------|----------|------|
| 18/01/00 | 2:02:15 | 11,0 | 19/01/00 | 5:02:15 | 9,0 |
| 18/01/00 | 2:32:15 | 11,0 | 19/01/00 | 5:32:15 | 9,0 |
| 18/01/00 | 3:02:15 | 10,5 | 19/01/00 | 6:02:15 | 8,5 |
| 18/01/00 | 3:32:15 | 10,0 | 19/01/00 | 6:32:15 | 8,5 |
| 18/01/00 | 4:02:15 | 10,0 | 19/01/00 | 7:02:15 | 8,5 |
| 18/01/00 | 4:32:15 | 9,5 | 19/01/00 | 7:32:15 | 8,5 |
| 18/01/00 | 5:02:15 | 9,5 | 19/01/00 | 8:02:15 | 9,5 |
| 18/01/00 | 5:32:15 | 9,0 | 19/01/00 | 8:32:15 | 10,5 |
| 18/01/00 | 6:02:15 | 9,0 | 19/01/00 | 9:02:15 | 14,0 |
| 18/01/00 | 6:32:15 | 9,0 | 19/01/00 | 9:32:15 | 18,5 |
| 18/01/00 | 7:02:15 | 8,5 | 19/01/00 | 10:02:15 | 21,5 |
| 18/01/00 | 7:32:15 | 8,5 | 19/01/00 | 10:32:15 | 22,5 |
| 18/01/00 | 8:02:15 | 9,0 | 19/01/00 | 11:02:15 | 25,0 |
| 18/01/00 | 8:32:15 | 11,0 | 19/01/00 | 11:32:15 | 25,5 |
| 18/01/00 | 9:02:15 | 13,5 | 19/01/00 | 12:02:15 | 26,0 |
| 18/01/00 | 9:32:15 | 18,0 | 19/01/00 | 12:32:15 | 27,5 |
| 18/01/00 | 10:02:15 | 20,0 | 19/01/00 | 13:02:15 | 28,5 |
| 18/01/00 | 10:32:15 | 21,5 | 19/01/00 | 13:32:15 | 29,5 |
| 18/01/00 | 11:02:15 | 24,0 | 19/01/00 | 14:02:15 | 30,5 |
| 18/01/00 | 11:32:15 | 25,0 | 19/01/00 | 14:32:15 | 31,0 |
| 18/01/00 | 12:02:15 | 25,5 | 19/01/00 | 15:02:15 | 31,5 |
| 18/01/00 | 12:32:15 | 26,0 | 19/01/00 | 15:32:15 | 32,0 |
| 18/01/00 | 13:02:15 | 27,0 | 19/01/00 | 16:02:15 | 32,0 |
| 18/01/00 | 13:32:15 | 28,0 | 19/01/00 | 16:32:15 | 32,5 |
| 18/01/00 | 14:02:15 | 28,0 | 19/01/00 | 17:02:15 | 32,5 |
| 18/01/00 | 14:32:15 | 28,0 | 19/01/00 | 17:32:15 | 32,0 |
| 18/01/00 | 15:02:15 | 28,5 | 19/01/00 | 18:02:15 | 30,0 |
| 18/01/00 | 15:32:15 | 29,0 | 19/01/00 | 18:32:15 | 28,5 |
| 18/01/00 | 16:02:15 | 29,0 | 19/01/00 | 19:02:15 | 27,5 |
| 18/01/00 | 16:32:15 | 29,0 | 19/01/00 | 19:32:15 | 26,5 |
| 18/01/00 | 17:02:15 | 29,5 | 19/01/00 | 20:02:15 | 25,5 |
| 18/01/00 | 17:32:15 | 30,0 | 19/01/00 | 20:32:15 | 24,0 |
| 18/01/00 | 18:02:15 | 29,0 | 19/01/00 | 21:02:15 | 22,0 |
| 18/01/00 | 18:32:15 | 28,0 | 19/01/00 | 21:32:15 | 20,0 |
| 18/01/00 | 19:02:15 | 27,0 | 19/01/00 | 22:02:15 | 18,0 |
| 18/01/00 | 19:32:15 | 26,0 | 19/01/00 | 22:32:15 | 17,0 |
| 18/01/00 | 20:02:15 | 25,0 | 19/01/00 | 23:02:15 | 17,0 |
| 18/01/00 | 20:32:15 | 23,5 | 19/01/00 | 23:32:15 | 16,0 |
| 18/01/00 | 21:02:15 | 21,5 | 20/01/00 | 0:02:15 | 15,0 |
| 18/01/00 | 21:32:15 | 20,0 | 20/01/00 | 0:32:15 | 14,5 |
| 18/01/00 | 22:02:15 | 18,0 | 20/01/00 | 1:02:15 | 14,0 |
| 18/01/00 | 22:32:15 | 16,5 | 20/01/00 | 1:32:15 | 13,5 |
| 18/01/00 | 23:02:15 | 15,5 | 20/01/00 | 2:02:15 | 13,0 |
| 18/01/00 | 23:32:15 | 15,0 | 20/01/00 | 2:32:15 | 12,0 |
| 19/01/00 | 0:02:15 | 14,0 | 20/01/00 | 3:02:15 | 11,5 |
| 19/01/00 | 0:32:15 | 13,5 | 20/01/00 | 3:32:15 | 11,5 |
| 19/01/00 | 1:02:15 | 12,5 | 20/01/00 | 4:02:15 | 11,0 |
| 19/01/00 | 1:32:15 | 12,0 | 20/01/00 | 4:32:15 | 11,0 |
| 19/01/00 | 2:02:15 | 11,5 | 20/01/00 | 5:02:15 | 10,5 |
| 19/01/00 | 2:32:15 | 11,0 | 20/01/00 | 5:32:15 | 10,5 |
| 19/01/00 | 3:02:15 | 10,5 | 20/01/00 | 6:02:15 | 10,0 |
| 19/01/00 | 3:32:15 | 10,5 | 20/01/00 | 6:32:15 | 9,5 |
| 19/01/00 | 4:02:15 | 10,0 | 20/01/00 | 7:02:15 | 9,5 |
| 19/01/00 | 4:32:15 | 9,5 | 20/01/00 | 7:32:15 | 9,5 |

| | | | | | |
|----------|----------|------|----------|----------|------|
| 20/01/00 | 8:02:15 | 10,0 | 21/01/00 | 11:02:15 | 23,0 |
| 20/01/00 | 8:32:15 | 11,5 | 21/01/00 | 11:32:15 | 23,5 |
| 20/01/00 | 9:02:15 | 14,5 | 21/01/00 | 12:02:15 | 24,0 |
| 20/01/00 | 9:32:15 | 18,0 | 21/01/00 | 12:32:15 | 25,5 |
| 20/01/00 | 10:02:15 | 22,0 | 21/01/00 | 13:02:15 | 26,5 |
| 20/01/00 | 10:32:15 | 22,5 | 21/01/00 | 13:32:15 | 27,5 |
| 20/01/00 | 11:02:15 | 26,0 | 21/01/00 | 14:02:15 | 28,5 |
| 20/01/00 | 11:32:15 | 26,0 | 21/01/00 | 14:32:15 | 29,5 |
| 20/01/00 | 12:02:15 | 26,0 | 21/01/00 | 15:02:15 | 29,5 |
| 20/01/00 | 12:32:15 | 27,5 | 21/01/00 | 15:32:15 | 29,5 |
| 20/01/00 | 13:02:15 | 28,5 | 21/01/00 | 16:02:15 | 29,5 |
| 20/01/00 | 13:32:15 | 29,0 | 21/01/00 | 16:32:15 | 29,5 |
| 20/01/00 | 14:02:15 | 30,0 | 21/01/00 | 17:02:15 | 30,0 |
| 20/01/00 | 14:32:15 | 30,5 | 21/01/00 | 17:32:15 | 29,5 |
| 20/01/00 | 15:02:15 | 31,0 | 21/01/00 | 18:02:15 | 28,0 |
| 20/01/00 | 15:32:15 | 32,0 | 21/01/00 | 18:32:15 | 27,5 |
| 20/01/00 | 16:02:15 | 32,0 | 21/01/00 | 19:02:15 | 26,5 |
| 20/01/00 | 16:32:15 | 32,0 | 21/01/00 | 19:32:15 | 25,0 |
| 20/01/00 | 17:02:15 | 31,5 | 21/01/00 | 20:02:15 | 23,5 |
| 20/01/00 | 17:32:15 | 31,0 | 21/01/00 | 20:32:15 | 22,0 |
| 20/01/00 | 18:02:15 | 30,0 | 21/01/00 | 21:02:15 | 20,0 |
| 20/01/00 | 18:32:15 | 28,5 | 21/01/00 | 21:32:15 | 18,5 |
| 20/01/00 | 19:02:15 | 27,5 | 21/01/00 | 22:02:15 | 17,0 |
| 20/01/00 | 19:32:15 | 26,0 | 21/01/00 | 22:32:15 | 16,5 |
| 20/01/00 | 20:02:15 | 25,0 | 21/01/00 | 23:02:15 | 15,0 |
| 20/01/00 | 20:32:15 | 23,5 | 21/01/00 | 23:32:15 | 14,5 |
| 20/01/00 | 21:02:15 | 21,0 | 22/01/00 | 0:02:15 | 13,5 |
| 20/01/00 | 21:32:15 | 19,0 | 22/01/00 | 0:32:15 | 13,0 |
| 20/01/00 | 22:02:15 | 17,5 | 22/01/00 | 1:02:15 | 12,0 |
| 20/01/00 | 22:32:15 | 16,5 | 22/01/00 | 1:32:15 | 11,5 |
| 20/01/00 | 23:02:15 | 15,0 | 22/01/00 | 2:02:15 | 11,0 |
| 20/01/00 | 23:32:15 | 14,5 | 22/01/00 | 2:32:15 | 10,5 |
| 21/01/00 | 0:02:15 | 14,0 | 22/01/00 | 3:02:15 | 10,0 |
| 21/01/00 | 0:32:15 | 13,5 | 22/01/00 | 3:32:15 | 10,0 |
| 21/01/00 | 1:02:15 | 13,0 | 22/01/00 | 4:02:15 | 9,5 |
| 21/01/00 | 1:32:15 | 12,5 | 22/01/00 | 4:32:15 | 9,0 |
| 21/01/00 | 2:02:15 | 12,0 | 22/01/00 | 5:02:15 | 9,0 |
| 21/01/00 | 2:32:15 | 12,0 | 22/01/00 | 5:32:15 | 8,5 |
| 21/01/00 | 3:02:15 | 11,5 | 22/01/00 | 6:02:15 | 8,5 |
| 21/01/00 | 3:32:15 | 11,0 | 22/01/00 | 6:32:15 | 8,0 |
| 21/01/00 | 4:02:15 | 11,0 | 22/01/00 | 7:02:15 | 8,0 |
| 21/01/00 | 4:32:15 | 11,0 | 22/01/00 | 7:32:15 | 8,0 |
| 21/01/00 | 5:02:15 | 10,5 | 22/01/00 | 8:02:15 | 8,0 |
| 21/01/00 | 5:32:15 | 10,5 | 22/01/00 | 8:32:15 | 9,5 |
| 21/01/00 | 6:02:15 | 10,0 | 22/01/00 | 9:02:15 | 12,5 |
| 21/01/00 | 6:32:15 | 10,0 | 22/01/00 | 9:32:15 | 15,5 |
| 21/01/00 | 7:02:15 | 9,5 | 22/01/00 | 10:02:15 | 18,0 |
| 21/01/00 | 7:32:15 | 9,0 | 22/01/00 | 10:32:15 | 20,0 |
| 21/01/00 | 8:02:15 | 9,5 | 22/01/00 | 11:02:15 | 22,0 |
| 21/01/00 | 8:32:15 | 11,0 | 22/01/00 | 11:32:15 | 23,5 |
| 21/01/00 | 9:02:15 | 13,5 | 22/01/00 | 12:02:15 | 23,5 |
| 21/01/00 | 9:32:15 | 16,5 | 22/01/00 | 12:32:15 | 24,5 |
| 21/01/00 | 10:02:15 | 19,0 | 22/01/00 | 13:02:15 | 25,5 |
| 21/01/00 | 10:32:15 | 20,5 | 22/01/00 | 13:32:15 | 26,5 |

| | | | | | |
|----------|----------|------|----------|----------|------|
| 22/01/00 | 14:02:15 | 27,0 | 23/01/00 | 17:02:15 | 31,5 |
| 22/01/00 | 14:32:15 | 27,0 | 23/01/00 | 17:32:15 | 30,5 |
| 22/01/00 | 15:02:15 | 28,0 | 23/01/00 | 18:02:15 | 30,0 |
| 22/01/00 | 15:32:15 | 28,5 | 23/01/00 | 18:32:15 | 29,0 |
| 22/01/00 | 16:02:15 | 28,5 | 23/01/00 | 19:02:15 | 28,0 |
| 22/01/00 | 16:32:15 | 28,5 | 23/01/00 | 19:32:15 | 26,5 |
| 22/01/00 | 17:02:15 | 29,0 | 23/01/00 | 20:02:15 | 24,5 |
| 22/01/00 | 17:32:15 | 28,5 | 23/01/00 | 20:32:15 | 23,0 |
| 22/01/00 | 18:02:15 | 27,5 | 23/01/00 | 21:02:15 | 21,0 |
| 22/01/00 | 18:32:15 | 26,5 | 23/01/00 | 21:32:15 | 18,5 |
| 22/01/00 | 19:02:15 | 25,0 | 23/01/00 | 22:02:15 | 17,0 |
| 22/01/00 | 19:32:15 | 24,0 | 23/01/00 | 22:32:15 | 15,5 |
| 22/01/00 | 20:02:15 | 22,5 | 23/01/00 | 23:02:15 | 14,5 |
| 22/01/00 | 20:32:15 | 21,0 | 23/01/00 | 23:32:15 | 13,5 |
| 22/01/00 | 21:02:15 | 19,5 | 24/01/00 | 0:02:15 | 12,0 |
| 22/01/00 | 21:32:15 | 17,5 | 24/01/00 | 0:32:15 | 11,5 |
| 22/01/00 | 22:02:15 | 15,5 | 24/01/00 | 1:02:15 | 11,0 |
| 22/01/00 | 22:32:15 | 14,5 | 24/01/00 | 1:32:15 | 10,5 |
| 22/01/00 | 23:02:15 | 13,5 | 24/01/00 | 2:02:15 | 10,0 |
| 22/01/00 | 23:32:15 | 12,5 | 24/01/00 | 2:32:15 | 9,5 |
| 23/01/00 | 0:02:15 | 12,0 | 24/01/00 | 3:02:15 | 9,0 |
| 23/01/00 | 0:32:15 | 11,0 | 24/01/00 | 3:32:15 | 8,5 |
| 23/01/00 | 1:02:15 | 10,5 | 24/01/00 | 4:02:15 | 8,0 |
| 23/01/00 | 1:32:15 | 10,0 | 24/01/00 | 4:32:15 | 7,5 |
| 23/01/00 | 2:02:15 | 9,5 | 24/01/00 | 5:02:15 | 7,0 |
| 23/01/00 | 2:32:15 | 9,0 | 24/01/00 | 5:32:15 | 7,0 |
| 23/01/00 | 3:02:15 | 8,5 | 24/01/00 | 6:02:15 | 7,0 |
| 23/01/00 | 3:32:15 | 8,5 | 24/01/00 | 6:32:15 | 7,0 |
| 23/01/00 | 4:02:15 | 8,0 | 24/01/00 | 7:02:15 | 6,5 |
| 23/01/00 | 4:32:15 | 7,5 | 24/01/00 | 7:32:15 | 6,5 |
| 23/01/00 | 5:02:15 | 7,5 | 24/01/00 | 8:02:15 | 6,5 |
| 23/01/00 | 5:32:15 | 7,0 | 24/01/00 | 8:32:15 | 8,0 |
| 23/01/00 | 6:02:15 | 7,0 | 24/01/00 | 9:02:15 | 11,5 |
| 23/01/00 | 6:32:15 | 6,5 | 24/01/00 | 9:32:15 | 16,0 |
| 23/01/00 | 7:02:15 | 6,5 | 24/01/00 | 10:02:15 | 19,0 |
| 23/01/00 | 7:32:15 | 6,5 | 24/01/00 | 10:32:15 | 21,0 |
| 23/01/00 | 8:02:15 | 6,5 | 24/01/00 | 11:02:15 | 22,5 |
| 23/01/00 | 8:32:15 | 8,0 | 24/01/00 | 11:32:15 | 24,0 |
| 23/01/00 | 9:02:15 | 11,5 | 24/01/00 | 12:02:15 | 24,5 |
| 23/01/00 | 9:32:15 | 16,0 | 24/01/00 | 12:32:15 | 25,0 |
| 23/01/00 | 10:02:15 | 19,0 | 24/01/00 | 13:02:15 | 25,5 |
| 23/01/00 | 10:32:15 | 20,5 | 24/01/00 | 13:32:15 | 26,0 |
| 23/01/00 | 11:02:15 | 22,5 | 24/01/00 | 14:02:15 | 26,5 |
| 23/01/00 | 11:32:15 | 24,0 | 24/01/00 | 14:32:15 | 27,0 |
| 23/01/00 | 12:02:15 | 24,5 | 24/01/00 | 15:02:15 | 27,5 |
| 23/01/00 | 12:32:15 | 25,5 | 24/01/00 | 15:32:15 | 28,0 |
| 23/01/00 | 13:02:15 | 26,5 | 24/01/00 | 16:02:15 | 27,5 |
| 23/01/00 | 13:32:15 | 27,5 | 24/01/00 | 16:32:15 | 27,0 |
| 23/01/00 | 14:02:15 | 28,5 | 24/01/00 | 17:02:15 | 28,0 |
| 23/01/00 | 14:32:15 | 29,5 | 24/01/00 | 17:32:15 | 26,5 |
| 23/01/00 | 15:02:15 | 30,0 | 24/01/00 | 18:02:15 | 25,0 |
| 23/01/00 | 15:32:15 | 30,5 | 24/01/00 | 18:32:15 | 24,5 |
| 23/01/00 | 16:02:15 | 31,5 | 24/01/00 | 19:02:15 | 23,5 |
| 23/01/00 | 16:32:15 | 30,5 | 24/01/00 | 19:32:15 | 22,5 |

| | | | | | |
|----------|----------|------|----------|----------|------|
| 24/01/00 | 20:02:15 | 21,0 | 25/01/00 | 23:02:15 | 14,5 |
| 24/01/00 | 20:32:15 | 19,0 | 25/01/00 | 23:32:15 | 14,0 |
| 24/01/00 | 21:02:15 | 17,5 | 26/01/00 | 0:02:15 | 13,0 |
| 24/01/00 | 21:32:15 | 15,5 | 26/01/00 | 0:32:15 | 12,5 |
| 24/01/00 | 22:02:15 | 14,0 | 26/01/00 | 1:02:15 | 12,0 |
| 24/01/00 | 22:32:15 | 13,0 | 26/01/00 | 1:32:15 | 11,0 |
| 24/01/00 | 23:02:15 | 12,5 | 26/01/00 | 2:02:15 | 10,5 |
| 24/01/00 | 23:32:15 | 11,5 | 26/01/00 | 2:32:15 | 10,0 |
| 25/01/00 | 0:02:15 | 11,0 | 26/01/00 | 3:02:15 | 9,5 |
| 25/01/00 | 0:32:15 | 10,5 | 26/01/00 | 3:32:15 | 9,5 |
| 25/01/00 | 1:02:15 | 10,5 | 26/01/00 | 4:02:15 | 9,0 |
| 25/01/00 | 1:32:15 | 10,0 | 26/01/00 | 4:32:15 | 9,0 |
| 25/01/00 | 2:02:15 | 9,5 | 26/01/00 | 5:02:15 | 9,0 |
| 25/01/00 | 2:32:15 | 9,0 | 26/01/00 | 5:32:15 | 9,0 |
| 25/01/00 | 3:02:15 | 9,0 | 26/01/00 | 6:02:15 | 8,5 |
| 25/01/00 | 3:32:15 | 8,5 | 26/01/00 | 6:32:15 | 8,5 |
| 25/01/00 | 4:02:15 | 8,0 | 26/01/00 | 7:02:15 | 8,0 |
| 25/01/00 | 4:32:15 | 8,0 | 26/01/00 | 7:32:15 | 8,0 |
| 25/01/00 | 5:02:15 | 8,0 | 26/01/00 | 8:02:15 | 8,5 |
| 25/01/00 | 5:32:15 | 8,0 | 26/01/00 | 8:32:15 | 9,5 |
| 25/01/00 | 6:02:15 | 7,5 | 26/01/00 | 9:02:15 | 12,0 |
| 25/01/00 | 6:32:15 | 7,5 | 26/01/00 | 9:32:15 | 15,5 |
| 25/01/00 | 7:02:15 | 7,0 | 26/01/00 | 10:02:15 | 19,0 |
| 25/01/00 | 7:32:15 | 7,0 | 26/01/00 | 10:32:15 | 21,0 |
| 25/01/00 | 8:02:15 | 7,5 | 26/01/00 | 11:02:15 | 23,5 |
| 25/01/00 | 8:32:15 | 8,5 | 26/01/00 | 11:32:15 | 24,5 |
| 25/01/00 | 9:02:15 | 11,0 | 26/01/00 | 12:02:15 | 24,5 |
| 25/01/00 | 9:32:15 | 14,0 | 26/01/00 | 12:32:15 | 25,0 |
| 25/01/00 | 10:02:15 | 17,0 | 26/01/00 | 13:02:15 | 26,0 |
| 25/01/00 | 10:32:15 | 19,0 | 26/01/00 | 13:32:15 | 27,0 |
| 25/01/00 | 11:02:15 | 21,5 | 26/01/00 | 14:02:15 | 27,5 |
| 25/01/00 | 11:32:15 | 23,5 | 26/01/00 | 14:32:15 | 27,5 |
| 25/01/00 | 12:02:15 | 23,5 | 26/01/00 | 15:02:15 | 27,5 |
| 25/01/00 | 12:32:15 | 24,5 | 26/01/00 | 15:32:15 | 27,5 |
| 25/01/00 | 13:02:15 | 25,5 | 26/01/00 | 16:02:15 | 26,5 |
| 25/01/00 | 13:32:15 | 26,5 | 26/01/00 | 16:32:15 | 26,5 |
| 25/01/00 | 14:02:15 | 27,0 | 26/01/00 | 17:02:15 | 26,5 |
| 25/01/00 | 14:32:15 | 27,5 | 26/01/00 | 17:32:15 | 26,5 |
| 25/01/00 | 15:02:15 | 27,5 | 26/01/00 | 18:02:15 | 26,5 |
| 25/01/00 | 15:32:15 | 28,0 | 26/01/00 | 18:32:15 | 24,5 |
| 25/01/00 | 16:02:15 | 27,5 | 26/01/00 | 19:02:15 | 23,0 |
| 25/01/00 | 16:32:15 | 27,5 | 26/01/00 | 19:32:15 | 21,0 |
| 25/01/00 | 17:02:15 | 28,5 | 26/01/00 | 20:02:15 | 19,0 |
| 25/01/00 | 17:32:15 | 28,5 | 26/01/00 | 20:32:15 | 17,0 |
| 25/01/00 | 18:02:15 | 28,5 | 26/01/00 | 21:02:15 | 16,0 |
| 25/01/00 | 18:32:15 | 27,0 | 26/01/00 | 21:32:15 | 14,0 |
| 25/01/00 | 19:02:15 | 26,0 | 26/01/00 | 22:02:15 | 13,0 |
| 25/01/00 | 19:32:15 | 24,5 | 26/01/00 | 22:32:15 | 12,5 |
| 25/01/00 | 20:02:15 | 23,5 | 26/01/00 | 23:02:15 | 12,0 |
| 25/01/00 | 20:32:15 | 21,5 | 26/01/00 | 23:32:15 | 11,5 |
| 25/01/00 | 21:02:15 | 20,0 | 27/01/00 | 0:02:15 | 11,5 |
| 25/01/00 | 21:32:15 | 18,0 | 27/01/00 | 0:32:15 | 11,0 |
| 25/01/00 | 22:02:15 | 16,5 | 27/01/00 | 1:02:15 | 10,5 |
| 25/01/00 | 22:32:15 | 15,5 | 27/01/00 | 1:32:15 | 11,0 |

| | | | | | |
|----------|----------|------|----------|----------|------|
| 27/01/00 | 2:02:15 | 11,5 | 28/01/00 | 5:02:15 | 13,0 |
| 27/01/00 | 2:32:15 | 12,0 | 28/01/00 | 5:32:15 | 13,0 |
| 27/01/00 | 3:02:15 | 12,0 | 28/01/00 | 6:02:15 | 13,0 |
| 27/01/00 | 3:32:15 | 11,5 | 28/01/00 | 6:32:15 | 12,5 |
| 27/01/00 | 4:02:15 | 11,5 | 28/01/00 | 7:02:15 | 12,5 |
| 27/01/00 | 4:32:15 | 11,5 | 28/01/00 | 7:32:15 | 12,5 |
| 27/01/00 | 5:02:15 | 11,5 | 28/01/00 | 8:02:15 | 12,5 |
| 27/01/00 | 5:32:15 | 11,5 | 28/01/00 | 8:32:15 | 13,0 |
| 27/01/00 | 6:02:15 | 11,5 | 28/01/00 | 9:02:15 | 13,0 |
| 27/01/00 | 6:32:15 | 12,0 | 28/01/00 | 9:32:15 | 13,5 |
| 27/01/00 | 7:02:15 | 12,0 | 28/01/00 | 10:02:15 | 13,5 |
| 27/01/00 | 7:32:15 | 12,0 | 28/01/00 | 10:32:15 | 14,0 |
| 27/01/00 | 8:02:15 | 12,0 | 28/01/00 | 11:02:15 | 14,5 |
| 27/01/00 | 8:32:15 | 12,5 | 28/01/00 | 11:32:15 | 15,0 |
| 27/01/00 | 9:02:15 | 12,5 | 28/01/00 | 12:02:15 | 16,0 |
| 27/01/00 | 9:32:15 | 13,0 | 28/01/00 | 12:32:15 | 17,0 |
| 27/01/00 | 10:02:15 | 13,5 | 28/01/00 | 13:02:15 | 19,0 |
| 27/01/00 | 10:32:15 | 14,0 | 28/01/00 | 13:32:15 | 20,5 |
| 27/01/00 | 11:02:15 | 14,5 | 28/01/00 | 14:02:15 | 22,0 |
| 27/01/00 | 11:32:15 | 15,5 | 28/01/00 | 14:32:15 | 23,5 |
| 27/01/00 | 12:02:15 | 17,0 | 28/01/00 | 15:02:15 | 24,5 |
| 27/01/00 | 12:32:15 | 19,0 | 28/01/00 | 15:32:15 | 25,5 |
| 27/01/00 | 13:02:15 | 21,0 | 28/01/00 | 16:02:15 | 26,0 |
| 27/01/00 | 13:32:15 | 22,0 | 28/01/00 | 16:32:15 | 26,5 |
| 27/01/00 | 14:02:15 | 23,0 | 28/01/00 | 17:02:15 | 27,0 |
| 27/01/00 | 14:32:15 | 24,5 | 28/01/00 | 17:32:15 | 27,0 |
| 27/01/00 | 15:02:15 | 25,5 | 28/01/00 | 18:02:15 | 25,0 |
| 27/01/00 | 15:32:15 | 25,5 | 28/01/00 | 18:32:15 | 23,5 |
| 27/01/00 | 16:02:15 | 25,5 | 28/01/00 | 19:02:15 | 22,5 |
| 27/01/00 | 16:32:15 | 26,0 | 28/01/00 | 19:32:15 | 22,0 |
| 27/01/00 | 17:02:15 | 25,5 | 28/01/00 | 20:02:15 | 21,5 |
| 27/01/00 | 17:32:15 | 24,5 | 28/01/00 | 20:32:15 | 20,5 |
| 27/01/00 | 18:02:15 | 23,0 | 28/01/00 | 21:02:15 | 20,0 |
| 27/01/00 | 18:32:15 | 22,0 | 28/01/00 | 21:32:15 | 19,0 |
| 27/01/00 | 19:02:15 | 21,0 | 28/01/00 | 22:02:15 | 17,5 |
| 27/01/00 | 19:32:15 | 20,0 | 28/01/00 | 22:32:15 | 16,5 |
| 27/01/00 | 20:02:15 | 19,0 | 28/01/00 | 23:02:15 | 16,0 |
| 27/01/00 | 20:32:15 | 18,0 | 28/01/00 | 23:32:15 | 15,0 |
| 27/01/00 | 21:02:15 | 16,5 | 29/01/00 | 0:02:15 | 14,5 |
| 27/01/00 | 21:32:15 | 15,5 | 29/01/00 | 0:32:15 | 14,0 |
| 27/01/00 | 22:02:15 | 14,5 | 29/01/00 | 1:02:15 | 13,5 |
| 27/01/00 | 22:32:15 | 14,0 | 29/01/00 | 1:32:15 | 13,0 |
| 27/01/00 | 23:02:15 | 13,5 | 29/01/00 | 2:02:15 | 13,0 |
| 27/01/00 | 23:32:15 | 13,0 | 29/01/00 | 2:32:15 | 12,5 |
| 28/01/00 | 0:02:15 | 13,0 | 29/01/00 | 3:02:15 | 12,5 |
| 28/01/00 | 0:32:15 | 13,0 | 29/01/00 | 3:32:15 | 12,0 |
| 28/01/00 | 1:02:15 | 13,0 | 29/01/00 | 4:02:15 | 12,0 |
| 28/01/00 | 1:32:15 | 12,5 | 29/01/00 | 4:32:15 | 11,5 |
| 28/01/00 | 2:02:15 | 12,5 | 29/01/00 | 5:02:15 | 11,5 |
| 28/01/00 | 2:32:15 | 13,0 | 29/01/00 | 5:32:15 | 11,5 |
| 28/01/00 | 3:02:15 | 13,0 | 29/01/00 | 6:02:15 | 11,0 |
| 28/01/00 | 3:32:15 | 13,0 | 29/01/00 | 6:32:15 | 11,0 |
| 28/01/00 | 4:02:15 | 13,0 | 29/01/00 | 7:02:15 | 11,0 |
| 28/01/00 | 4:32:15 | 13,0 | 29/01/00 | 7:32:15 | 11,0 |

| | | | | | |
|----------|----------|------|----------|----------|------|
| 29/01/00 | 8:02:15 | 11,5 | 30/01/00 | 11:02:15 | 26,5 |
| 29/01/00 | 8:32:15 | 12,0 | 30/01/00 | 11:32:15 | 26,0 |
| 29/01/00 | 9:02:15 | 14,0 | 30/01/00 | 12:02:15 | 25,5 |
| 29/01/00 | 9:32:15 | 16,5 | 30/01/00 | 12:32:15 | 26,0 |
| 29/01/00 | 10:02:15 | 19,5 | 30/01/00 | 13:02:15 | 27,0 |
| 29/01/00 | 10:32:15 | 21,5 | 30/01/00 | 13:32:15 | 27,5 |
| 29/01/00 | 11:02:15 | 25,0 | 30/01/00 | 14:02:15 | 28,0 |
| 29/01/00 | 11:32:15 | 25,0 | 30/01/00 | 14:32:15 | 28,5 |
| 29/01/00 | 12:02:15 | 24,5 | 30/01/00 | 15:02:15 | 28,5 |
| 29/01/00 | 12:32:15 | 25,5 | 30/01/00 | 15:32:15 | 29,5 |
| 29/01/00 | 13:02:15 | 26,5 | 30/01/00 | 16:02:15 | 29,0 |
| 29/01/00 | 13:32:15 | 27,0 | 30/01/00 | 16:32:15 | 28,0 |
| 29/01/00 | 14:02:15 | 26,5 | 30/01/00 | 17:02:15 | 28,0 |
| 29/01/00 | 14:32:15 | 25,5 | 30/01/00 | 17:32:15 | 29,0 |
| 29/01/00 | 15:02:15 | 26,0 | 30/01/00 | 18:02:15 | 27,5 |
| 29/01/00 | 15:32:15 | 26,0 | 30/01/00 | 18:32:15 | 26,5 |
| 29/01/00 | 16:02:15 | 26,0 | 30/01/00 | 19:02:15 | 25,0 |
| 29/01/00 | 16:32:15 | 26,0 | 30/01/00 | 19:32:15 | 23,5 |
| 29/01/00 | 17:02:15 | 27,0 | 30/01/00 | 20:02:15 | 22,5 |
| 29/01/00 | 17:32:15 | 26,0 | 30/01/00 | 20:32:15 | 21,5 |
| 29/01/00 | 18:02:15 | 26,0 | 30/01/00 | 21:02:15 | 20,0 |
| 29/01/00 | 18:32:15 | 25,0 | 30/01/00 | 21:32:15 | 18,0 |
| 29/01/00 | 19:02:15 | 24,0 | 30/01/00 | 22:02:15 | 16,5 |
| 29/01/00 | 19:32:15 | 23,5 | 30/01/00 | 22:32:15 | 15,0 |
| 29/01/00 | 20:02:15 | 22,5 | 30/01/00 | 23:02:15 | 14,5 |
| 29/01/00 | 20:32:15 | 21,5 | 30/01/00 | 23:32:15 | 13,5 |
| 29/01/00 | 21:02:15 | 20,5 | 31/01/00 | 0:02:15 | 13,0 |
| 29/01/00 | 21:32:15 | 19,0 | 31/01/00 | 0:32:15 | 12,5 |
| 29/01/00 | 22:02:15 | 17,5 | 31/01/00 | 1:02:15 | 12,0 |
| 29/01/00 | 22:32:15 | 16,5 | 31/01/00 | 1:32:15 | 11,5 |
| 29/01/00 | 23:02:15 | 15,5 | 31/01/00 | 2:02:15 | 11,5 |
| 29/01/00 | 23:32:15 | 14,5 | 31/01/00 | 2:32:15 | 11,0 |
| 30/01/00 | 0:02:15 | 14,0 | 31/01/00 | 3:02:15 | 10,5 |
| 30/01/00 | 0:32:15 | 13,5 | 31/01/00 | 3:32:15 | 10,5 |
| 30/01/00 | 1:02:15 | 13,0 | 31/01/00 | 4:02:15 | 10,0 |
| 30/01/00 | 1:32:15 | 13,0 | 31/01/00 | 4:32:15 | 10,0 |
| 30/01/00 | 2:02:15 | 12,5 | 31/01/00 | 5:02:15 | 10,0 |
| 30/01/00 | 2:32:15 | 12,5 | 31/01/00 | 5:32:15 | 9,5 |
| 30/01/00 | 3:02:15 | 12,0 | 31/01/00 | 6:02:15 | 9,5 |
| 30/01/00 | 3:32:15 | 11,5 | 31/01/00 | 6:32:15 | 9,0 |
| 30/01/00 | 4:02:15 | 11,5 | 31/01/00 | 7:02:15 | 9,0 |
| 30/01/00 | 4:32:15 | 11,0 | 31/01/00 | 7:32:15 | 9,0 |
| 30/01/00 | 5:02:15 | 10,5 | 31/01/00 | 8:02:15 | 9,0 |
| 30/01/00 | 5:32:15 | 10,5 | 31/01/00 | 8:32:15 | 10,0 |
| 30/01/00 | 6:02:15 | 10,5 | 31/01/00 | 9:02:15 | 12,5 |
| 30/01/00 | 6:32:15 | 10,0 | 31/01/00 | 9:32:15 | 16,0 |
| 30/01/00 | 7:02:15 | 10,0 | 31/01/00 | 10:02:15 | 19,0 |
| 30/01/00 | 7:32:15 | 10,0 | 31/01/00 | 10:32:15 | 20,5 |
| 30/01/00 | 8:02:15 | 10,0 | 31/01/00 | 11:02:15 | 24,5 |
| 30/01/00 | 8:32:15 | 11,0 | 31/01/00 | 11:32:15 | 24,5 |
| 30/01/00 | 9:02:15 | 13,0 | 31/01/00 | 12:02:15 | 24,5 |
| 30/01/00 | 9:32:15 | 16,5 | 31/01/00 | 12:32:15 | 25,5 |
| 30/01/00 | 10:02:15 | 20,0 | 31/01/00 | 13:02:15 | 25,5 |
| 30/01/00 | 10:32:15 | 22,0 | 31/01/00 | 13:32:15 | 27,0 |

| | | | | | |
|----------|----------|------|----------|----------|------|
| 31/01/00 | 14:02:15 | 28,0 | 26/02/00 | 1:32:15 | 12,5 |
| 31/01/00 | 14:32:15 | 28,5 | 26/02/00 | 2:02:15 | 11,5 |
| | | | 26/02/00 | 2:32:15 | 11,0 |
| 25/02/00 | 0:02:15 | 13,0 | 26/02/00 | 3:02:15 | 11,0 |
| 25/02/00 | 0:32:15 | 13,0 | 26/02/00 | 3:32:15 | 11,0 |
| 25/02/00 | 1:02:15 | 12,5 | 26/02/00 | 4:02:15 | 11,5 |
| 25/02/00 | 1:32:15 | 12,5 | 26/02/00 | 4:32:15 | 10,5 |
| 25/02/00 | 2:02:15 | 12,5 | 26/02/00 | 5:02:15 | 10,5 |
| 25/02/00 | 2:32:15 | 12,0 | 26/02/00 | 5:32:15 | 10,0 |
| 25/02/00 | 3:02:15 | 11,5 | 26/02/00 | 6:02:15 | 10,0 |
| 25/02/00 | 3:32:15 | 11,5 | 26/02/00 | 6:32:15 | 10,5 |
| 25/02/00 | 4:02:15 | 12,0 | 26/02/00 | 7:02:15 | 10,0 |
| 25/02/00 | 4:32:15 | 11,5 | 26/02/00 | 7:32:15 | 9,5 |
| 25/02/00 | 5:02:15 | 11,5 | 26/02/00 | 8:02:15 | 10,0 |
| 25/02/00 | 5:32:15 | 11,0 | 26/02/00 | 8:32:15 | 11,5 |
| 25/02/00 | 6:02:15 | 10,5 | 26/02/00 | 9:02:15 | 14,5 |
| 25/02/00 | 6:32:15 | 10,0 | 26/02/00 | 9:32:15 | 20,5 |
| 25/02/00 | 7:02:15 | 10,0 | 26/02/00 | 10:02:15 | 23,0 |
| 25/02/00 | 7:32:15 | 10,0 | 26/02/00 | 10:32:15 | 22,0 |
| 25/02/00 | 8:02:15 | 10,0 | 26/02/00 | 11:02:15 | 23,5 |
| 25/02/00 | 8:32:15 | 12,0 | 26/02/00 | 11:32:15 | 24,5 |
| 25/02/00 | 9:02:15 | 15,5 | 26/02/00 | 12:02:15 | 24,0 |
| 25/02/00 | 9:32:15 | 21,5 | 26/02/00 | 12:32:15 | 24,0 |
| 25/02/00 | 10:02:15 | 23,0 | 26/02/00 | 13:02:15 | 24,5 |
| 25/02/00 | 10:32:15 | 23,0 | 26/02/00 | 13:32:15 | 23,5 |
| 25/02/00 | 11:02:15 | 24,0 | 26/02/00 | 14:02:15 | 21,5 |
| 25/02/00 | 11:32:15 | 25,0 | 26/02/00 | 14:32:15 | 20,5 |
| 25/02/00 | 12:02:15 | 26,5 | 26/02/00 | 15:02:15 | 21,0 |
| 25/02/00 | 12:32:15 | 27,5 | 26/02/00 | 15:32:15 | 22,0 |
| 25/02/00 | 13:02:15 | 29,0 | 26/02/00 | 16:02:15 | 21,5 |
| 25/02/00 | 13:32:15 | 29,5 | 26/02/00 | 16:32:15 | 21,0 |
| 25/02/00 | 14:02:15 | 30,0 | 26/02/00 | 17:02:15 | 20,0 |
| 25/02/00 | 14:32:15 | 29,5 | 26/02/00 | 17:32:15 | 19,5 |
| 25/02/00 | 15:02:15 | 28,5 | 26/02/00 | 18:02:15 | 18,5 |
| 25/02/00 | 15:32:15 | 28,0 | 26/02/00 | 18:32:15 | 17,5 |
| 25/02/00 | 16:02:15 | 27,5 | 26/02/00 | 19:02:15 | 17,0 |
| 25/02/00 | 16:32:15 | 27,5 | 26/02/00 | 19:32:15 | 17,0 |
| 25/02/00 | 17:02:15 | 28,0 | 26/02/00 | 20:02:15 | 16,5 |
| 25/02/00 | 17:32:15 | 26,5 | 26/02/00 | 20:32:15 | 16,5 |
| 25/02/00 | 18:02:15 | 25,0 | 26/02/00 | 21:02:15 | 16,0 |
| 25/02/00 | 18:32:15 | 24,0 | 26/02/00 | 21:32:15 | 15,5 |
| 25/02/00 | 19:02:15 | 22,5 | 26/02/00 | 22:02:15 | 15,0 |
| 25/02/00 | 19:32:15 | 21,0 | 26/02/00 | 22:32:15 | 15,0 |
| 25/02/00 | 20:02:15 | 19,5 | 26/02/00 | 23:02:15 | 14,5 |
| 25/02/00 | 20:32:15 | 18,0 | 26/02/00 | 23:32:15 | 13,5 |
| 25/02/00 | 21:02:15 | 16,5 | 27/02/00 | 0:02:15 | 12,5 |
| 25/02/00 | 21:32:15 | 16,0 | 27/02/00 | 0:32:15 | 12,0 |
| 25/02/00 | 22:02:15 | 15,0 | 27/02/00 | 1:02:15 | 12,5 |
| 25/02/00 | 22:32:15 | 14,5 | 27/02/00 | 1:32:15 | 13,0 |
| 25/02/00 | 23:02:15 | 14,0 | 27/02/00 | 2:02:15 | 12,0 |
| 25/02/00 | 23:32:15 | 13,5 | 27/02/00 | 2:32:15 | 11,0 |
| 26/02/00 | 0:02:15 | 13,0 | 27/02/00 | 3:02:15 | 10,5 |
| 26/02/00 | 0:32:15 | 13,0 | 27/02/00 | 3:32:15 | 10,5 |
| 26/02/00 | 1:02:15 | 13,0 | 27/02/00 | 4:02:15 | 9,5 |

| | | | | | |
|----------|----------|------|----------|----------|------|
| 27/02/00 | 4:32:15 | 9,0 | 28/02/00 | 7:32:15 | 6,0 |
| 27/02/00 | 5:02:15 | 8,5 | 28/02/00 | 8:02:15 | 6,0 |
| 27/02/00 | 5:32:15 | 8,0 | 28/02/00 | 8:32:15 | 8,0 |
| 27/02/00 | 6:02:15 | 8,0 | 28/02/00 | 9:02:15 | 12,5 |
| 27/02/00 | 6:32:15 | 8,0 | 28/02/00 | 9:32:15 | 18,5 |
| 27/02/00 | 7:02:15 | 7,5 | 28/02/00 | 10:02:15 | 23,0 |
| 27/02/00 | 7:32:15 | 7,0 | 28/02/00 | 10:32:15 | 23,5 |
| 27/02/00 | 8:02:15 | 7,5 | 28/02/00 | 11:02:15 | 25,0 |
| 27/02/00 | 8:32:15 | 9,5 | 28/02/00 | 11:32:15 | 26,0 |
| 27/02/00 | 9:02:15 | 13,0 | 28/02/00 | 12:02:15 | 27,0 |
| 27/02/00 | 9:32:15 | 19,0 | 28/02/00 | 12:32:15 | 29,0 |
| 27/02/00 | 10:02:15 | 22,0 | 28/02/00 | 13:02:15 | 30,5 |
| 27/02/00 | 10:32:15 | 22,0 | 28/02/00 | 13:32:15 | 32,0 |
| 27/02/00 | 11:02:15 | 23,0 | 28/02/00 | 14:02:15 | 33,0 |
| 27/02/00 | 11:32:15 | 23,5 | 28/02/00 | 14:32:15 | 33,5 |
| 27/02/00 | 12:02:15 | 25,0 | 28/02/00 | 15:02:15 | 34,0 |
| 27/02/00 | 12:32:15 | 26,0 | 28/02/00 | 15:32:15 | 33,5 |
| 27/02/00 | 13:02:15 | 27,5 | 28/02/00 | 16:02:15 | 33,0 |
| 27/02/00 | 13:32:15 | 29,0 | 28/02/00 | 16:32:15 | 33,0 |
| 27/02/00 | 14:02:15 | 30,0 | 28/02/00 | 17:02:15 | 32,0 |
| 27/02/00 | 14:32:15 | 30,5 | 28/02/00 | 17:32:15 | 31,0 |
| 27/02/00 | 15:02:15 | 31,0 | 28/02/00 | 18:02:15 | 29,0 |
| 27/02/00 | 15:32:15 | 31,5 | 28/02/00 | 18:32:15 | 27,5 |
| 27/02/00 | 16:02:15 | 31,5 | 28/02/00 | 19:02:15 | 25,5 |
| 27/02/00 | 16:32:15 | 31,0 | 28/02/00 | 19:32:15 | 23,5 |
| 27/02/00 | 17:02:15 | 29,5 | 28/02/00 | 20:02:15 | 21,5 |
| 27/02/00 | 17:32:15 | 28,0 | 28/02/00 | 20:32:15 | 19,5 |
| 27/02/00 | 18:02:15 | 27,0 | 28/02/00 | 21:02:15 | 18,0 |
| 27/02/00 | 18:32:15 | 25,5 | 28/02/00 | 21:32:15 | 16,5 |
| 27/02/00 | 19:02:15 | 24,0 | 28/02/00 | 22:02:15 | 15,5 |
| 27/02/00 | 19:32:15 | 22,0 | 28/02/00 | 22:32:15 | 14,0 |
| 27/02/00 | 20:02:15 | 20,0 | 28/02/00 | 23:02:15 | 13,5 |
| 27/02/00 | 20:32:15 | 18,5 | 28/02/00 | 23:32:15 | 12,5 |
| 27/02/00 | 21:02:15 | 17,0 | 29/02/00 | 0:02:15 | 13,0 |
| 27/02/00 | 21:32:15 | 15,5 | 29/02/00 | 0:32:15 | 13,0 |
| 27/02/00 | 22:02:15 | 14,0 | 29/02/00 | 1:02:15 | 11,5 |
| 27/02/00 | 22:32:15 | 13,5 | 29/02/00 | 1:32:15 | 11,0 |
| 27/02/00 | 23:02:15 | 13,0 | 29/02/00 | 2:02:15 | 10,0 |
| 27/02/00 | 23:32:15 | 12,5 | 29/02/00 | 2:32:15 | 9,5 |
| 28/02/00 | 0:02:15 | 12,5 | 29/02/00 | 3:02:15 | 9,5 |
| 28/02/00 | 0:32:15 | 11,5 | 29/02/00 | 3:32:15 | 9,0 |
| 28/02/00 | 1:02:15 | 10,5 | 29/02/00 | 4:02:15 | 8,5 |
| 28/02/00 | 1:32:15 | 11,0 | 29/02/00 | 4:32:15 | 8,0 |
| 28/02/00 | 2:02:15 | 10,0 | 29/02/00 | 5:02:15 | 8,0 |
| 28/02/00 | 2:32:15 | 9,0 | 29/02/00 | 5:32:15 | 8,0 |
| 28/02/00 | 3:02:15 | 8,5 | 29/02/00 | 6:02:15 | 8,0 |
| 28/02/00 | 3:32:15 | 8,0 | 29/02/00 | 6:32:15 | 7,5 |
| 28/02/00 | 4:02:15 | 8,0 | 29/02/00 | 7:02:15 | 7,0 |
| 28/02/00 | 4:32:15 | 7,5 | 29/02/00 | 7:32:15 | 7,0 |
| 28/02/00 | 5:02:15 | 7,5 | 29/02/00 | 8:02:15 | 7,5 |
| 28/02/00 | 5:32:15 | 7,0 | 29/02/00 | 8:32:15 | 9,5 |
| 28/02/00 | 6:02:15 | 7,0 | 29/02/00 | 9:02:15 | 12,5 |
| 28/02/00 | 6:32:15 | 6,5 | 29/02/00 | 9:32:15 | 16,5 |
| 28/02/00 | 7:02:15 | 6,5 | 29/02/00 | 10:02:15 | 20,5 |

| | | |
|----------|----------|------|
| 29/02/00 | 10:32:15 | 21,5 |
| 29/02/00 | 11:02:15 | 22,5 |
| 29/02/00 | 11:32:15 | 23,0 |
| 29/02/00 | 12:02:15 | 24,5 |
| 29/02/00 | 12:32:15 | 26,0 |
| 29/02/00 | 13:02:15 | 27,0 |
| 29/02/00 | 13:32:15 | 27,5 |
| 29/02/00 | 14:02:15 | 27,5 |
| 29/02/00 | 14:32:15 | 28,0 |
| 29/02/00 | 15:02:15 | 27,5 |
| 29/02/00 | 15:32:15 | 26,5 |
| 29/02/00 | 16:02:15 | 26,0 |
| 29/02/00 | 16:32:15 | 25,0 |
| 29/02/00 | 17:02:15 | 24,5 |
| 29/02/00 | 17:32:15 | 24,0 |
| 29/02/00 | 18:02:15 | 23,0 |
| 29/02/00 | 18:32:15 | 22,0 |
| 29/02/00 | 19:02:15 | 20,5 |
| 29/02/00 | 19:32:15 | 18,5 |
| 29/02/00 | 20:02:15 | 17,0 |
| 29/02/00 | 20:32:15 | 15,5 |
| 29/02/00 | 21:02:15 | 14,5 |
| 29/02/00 | 21:32:15 | 13,5 |
| 29/02/00 | 22:02:15 | 13,5 |
| 29/02/00 | 22:32:15 | 12,5 |
| 29/02/00 | 23:02:15 | 12,5 |
| 29/02/00 | 23:32:15 | 12,0 |

ANEXO 8 Datos de peso, simetría (forma 1 más simétrico y forma 5 menos simétrico) y número de semillas e índice de semillas de los frutos obtenidos de dos huertos (huerto emparronado y bosque 2x1) polinizados naturalmente (8 árboles por huerto).

| HUERTO La Cruz Emparronado | | | | |
|----------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 1 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de Semillas |
| 1º-1 | 329 | 4 | 21 | 6.4 |
| 1º-2 | 413 | 3 | 38 | 9.2 |
| 1º-3 | 523 | 1 | 41 | 7.8 |
| 1º-4 | 612 | 1 | 51 | 8.3 |
| 1º-5 | 492 | 3 | 35 | 7.1 |
| 1º-6 | 929 | 1 | 60 | 6.5 |
| 1º-7 | 317 | 4 | 26 | 8.2 |
| 1º-8 | 712 | 2 | 64 | 9 |
| 1º-9 | 618 | 3 | 52 | 8.4 |
| 1º-0 | 978 | 2 | 61 | 6.2 |

| HUERTO La Cruz Emparronado | | | | |
|----------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 2 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 2º-1 | 233 | 5 | 19 | 8.2 |
| 2º-2 | 757 | 2 | 64 | 8.5 |
| 2º-3 | 497 | 5 | 48 | 9.7 |
| 2º-4 | 412 | 3 | 32 | 7.8 |
| 2º-5 | 756 | 1 | 56 | 7.4 |
| 2º-6 | 383 | 3 | 29 | 7.6 |
| 2º-7 | 314 | 5 | 28 | 8.9 |
| 2º-8 | 267 | 3 | 14 | 5.2 |
| 2º-9 | 395 | 3 | 30 | 7.6 |
| 2º-0 | 360 | 2 | 28 | 7.8 |

| HUERTO La Cruz Emparronado | | | | |
|----------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 3 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 3º-1 | 447 | 4 | 35 | 7,8 |
| 3º-2 | 408 | 3 | 31 | 7,6 |
| 3º-3 | 238 | 5 | 11 | 4,6 |
| 3º-4 | 330 | 3 | 11 | 3,3 |
| 3º-5 | 444 | 3 | 34 | 7,7 |
| 3º-6 | 443 | 2 | 36 | 8,1 |
| 3º-7 | 377 | 5 | 19 | 6,5 |
| 3º-8 | 382 | 4 | 20 | 5,2 |
| 3º-9 | 527 | 4 | 17 | 3,2 |
| 3º-0 | 258 | 5 | 12 | 4,7 |

| HUERTO La Cruz Emparronado | | | | |
|----------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 4 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 4º-1 | 414 | 3 | 24 | 5,8 |
| 4º-2 | 566 | 5 | 29 | 5,1 |
| 4º-3 | 272 | 4 | 10 | 3,7 |
| 4º-4 | 410 | 4 | 23 | 5,8 |
| 4º-5 | 371 | 5 | 15 | 4 |
| 4º-6 | 470 | 3 | 24 | 5,1 |
| 4º-7 | 455 | 2 | 29 | 6,4 |
| 4º-8 | 600 | 3 | 45 | 7,5 |
| 4º-9 | 1066 | 1 | 67 | 6,3 |
| 4º-0 | 341 | 5 | 13 | 3,8 |

| HUERTO La Cruz Emparronado | | | | |
|----------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 5 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 5º-1 | 329 | 4 | 16 | 4,9 |
| 5º-2 | 594 | 1 | 43 | 7,2 |
| 5º-3 | 494 | 3 | 31 | 6,3 |
| 5º-4 | 563 | 1 | 52 | 9,2 |
| 5º-5 | 685 | 2 | 38 | 5,5 |
| 5º-6 | 186 | 4 | 13 | 7 |
| 5º-7 | 361 | 3 | 15 | 4,2 |
| 5º-8 | 470 | 1 | 47 | 10 |
| 5º-9 | 230 | 3 | 12 | 5,2 |
| 5º-0 | 289 | 4 | 16 | 5,5 |

| HUERTO La Cruz Emparronado | | | | |
|----------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 6 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 6º-1 | 474 | 3 | 32 | 6.8 |
| 6º-2 | 478 | 1 | 37 | 7.7 |
| 6º-3 | 302 | 4 | 18 | 6 |
| 6º-4 | 382 | 3 | 20 | 5.2 |
| 6º-5 | 351 | 4 | 17 | 4.8 |
| 6º-6 | 366 | 2 | 22 | 6 |
| 6º-7 | 396 | 5 | 16 | 4 |
| 6º-8 | 343 | 5 | 11 | 3.2 |
| 6º-9 | 417 | 4 | 23 | 5.5 |
| 6º-0 | 387 | 3 | 23 | 5.9 |

| HUERTO La Cruz Emparronado | | | | |
|----------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 7 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 7º-1 | 245 | 4 | 9 | 3.7 |
| 7º-2 | 308 | 4 | 14 | 4.5 |
| 7º-3 | 534 | 5 | 28 | 5.2 |
| 7º-4 | 515 | 3 | 23 | 4.5 |
| 7º-5 | 250 | 2 | 13 | 5.2 |
| 7º-6 | 289 | 3 | 23 | 8 |
| 7º-7 | 516 | 2 | 34 | 6.6 |
| 7º-8 | 457 | 1 | 32 | 7 |
| 7º-9 | 428 | 5 | 20 | 4.7 |
| 7º-0 | 552 | 1 | 30 | 5.4 |

| HUERTO La Cruz Emparronado | | | | |
|----------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 8 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 8º-1 | 720 | 2 | 52 | 7.2 |
| 8º-2 | 531 | 1 | 34 | 6.4 |
| 8º-3 | 594 | 1 | 56 | 9.4 |
| 8º-4 | 392 | 1 | 30 | 7.7 |
| 8º-5 | 357 | 3 | 24 | 6.7 |
| 8º-6 | 595 | 1 | 67 | 11.2 |
| 8º-7 | 560 | 1 | 51 | 9.1 |
| 8º-8 | 393 | 3 | 21 | 5.3 |
| 8º-9 | 238 | 4 | 17 | 7.1 |
| 8º-0 | 247 | 3 | 17 | 6.9 |

| HUERTO Bosque 2x1 | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 1 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 1º-1 | 190 | 2 | 18 | 9.5 |
| 1º-2 | 252 | 1 | 49 | 19.4 |
| 1º-3 | 465 | 2 | 42 | 9 |
| 1º-4 | 317 | 5 | 22 | 6.9 |
| 1º-5 | 259 | 4 | 24 | 9.3 |
| 1º-6 | 398 | 2 | 48 | 12.1 |
| 1º-7 | 543 | 1 | 65 | 12 |
| 1º-8 | 320 | 4 | 38 | 11.9 |
| 1º-9 | 500 | 1 | 74 | 14.8 |
| 1º-0 | 444 | 1 | 52 | 11.7 |

| HUERTO Bosque 2x1 | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 2 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 2º-1 | 219 | 2 | 37 | 16.9 |
| 2º-2 | 340 | 2 | 73 | 21.5 |
| 2º-3 | 328 | 1 | 61 | 18.6 |
| 2º-4 | 864 | 2 | 87 | 10.1 |
| 2º-5 | 343 | 4 | 35 | 10.2 |
| 2º-6 | 290 | 1 | 79 | 27.2 |
| 2º-7 | 447 | 3 | 61 | 13.6 |
| 2º-8 | 381 | 1 | 89 | 23.4 |
| 2º-9 | 508 | 3 | 74 | 14.8 |
| 2º-0 | 450 | 3 | 68 | 15.1 |

| HUERTO Bosque 2x1 | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 3 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 3º-1 | 511 | 2 | 46 | 9 |
| 3º-2 | 368 | 1 | 64 | 17.4 |
| 3º-3 | 392 | 1 | 56 | 14.3 |
| 3º-4 | 573 | 1 | 102 | 17.8 |
| 3º-5 | 249 | 3 | 44 | 17.7 |
| 3º-6 | 236 | 4 | 22 | 9.3 |
| 3º-7 | 209 | 5 | 32 | 15.3 |
| 3º-8 | 466 | 1 | 106 | 22.7 |
| 3º-9 | 516 | 3 | 49 | 9.5 |
| 3º-0 | 559 | 2 | 66 | 11.8 |

| HUERTO Bosque 2x1 | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL Nº 4 | | | | |
| Nº FRUTO | PESO grs | FORMA | Nº SEMILLAS | Índice de semillas |
| 4º-1 | 437 | 2 | 68 | 15.6 |
| 4º-2 | 256 | 4 | 23 | 9 |
| 4º-3 | 379 | 3 | 34 | 9 |
| 4º-4 | 425 | 4 | 31 | 7.3 |
| 4º-5 | 291 | 1 | 36 | 12.4 |
| 4º-6 | 249 | 4 | 21 | 8.4 |
| 4º-7 | 436 | 1 | 69 | 15.8 |
| 4º-8 | 587 | 2 | 56 | 9.5 |
| 4º-9 | 1014 | 2 | 112 | 11 |
| 4º-0 | 629 | 3 | 58 | 9.2 |

| HUERTO Bosque 2x1 | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL N° 5 | | | | |
| N° FRUTO | PESO grs | FORMA | N° SEMILLAS | Índice de semillas |
| 5°-1 | 156 | 5 | 24 | 15.4 |
| 5°-2 | 142 | 1 | 31 | 21.8 |
| 5°-3 | 179 | 4 | 29 | 16.2 |
| 5°-4 | 143 | 5 | 22 | 15.4 |
| 5°-5 | 199 | 5 | 21 | 10.6 |
| 5°-6 | 267 | 2 | 27 | 10.1 |
| 5°-7 | 210 | 4 | 24 | 11.4 |
| 5°-8 | 262 | 4 | 31 | 11 |
| 5°-8 | 241 | 4 | 41 | 17 |
| 5°-0 | 175 | 4 | 28 | 16 |

| HUERTO Bosque 2x1 | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL N° 6 | | | | |
| N° FRUTO | PESO grs | FORMA | N° SEMILLAS | Índice de semillas |
| 6°-1 | 368 | 2 | 42 | 11.4 |
| 6°-2 | 452 | 3 | 70 | 15.5 |
| 6°-3 | 127 | 2 | 23 | 18.1 |
| 6°-4 | 164 | 4 | 17 | 10.4 |
| 6°-5 | 216 | 4 | 34 | 15.7 |
| 6°-6 | 218 | 1 | 45 | 20.6 |
| 6°-7 | 172 | 5 | 20 | 11.6 |
| 6°-8 | 200 | 1 | 25 | 12.5 |
| 6°-8 | 335 | 3 | 36 | 10.7 |
| 6°-0 | 348 | 1 | 68 | 19.5 |

| HUERTO Bosque 2x1 | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL N° 7 | | | | |
| N° FRUTO | PESO grs | FORMA | N° SEMILLAS | Índice de semillas |
| 7º-1 | 678 | 2 | 66 | 9.7 |
| 7º-2 | 206 | 5 | 18 | 8.7 |
| 7º-3 | 239 | 3 | 27 | 11.3 |
| 7º-4 | 164 | 4 | 15 | 9.1 |
| 7º-5 | 284 | 3 | 26 | 9.2 |
| 7º-6 | 173 | 4 | 11 | 6.4 |
| 7º-7 | 375 | 1 | 40 | 10.7 |
| 7º-8 | 394 | 3 | 53 | 13.5 |
| 7º-9 | 599 | 2 | 59 | 9.8 |
| 7º-0 | 224 | 2 | 28 | 12.5 |

| HUERTO Bosque 2x1 | | | | |
|-------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| ÁRBOL N° 8 | | | | |
| N° FRUTO | PESO grs | FORMA | N° SEMILLAS | Índice de semillas |
| 8º-1 | 712 | 1 | 69 | 9.7 |
| 8º-2 | 335 | 3 | 19 | 5.7 |
| 8º-3 | 295 | 1 | 37 | 12.5 |
| 8º-4 | 243 | 2 | 30 | 12.3 |
| 8º-5 | 360 | 1 | 41 | 11.4 |
| 8º-6 | 521 | 1 | 58 | 11.1 |
| 8º-7 | 699 | 1 | 39 | 5.6 |
| 8º-8 | 328 | 1 | 64 | 19.5 |
| 8º-9 | 241 | 3 | 20 | 8.3 |
| 8º-0 | 235 | 4 | 15 | 6.4 |

ANEXO 9. Escala de los niveles de simetría propuesta por el autor de acuerdo a las distintas *formas* presentes en los frutos.

| Categoría | Tipo de Simetría |
|-----------|-------------------------|
| 1 | Totalmente simétrica |
| 2 | Medianamente simétrica |
| 3 | Poco simétrica |
| 4 | Medianamente asimétrica |
| 5 | Totalmente asimétrica |