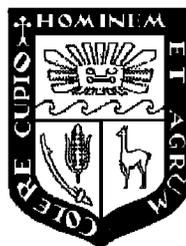


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

Facultad de Ciencias Forestales



**“Optimización del Uso de Agua
en la Producción de Plantones
de *Eucalyptus globulus* Labill
en Antabamba y Abancay
Departamento de Apurímac”**

Tesis para optar el Título de
INGENIERO FORESTAL

Juan Francisco Valdiviezo Gonzaga

Lima – Perú

2011

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para calificar la sustentación del Trabajo de Tesis, presentado por el ex-alumno de la Facultad de Ciencias Forestales, Bach. JUAN FRANCISCO VALDIVIEZO GONZAGA, intitulado “OPTIMIZACIÓN DEL USO DE AGUA EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTONES DE *EUCALYPTUS GLOBULUS* LABILL EN ANTABAMBA Y ABANCAY DEPARTAMENTO DE APURÍMAC”.

Oídas las respuestas a las observaciones formuladas, lo declaramos:

.....

Con el calificativo de

En consecuencia queda en condición de ser considerado APTO y recibir el título de INGENIERO FORESTAL.

La Molina, 13 de Junio de 2011

.....
Ing. Ignacio Lombardi Indacochea
Presidente

.....
Ing. María Manta Nolasco
Miembro

.....
Ing. Carlos Vargas Salas
Miembro

.....
Ing. Fernando Bulnes Soriano
Patrocinador

RESUMEN

La finalidad de la Investigación fue determinar el crecimiento longitudinal de plántulas de Eucalipto respecto a cinco volúmenes -láminas- diferentes de riego (R): 2; 3; 4; 5 y 6 litros de agua por metro cuadrado, inmediatamente después de que estos fueran trasplantados a bolsas rellenas con dos tipos de sustrato usualmente utilizados en la región, uno constituido solamente de "Tierra Agrícola" (S1) y el otro de proporciones "2 Tierra Agrícola + 1 Tierra Negra" (S2); el trabajo fue replicado paralelamente en el tiempo porque se realizó el mismo ensayo en dos localidades de pisos altitudinales diferentes: uno a 2 420 m.s.n.m y el otro a 3 645 m.s.n.m en las provincias de Abancay y Antabamba respectivamente del Departamento de Apurímac, entre los meses de junio a diciembre de 1998.

Inicialmente las semillas fueron sembradas al voleo en camas de almacigo y en tierra agrícola de cada localidad -a este nivel no hubo experiencia- por lo que se utilizaba el volumen de agua sin restricciones para el riego de las plantitas del almacigo. Luego las plantitas mejor constituidas y uniformes fueron trasplantadas a las bolsas rellenas de ambos sustratos en las camas de repique -inicio de la experiencia- en donde se les aplicó durante cuatro meses consecutivos los cinco tratamientos de riegos indicados. Los riegos se aplicaron a todas las parcelas cuya superficie era de un metro cuadrado cada una y las cuales tenían un rótulo de madera que indicaba el volumen de agua que debían recibir. El riego se hizo manualmente con regaderas de flor fina las que había con capacidades equivalentes a dichos volúmenes de riego en estudio.

Hubieron cuatro frecuencias de riego, una por cada mes: cada 2 días durante el primer mes, cada 3 días durante el segundo, cada 4 días durante el tercero y cada 5 días durante el cuarto mes, éstas frecuencias se mantuvieron constantes para los diferentes tratamientos de riego por lo que se considera una condición "Ceteris paribus" para el estudio, puesto que todos los riegos experimentaron las mismas frecuencias paralelamente en el tiempo.

Se estableció un diseño de bloques completo al azar, en un arreglo factorial de riegos y sustratos (5R X 2S) con cuatro repeticiones. El análisis estadístico se realizó independientemente para cada una de las localidades.

Solamente se evaluó el parámetro: crecimiento longitudinal de las plantas -Altura Total- el cual reflejaría fundamentalmente el efecto “riego-sustrato”, razón de la investigación, evaluación que se ejecutó inmediatamente después de repicadas y luego mensualmente -coincidiendo con el cambio de frecuencia- Las conclusiones finales se realizaron con el crecimiento final obtenido a los 120 días después del transplante.

Se concluyó que en el vivero de menor altitud, los mejores tratamientos de riego fueron los de: 4; 5 y 6 litros de agua en ambos sustratos, porque produjeron los mejores crecimientos de plantas, superando el crecimiento de las plantas testigo que recibían más agua. En el vivero de mayor altitud, los mejores tratamientos de riego fueron los de: 6; 5 y 4 litros en ambos sustratos y además el riego testigo en S1.

Las plantas experimentaron un crecimiento inversamente proporcional a la altitud, es decir las cultivadas a menor altitud tuvieron mayor crecimiento de tamaño que las tratadas a mayor altitud.

Las mejores frecuencias de riego fueron las de más corta duración es decir aquellas en donde se aplicaba el riego cada dos y tres días.

El sustrato S2 normalmente produjo los mejores crecimientos, independientemente de la altitud.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ÍNDICE

LISTA DE CUADROS

LISTA DE FIGURAS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE	3
2.1.1 Procedencia del Eucalipto en el Perú.....	3
2.1.2 Taxonomía y Características.....	3
2.1.3 Utilización del Eucalipto.....	5
2.1.4 Enfermedades de la Especie	6
2.2 PRODUCCIÓN Y REQUERIMIENTOS DE SUSTRATO Y AGUA DE LA ESPECIE	7
2.2.1 Producción por Siembra de semilla.....	7
2.2.2 Producción en Camas de repique y otros Contenedores.....	8
2.2.3 Producción por Propagación y Mejoramiento Genético.....	12
2.2.4 Requerimiento del Substrato.....	13
2.2.5 Requerimiento y Calidad de agua para Riego	16
2.2.6 Riegos y Frecuencia.....	17
2.3 ECOLOGÍA DEL <i>EUCALYPTUS GLOBULUS</i>	20
2.3.1 Localidad de Antabamba.....	21
2.3.2 Localidad de Abancay.....	23
2.3.3 Objetivos.....	25
3. MATERIALES Y MÉTODOS	26
3.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE EXPERIMENTO	26
3.1.1 Ubicación.....	26
3.1.2 Clima.....	28
3.1.3 Fisiografía.....	28
3.1.4 Aspectos Socioeconómicos	29
3.2 MATERIALES Y CONTEXTO EN EL QUE SE REALIZA EL EXPERIMENTO	30
3.2.1 Herramientas y Equipos	30
3.2.2 Insumos	30
3.2.3 Personal	31
3.2.4 Viveros	31
3.2.5 Sustratos Empleados	34
3.2.6 Dosis de Riegos.....	35
3.2.7 Frecuencia de Riegos.....	35
3.2.8 Diseño Estadístico	35
3.3 DURACIÓN Y DESARROLLO DEL EXPERIMENTO	38
3.3.1 Repicado.....	38
3.3.2 Aplicación de Riegos.....	38
3.3.3 Medición del Crecimiento	41
3.3.4 Control de Sanidad y Plantas Muertas	41
3.3.5 Control de Plantas Testigo.....	41

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1 ESTUDIOS DE LABORATORIO	43
4.1.1 Análisis de Suelo	43
4.1.2 Análisis de Semilla	44
4.2 ESTADO DE PLANTAS Y PORCENTAJE DE MUERTAS	44
4.3 TAMAÑO DE PLANTAS EVALUADAS	45
4.3.1 Cuadros de Crecimientos Totales de los Plantones.....	45
4.3.2 Cuadros de Crecimientos Acumulados Post Repique	48
4.3.3 Cuadros de Incrementos Mensuales Netos.....	51
4.3.4 Curvas de Crecimientos Acumulados Mensualmente.....	51
4.3.5 Curvas de Comportamientos de Sustratos.....	54
4.3.6 Consumo Total de Agua por Tratamiento de Riego.....	57
4.3.7 Comparaciones del Crecimiento entre ambas Localidades.....	57
4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	58
4.4.1 Interpretación del Análisis de Variancia - Anva.....	58
4.4.2 Interpretación de Pruebas Duncan.....	61
4.5 DISCUSIÓN	68
5. CONCLUSIONES	71
6. RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXO 1	77
CUADROS COMPLEMENTARIOS.....	77
ANEXO 2	88
CUADROS DE INFORMACIÓN DE CAMPO – VIVERO ANTABAMBA.....	88
ANEXO 3	100
CUADROS DE INFORMACIÓN DE CAMPO – VIVERO ABANCAY	100

Lista de cuadros

	Página
Cuadro 1 Características del Campo Experimental	32
Cuadro 2 Distribución al Azar de los Tratamientos "Riego-Sustrato" en las Parcelas	36
Cuadro 3 Resumen de Crecimientos Totales de Plantones Eucalipto en Vivero Antabamba	46
Cuadro 4 Resumen de Crecimientos Totales de Plantones Eucalipto en Vivero Abancay	47
Cuadro 5 Crecimientos Acumulados Mensualmente de los Plantones después del Repicado en Vivero Antabamba	49
Cuadro 6 Crecimientos Acumulados Mensualmente de los Plantones después del Repicado en Vivero Abancay	50
Cuadro 7 Consumo de Agua por Tratamiento de Riego a parcelas de 1m ²	57
Cuadro 8 Análisis de Variancia Compuesto - Vivero Antabamba	59
Cuadro 9 Análisis de Variancia Compuesto - Vivero Abancay	60
Cuadro 10 Pruebas de Duncan – Plantones en S1 – Vivero Antabamba	63
Cuadro 11 Pruebas de Duncan – Plantones en S2 – Vivero Antabamba	64
Cuadro 12 Pruebas de Duncan – Plantones en S1 – Vivero Abancay	66
Cuadro 13 Pruebas de Duncan – Plantones en S2 – Vivero Abancay	67

Lista de figuras

	Página
Figura 1	Ubicación de la Zona de Estudio.....27
Figura 2	Apertura de Camas de Repique – Vivero Antabamba33
Figura 3	Rótulos que indican los 5 Tratamientos de Riego-Vivero Antabamba39
Figura 4	Aplicación de Riego – Vivero Antabamba40
Figura 5	Desmalezado en Vivero Antabamba42
Figura 6	Tomando Altura de Plantas en Vivero Abancay42
Figura 7	Curvas de Crecimientos Acumulados Mensualmente de los Plantones Post repique en ambos Sustratos – Vivero Antabamba52
Figura 8	Curvas de Crecimientos Acumulados Mensualmente de los Plantones Post repique en ambos Sustratos – Vivero Abancay53
Figura 9	Curvas de Comportamientos de Sustratos - Vivero Antabamba.....55
Figura 10	Curvas de Comportamientos de Sustratos-Vivero Abancay56

1. INTRODUCCIÓN

La región de la sierra es la que registra los índices más bajos de pobreza, motivo por el cual se ha generado el fenómeno de migración del campo a la ciudad. En estos lugares la agricultura y la forestería no crecen a la par con el aumento demográfico lo que agrava la situación. Frente a esta realidad el poblador rural de la sierra no tiene otras alternativas de desarrollo, espera tal vez que se impulse el desarrollo integral de la región para que haya mayor producción y productividad. El sector forestal entre otras áreas debe adquirir mayor importancia en el engranaje de todo el mecanismo del aparato productivo del país y para que esto ocurra es necesario la participación del Estado como un ente coordinador y de apoyo, el sector forestal debe agenciarse de algún tipo de incentivo hasta que logre su despegue y pueda valerse por sí mismo de manera sostenida, como ha ocurrido con otros países dado que las inversiones en esta área son a mediano y largo plazo. Esta concepción tiene su sustento porque esta región serrana posee una vasta superficie de aptitud forestal.

Conocido es que la pobreza induce a una presión sobre los recursos naturales y especialmente sobre aquellos que están más alcance del hombre, como son los árboles que son talados para ser utilizados para leña u otros usos o simplemente para limpiar el terreno y hacer agricultura, haciendo de esta manera que el suelo se degrade y erosione con prácticas inapropiadas.

Desde que fue introducido el Eucalipto al Perú, éste ha contribuido en la economía del poblador rural andino, ya que ha sido utilizado en diversas formas tales como: protección de cultivos, material para la construcción de viviendas, puntales para minas, postes para tendido de alambrados, carpintería, combustible, uso medicinal, etc. No obstante en muchas comunidades de sierra en donde existen tierras aptas de reforestación tienen serios problemas en la obtención del recurso agua por la fisiografía abrupta y difícil propia de la región, ya que los cursos de los ríos generalmente se encuentran muy profundos respecto de las terrazas y mesetas en donde si se puede hacer agricultura a mayor escala o actividades agroforestales pues levantar el agua a varios cientos de metros de altura ciertamente tiene un gran costo,

ocurre también que en los manantiales u ojos de agua existentes en la zona no discurren los volúmenes de agua necesaria incluso hay muchas comunidades en esta región que adolecen del recurso agua como elemento básico para uso doméstico, lo que reduce sustantivamente las posibilidades de instalar viveros forestales para la producción de plántones en platabandas o embolsadas en camas de repique, bajo estas condiciones surge la necesidad de realizar estudios del aprovechamiento óptimo del recurso agua para el riego de las plantas que es el lugar donde mayor tiempo permanecen bajo riego y cuidados del viverista, para más adelante aprovechando el período lluvioso ser trasladadas y plantadas en terreno definitivo donde generalmente quedan a merced de la humedad y lluvia natural.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

2.1.1 PROCEDENCIA DEL EUCALIPTO EN EL PERÚ

Schwartz y Parraga (1982) mencionan que diversos autores coinciden en que la fecha de entrada del eucalipto a nuestro país se produjo en el período de 1860 a 1870 desde la lejana Australia, es decir 40 años después del primer envío oficial de eucalipto que el país originario, hiciera en 1823 a nuestra naciente república, pero que por el prolongado viaje tuvieron que ser dejadas en la ciudad de Valparaíso del vecino país del su .

Rosales (1989) el *Eucalyptus globulus* Labill se introdujo en el Perú aproximadamente en el año 1860, siendo originario de Australia. Recién en 1960 se hicieron los primeros esfuerzos para establecer plantaciones con criterio planificado por parte del Estado, otorgando asistencia técnica y crediticia a algunas comunidades campesinas de la región de la sierra, encontrándose las principales plantaciones en los departamentos de Junín, Cuzco, Cajamarca y Ancash se estima que existen en el país una superficie de 150 000 ha.

De la Lama (1976) menciona la existencia de masas arbóreas puras de la especie *globulus* Labill en los Estados de Victoria y Tasmania, islas en el estrecho de Bases; entre las latitudes 37° a 43,5° latitud sur en Australia.

2.1.2 TAXONOMÍA Y CARACTERÍSTICAS

Lanzara y Pizzetti (1978) menciona que es un árbol que alcanza más de 40 m. de altura, con corteza caduca y que se desprende en forma de largas estrías, dejando al tronco con abigarramientos de color gris plateado. Las hojas jóvenes son redondas, sésiles y opuestas, mientras que en la madurez se hacen lanceoladas, pecioladas, alternas y aromáticas. Las flores son solitarias, a veces reunidas en grupos de dos o tres, están provistas de peciolo corto y consisten en

un cáliz piramidal invertido y un opérculo que se desprende al alcanzar la madurez, formado por cuatro pétalos soldados entre sí. Al perderse el opérculo sobresalen los numerosos estambres y el estilo de color blanco amarillento, con aspecto plumoso, la maduración de los frutos consisten en cápsulas angulares provistas de semillas muy abundantes y pequeñas. De la Lama (1976), agrega que es de forma recta revirada con altura de 31 - 65 m y con un diámetro de 0,90 – 1,52 m. La época de floración principalmente en Australia es de junio a noviembre.

La clasificación taxonómica según los sistemas de: Julio Sachs, Carlos Prantl y Wettstein, reformada por C. Berg, citada por Huamán (1972) es la siguiente:

Reino.....Vegetal
 Sub Reino.....Cormofitos
 División.....Fanerógamas
 Sub División.....Angiospermas
 Clase.....Dicotiledóneas
 Sub Clase.....Dialipétalas
 Orden.....Mirtiflorales
 Familia.....Mirtáceas
 Sub Familia.....Leptospermoideae
 Tribu.....Leptospermeae
 Sub tribu.....Eucalyptinae
 Género.....Eucalyptus
 Especie.....Globulus Labill

Tierramerica Medio Ambiente y Desarrollo (2003) menciona que el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD añaden que en cuanto a los efectos sobre la biodiversidad, el eucalipto resulta muy eficaz en la competencia con otras especies vegetales. En Australia domina la mayor parte de las formaciones naturales y compone ecosistemas de extraordinario valor ecológico.

En los países donde fue introducido suele caracterizarse por su agresividad respecto a especies acompañantes, pues compite ventajosamente por el agua y los nutrientes y sus hojas exudan sustancias que impiden la germinación de muchas especies vegetales, señala la página española Ecoaldea. Aunque las consecuencias de sembrar este árbol en suelo europeo no han sido clarificadas del todo, “ecologistas y campesinos alarman sobre los efectos desecantes, acidificantes, esterilizadores y desmineralizadores del eucalipto”, sin embargo las autoridades españolas subrayan la alta productividad de este tipo de plantaciones. Existen más de 600 diferentes especies diseminadas por el mundo, la de *Eucalyptus globulus* es la de mayor fama (Tierramerica Medio Ambiente y Desarrollo, 2003).

2.1.3 UTILIZACIÓN DEL EUCALIPTO

Rosales (1989) agrega que la multiplicidad de aplicaciones y usos que tiene el *Eucalyptus globulus* Labill, ha generado un gran interés a las personas relacionadas con el mundo forestal. Actualmente su mayor atractivo radica en su aptitud pulpable; la fibra del eucalipto es especialmente adecuada para la producción de papeles de alta calidad de creciente demanda en el mercado.

Como parte de la excelente oportunidad de que el Perú puede producir pulpa y papel basándose en el *Eucalyptus globulus* Labill, es necesario desarrollar una reforestación intensiva, coleccionar semillas de óptima calidad, iniciar un programa de mejoramiento genético y mejorar el nivel de investigación sobre esta especie (Rosales, 1989).

Tierramerica Medio Ambiente y Desarrollo (2003), señala que la página española Ecoaldea subraya, que el eucalipto “por sus elevadas producciones potenciales (maderas de sierra, celulosas, leñas, postes, aceites esenciales...), por sus cualidades protectoras (fijación de dunas, cortinas rompevientos, desecación de terrenos encharcados....) o por sus valores estéticos (parques, linderos de caminos...), algunas de sus especies han sido introducidas y cultivadas en muchos países del mundo”.

2.1.4 ENFERMEDADES DE LA ESPECIE

Cardich y Castillo (1975) mencionan que el manejo de viveros implica una serie de acciones íntimamente ligadas con la fitosanidad forestal, que se inicia con la utilización de semillas selectas, las cuales deben provenir de árboles semilleros de alta calidad y estar libres de plagas y enfermedades. Agregan que todas las semillas germinan cuando se dan las condiciones mínimas de temperatura, iluminación y humedad; pero una buena germinación, no representa necesariamente la obtención de igual número de plantas para la siembra en terreno definitivo, dado que el estado de plántulas es un período crítico, pues en él inciden enfermedades y plagas que de no adoptarse medidas de control fitosanitario, pueden destruir lotes completos. Plantas con escaso desarrollo radicular, lesiones en los tallos y escaso follaje como consecuencia del ataque de enfermedades y plagas en camas de repique, producirán retrasos en el desarrollo de la futura plantación, además de limitada resistencia a la acción de factores desfavorables del medioambiente y predisposición a la incidencia de pestes en la plantación definitiva. Por estas razones el control fitosanitario en vivero y la selección de plantas antes de ser llevadas al terreno debe ser motivo de estricto control, puesto que en las plantaciones definitivas solucionar estos problemas demanda altos costos

Bazán de Segura (1969) sostiene que en el Perú se han determinado sobre el eucalipto enfermedades fungosas y fisiológicas. Entre las principales podemos mencionar:

De la raíz:

Chupadera fungosa : *Rhizoctonia solani Kuhn*
Pudrición radicular : *Fusarium sp; Verticillium -albo - atrum Reincke & Bert*

Del tallo y hojas:

Chancrosis : *Diplodia sp*
Podredumbre gris : *Botrytis cinerea Pers. ex Fr.*
Oidium : *Oidium sp*
Alternariosis : *Alternaria tenuissima*

La Podredumbre Gris es una enfermedad de tallos y hojas que fue observada en los almácigos y viveros del servicio forestal y de caza del Cuzco, haciendo daños de consideración, a altitudes inferiores a los 3000 m.s.n.m es producida por el hongo *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr. Este hongo cubre en forma total los tejidos invadidos, con una eflorescencia gris - verduzca y aterciopelada. Uno de los factores más importantes para que se produzca la infección y posterior progreso de este hongo es la alta humedad relativa, es decir superior al 90%.

La “alternariosis” consiste en la aparición de manchitas circulares con el centro gris en las hojas se presentan en gran número en forma sucesiva ocasionando la defoliación de las plantitas y finalmente la muerte ha sido observada en varios viveros del Cuzco y en plantas adultas en Huancayo. En Cuzco esta enfermedad constituye un serio factor limitante en los viveros situados por encima de los 3000 m.s.n.m. (Bazán de Segura, 1969).

2.2 PRODUCCIÓN Y REQUERIMIENTOS DE SUSTRATO Y AGUA DE LA ESPECIE

2.2.1 PRODUCCIÓN POR SIEMBRA DE SEMILLA

Turnbull citado por FAO (1981) dice que la mayoría de las semillas de eucalipto germinan satisfactoriamente a la temperatura óptima, siempre que sean viables y maduras. Unas cuantas especies especialmente las montañas como *E. delegatensis*, *E. dalrympleana*, *E. pauciflora*, presentan latencia y requieren de tratamientos previos. FAO (1981) recomienda que antes de la siembra la semilla sea espolvoreada con polvos insecticidas y fungicidas, agrega que las semillas de eucalipto están clasificadas entre las semillas arbóreas pequeñas a muy pequeñas. Tienen pocas reservas nutritivas de las que dependen durante las fases críticas iniciales posteriores a la germinación. Por este motivo, raramente se siembran al voleo en la repoblación intensiva, si bien en los bosques nativos de eucaliptos de Australia se pueden sembrar, lanzadas desde aviones o helicópteros, semillas encapsuladas para complementar la regeneración natural. Para las plantaciones de producción, las plántulas se crían mejor en viveros bien protegidos y organizados.

Que la siembra de la semilla se haga directamente a la bolsa o previamente en almácigo Rodríguez y Murillo (1986) consideran que dependerá de la facilidad o dificultad que tengan éstas a la germinación. En caso de que las semillas sean muy pequeñas y difíciles de manipular se puede realizar la siembra en surcos a chorro corrido. Es importante evitar sembrar altas densidades de semillas, ya que se corre el riesgo de propiciar la aparición de enfermedades. Como norma general la semilla no debe ser sembrada a una profundidad mayor de 2 a 3 veces su tamaño. Las semillas muy pequeñas (jaul, eucalipto) se deben colocar sobre la superficie de la tierra y luego cubrirlas con una capa muy fina de tierra o arena.

El semillero o almácigo se utiliza cuando se tienen bajos porcentajes de germinación o ésta es muy poca uniforme, cuando hay escasez de semillas, con especies muy frágiles o que no toleran la siembra directa. La siembra en el semillero sigue los mismos pasos preparativos que la siembra directa: se moja el terreno y se aplica el tratamiento pre germinativo que corresponda. La distribución de la semilla se puede realizar siguiendo pequeños surcos o bien al voleo. Se debe tener cuidado de que no queden semillas muy juntas para que su densidad no sobrepase las 2000 a 2500 plántulas germinadas por metro cuadrado en coníferas y las 1500 en especies de latifoliadas (Rodríguez y Murillo, 1986).

Huamán (1972) refiriéndose a la densidad de siembra en almacigado de semillas de Eucaliptos concluye en su estudio que cada especie requiere de un determinado distanciamiento, para la producción máxima de plántulas de alta calidad.

2.2.2 PRODUCCIÓN EN CAMAS DE REPIQUE Y OTROS CONTENEDORES

Ocaña (2008) define “Camas de repique” como el lugar donde las plantas permanecen después de salir de las camas de almácigo, hasta tener el tamaño adecuado para ser plantados en el terreno definitivo y “repique” a la labor de sacar las plantitas de la cama de almácigo y ponerlas en las bolsas que contienen el sustrato, o en las platabandas. El crecimiento y desarrollo del

futuro árbol en la plantación dependerá mucho de cómo se encuentre la raíz. De ahí la importancia de hacer bien el repique (Ocaña, 2008).

FAO (1981) un vivero de eucaliptos debe situarse en ligera pendiente, permitiendo un buen drenaje del agua y libre circulación del aire. Deberá tener un suministro de agua apropiado, si es posible, para filtración y empleo en aspersores automáticos finos. Empleará cada año un notable volumen de tierra para llenar los recipientes. Necesita protección contra animales y malezas. Deberá disponer de almacigas regularmente dispuestas que puedan estar abrigadas contra el sol cuando las jóvenes plantas comienzan a establecerse y protegidas contra el viento, lluvias o granizo. Será ventajoso si el vivero está dotado de un cobertizo, con el fin de mantener las bandejas con las plántulas, o donde se pueda trabajar cuando el tiempo sea adverso.

En los viveros, los eucaliptos pueden sembrarse en bandejas y las plantitas apenas germinadas repicarse en recipientes, en los cuales se llevarán al terreno, pero pueden ser sembradas directamente en los recipientes (p.ej. tiestos de barro, tubos de polietileno, envases de turba, etc.), o en fin, pueden sembrarse en hileras en almacigas cuidadosamente preparadas y luego sometidas a podas de raíces antes de plantarlas a raíz desnuda. Indudablemente, el método más común es el de criar las plantas en recipientes individuales, de formas diversas (FAO, 1981).

Respecto a la “producción en recipientes” continua FAO (1981) que en la primera edición de este libro recomendó que el tamaño mínimo de la “bola de raíces” que corresponde al volumen del recipiente, debiera ser de un mínimo de 300 cm^3 lo que significa que se necesitan $0,3 \text{ m}^3$ de tierra para 1000 plantas. Los informes de diversos países indican que hay todavía una gran variedad de tamaños de dichos recipientes.

Las grandes inversiones hechas en plantaciones de eucaliptos en las últimas dos décadas han estimulado la investigación y el intercambio de información sobre prácticas de vivero en muchos países, existiendo ahora una notable

uniformidad en la práctica. La mayoría de los países usan “recipientes de polietileno” rellenos con tierra. En algunos países se está popularizando diversos tipos de macetas de turba, que se fabrican con mezcla de pasta de madera con musgo-turba y tienen la ventaja de que las raíces pasan a través de las paredes de los recipientes sin provocar ninguna torcedura de las raíces.

Los recipientes de polietileno difieren en tipo y tamaño. La mayor diferencia está entre el “tubo” o “manga”, que son cilíndricos cuando están rellenos de tierra y por ambas extremidades abiertas y los tiestos o “bolsas”, cerrados en la base. El material de plástico para los tubos se suministra en rollos y el usuario puede cortarlo del largo deseado. Por lo general, el fondo de las macetas está perforado en la base (y a veces en las paredes). En la mayoría de los países, los recipientes de polietileno se quitan antes de que las plántulas y la masa suelo/raíces, se plante en el terreno, teniendo mucho cuidado de que el suelo mineral del terreno esté en contacto con la tierra que circunda la planta de vivero.

Los tiestos de barro descritos en la primera edición según Torrão citado por FAO (1981) que dieron excelentes resultados en América Latina durante medio siglo, van siendo progresivamente reemplazados por otros recipientes, generalmente tubos de polietileno.

Una ventaja de la plantación en recipiente es que las raíces de las plántulas jóvenes disponen de un conveniente volumen de tierra para sobrevivir hasta que puedan proliferar en el suelo del terreno. Ello permite que la operación de la plantación se lleve a cabo durante un período razonablemente largo (FAO, 1981).

El método de plantación a “raíz desnuda” se emplea con buenos resultados en algunos climas húmedos, por lo general en latitudes bastante altas y en el caso de bajas latitudes, a alturas relativamente elevadas. Ejemplos bien conocidos son los de Nueva Zelandia (*E. regnans*, *E. fastigata*, *E. nitens* y *E. bicostata*), Kerala-India (*E. grandis*), Hawaii (*E. robusta*), y Australia (*E. regnans* y *E. delegatensis*). En Portugal, al norte del Tajo, y en las regiones más húmedas de

España con una estación corta de sequía estiva, la plantación a raíz desnuda es una práctica normal.

Si las plántulas tienen que plantarse a raíz desnuda, es importante que sus raíces sean cuidadosamente podadas un mes antes de la plantación definitiva para estimular una masa de raíces fibrosas. Además, se requieren plantas vigorosas, y no débiles, por tener más reservas que ayudan a las plantas jóvenes a recuperarse de la reacción como consecuencia del trasplante.

El método de plantación a raíz desnuda es mucho más barato que el de las plantas criadas en recipientes. Diversos países informan que su precio de coste es la tercera parte del de las plantas en recipientes, lo que es un ahorro muy importante. Sin embargo, aun si el clima es suficientemente favorable para justificar que se tome en cuenta la plantación a raíz desnuda, las plantas criadas en macetas pueden ofrecer otras ventajas a la administración. Pueden demostrar que es posible hacer el trasplante en casi cualquier estación del año y reducir la congestión de la plantación de eucalipto en la época de otra importante operación, como es la de plantación de pinos a raíz desnuda. Las actividades pueden distribuirse mejor en la organización del vivero. Evidentemente, estas ventajas deben sopesarse frente al mayor costo de las plantas criadas en recipientes. (FAO, 1981).

Stape et al. (2001) revelan que con el apoyo del estado y el sector industrial se ha logrado 3,5 millones de hectáreas de plantaciones de eucalipto en el Brasil, siendo así que la productividad de madera para pulpa en los bosques Brasileños se ha incrementado de 12 a 40 m³/ha/año, a través de la cría y prácticas silvícolas. En los viveros se ha fomentado esta evolución con los cambios en el contenedor/tipos de sustratos, métodos de propagación e infraestructura específica para cada fase de crecimiento de las plantas. Las plantas de eucalipto se producen principalmente por esquejes, mediante el uso de tubos rígidos contenedores llenos de vermiculita – sustratos de compuestos orgánicos. La tendencia actual de la silvicultura es la reducción de costos de establecimiento, aunque puede aumentar el riesgo de la utilización de plantas de baja calidad (Stape et al., 2001).

2.2.3 PRODUCCIÓN POR PROPAGACIÓN Y MEJORAMIENTO GENÉTICO

Chile.com (2006) El instituto forestal de Chile realizó una investigación para la clonación de eucaliptos resistentes a la sequía para aumentar la productividad de plantaciones de eucalipto que se establecieron en la zona árida y semiárida a partir de material vegetativo de individuos superiores de *Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus cladocalyx*. Entre los objetivos específicos fueron los de obtener individuos micropropagados a partir de individuos seleccionados, lo que involucró además de la clonación el rejuvenecimiento del material adulto. Además se buscó comercializar y poner a disposición de usuarios plantas propagadas por estacas a partir de material adulto rejuvenecido por micropropagación y transferir protocolos de enraizamiento de estacas e información generada en el proyecto para las especies consideradas. Se logró seleccionar una interesante base genética de *E. camaldulensis* y *E. cladocalyx* compuesta por individuos seleccionados en diferentes plantaciones experimentales, los cuales son capaces de exhibir crecimiento y características de forma muy deseables, aun creciendo en condiciones adversas de disponibilidad de agua, explica Mauricio Cañoles supervisor de FIA para el proyecto. El especialista indica que entre las conclusiones más relevantes, destaca el comprobar que la propagación por enraizamiento de estacas de *E. camaldulensis* es una opción válida para masificar material genético valioso de esta especie, así como que la tecnología de mini estacas puede mejorar aún más los rendimientos de producción de plantas de *E. camaldulensis* por enraizamiento de estacas.

En otras partes del mundo, algunas especies del género *Eucalyptus*, en particular *E. camaldulensis* y *E. cladocalyx*, han demostrado una buena adaptación a las condiciones de secano con resultados favorables de crecimiento, alcanzando retornos económicos a temprana edad (entre los 8 y 12 años). Los encargados del proyecto explican que la propagación clonal de eucalipto a través del cultivo in vitro permite facilitar la clonación de individuos de características superiores a través de otros medios como la macropropagación por estaquillado. Los avances que se pueden lograr

-indican- están dados por la ganancia genética obtenida al insertar nuevos genotipos de alto valor comercial en las futuras plantaciones.

Tierramerica medio ambiente y desarrollo (2003) refieren que actualmente el vistoso árbol de eucalipto se extiende a lo largo de más de tres millones de hectáreas en el país sudamericano de Brasil el cual es el más avanzado en América Latina en investigación genómica sobre el mismo y a nivel mundial se equipara en ese tema con Australia y Nueva Zelanda. El proyecto Forests, desarrollado por la asociación de cuatro empresas con universidades y la Fundación de Amparo a la Investigación del estado de Sao Paulo (FAPESP), permitió realizar en una primera fase el mapa de 123 mil secuencias de genes de eucalipto.

Una investigación del Instituto estatal de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de Chile sostiene que “los clones superiores de eucaliptos seleccionados cuidadosamente a partir de poblaciones naturales o mejoradas, pueden ser propagados masivamente a bajo costo”. Esta tecnología, llamada de micropropagación de eucalipto, es ampliamente desarrollada en Brasil, donde la producción anual en viveros asciende a 175 millones de plantas (Tierramerica Medio Ambiente y Desarrollo, 2003).

2.2.4 REQUERIMIENTO DEL SUBSTRATO

Ocaña (2008) indica que el sustrato más utilizado en nuestro país, proviene de mezclas de tierra agrícola, turba o tierra negra y arena. De estos tres elementos, la tierra agrícola es la del vivero, o la que se encuentra en áreas cercanas a él. La arena tiene la propiedad de darle soltura a la tierra, y la turba, además de darle soltura, proporciona nutrientes en tanto que retiene humedad. La turba se encuentra en las partes altas (punas) y distante de los viveros. Por ello, algunos viveros producen su propio compost como reemplazo de la tierra negra. De igual forma, otra alternativa es el uso de tierra de bosque. Está comprobado que la tierra al pie del Aliso, Queñua, Sauco o Molle es muy buena.

Wadas Lopez et al. (2007) mencionan que sustratos con menor capacidad de retención de agua (cáscaras de arroz carbonizadas, arena, etc.) requieren riegos más frecuentes que los de mayor capacidad de retención (turbas, compuestos orgánicos, fibras de coco, etc.). Costa citado por Wadas Lopez et al. (2007) menciona que el sustrato debe garantizar el suministro de oxígeno para el sistema radicular, la nutrición requerida por las plantas y el control fitosanitario, además no deben tener problemas de salinidad.

Aguirre (1984) recomienda como primera opción la utilización de sustratos para embolsado con tierra agrícola - turba en proporciones: 3: 1 ó 1: 1 y la arena - turba en proporción 1:1 porque permiten los mejores crecimientos y plantones de calidad y como segunda opción la utilización de tierra agrícola - turba - arena - tierra de rodal de pino en proporciones de: 5: 3: 1: 1 y la tierra agrícola - tierra negra en proporción 1: 1.

Cardich y Castillo (1975) consideran que adecuadas mezclas de suelo como la de proporciones de; 5: 3: 2 de arena de río, materia orgánica y tierra agrícola respectivamente, proporcionan a la planta no solamente un sustrato adecuado sino que el alto contenido de materia orgánica en un pH ácido, favorece el desarrollo de organismos contrarios a los patógenos del suelo, se ha comprobado por ejemplo que a un pH=5 la población de hongos comunes del suelo como *Trichoderma sp* y *Microthecium sp* aumentan considerablemente en perjuicio del patógeno *Thanathenhorus cucumeris* (*Rhizoctonia solani*), uno de los causantes de la “chupadera fungosa”.

El buen drenaje de los suelos de almacigo y repique, limitan el desarrollo de *Pythium sp* y *Phytophthora sp*, patógenos que también causan chupadera. En la preparación de las mezclas de suelo se debe en lo posible, evitarse el empleo de suelos agrícolas que por su continuo uso puedan tener grandes poblaciones de patógenos radiculares, siendo en todo caso recomendable el empleo de suelos de pradera (Cardich y Castillo, 1975).

FAO (1981), la tierra o mezcla de tierras usadas para los recipientes de vivero de eucalipto depende mucho del material de que se dispone localmente, ejemplos de diferentes mezclas han sido indicadas por Jackson (1975) y Doran (1977) este último observa que una tierra o mezcla de tierra ligera permeable no calcárea con una adecuada capacidad de retención de agua pero permitiendo sin embargo un buen drenaje se considera generalmente el medio más conveniente para criar las plantas de eucalipto.

Hartmann y Kester (1982) al referirse a medios ideales de suelo para la germinación de cualquier semilla y enraizamiento de estacas considera que:

- Debe ser lo suficientemente firme y denso para mantener las semillas en su sitio durante el enraizado o germinación, su volumen no debe variar mucho, ya sea seco o mojado, no es conveniente que tenga un encogimiento excesivo al secarse.
- Debe retener la suficiente humedad para que no sea necesario regarlo con mucha frecuencia.
- Debe ser lo suficientemente poroso de modo que se escurra el exceso de agua y permita una aireación adecuada.
- Debe estar libre de malezas, nemátodos y otros organismos patógenos.
- No debe tener un nivel excesivo de salinidad.
- Debe poderse esterilizar con vapor sin que sufra efectos nocivos.
- Debe haber suficiente provisión de nutrientes para la germinación.

Asimismo mencionan que la reacción del suelo (pH) es una medida de la concentración de iones de hidrógeno en el mismo. Aunque no influyen en forma directa en el crecimiento de las plantas, ejerce varios efectos indirectos, sobre todo en la disponibilidad de los diferentes nutrientes y la actividad microbiana. Un rango de pH entre 5,5 a 7,0 es el mejor para la mayoría de las plantas (Hartmann y Kester, 1982).

2.2.5 REQUERIMIENTO Y CALIDAD DE AGUA PARA RIEGO

Ocaña (2008) indica que el agua y la civilización son dos conceptos inseparables, puesto que las primeras civilizaciones sobre la faz de la tierra se gestaron en los valles a orillas de los grandes ríos: el Eufrates, el Nilo, el Indo y el Yangtsé. Lugares en donde se inició con una agricultura de subsistencia para pasar más adelante a una economía de abundancia. Actualmente el futuro de las reservas de agua depende de la explotación que le demos a este recurso frágil y limitado. La escasez de agua suele generar conflictos entre usuarios, sobre todo cuando se le suma otros factores de tensión política y social. Pero también puede estimular la cooperación como hoy lo demuestran algunos tratados y/o los múltiples acuerdos de repartición de aguas. En el siglo que finaliza la demanda mundial de agua ha aumentado en siete veces, en tanto que la población mundial lo ha hecho en tres. Para satisfacer las necesidades previsibles en el futuro hay que otorgar un lugar prioritario al desarrollo de los recursos de agua en los planes de acción nacionales e internacionales.

Bonner y Galston (1952) el agua es una sustancia que acarrea nutrientes esenciales para el desarrollo de los vegetales requerida en cantidades mucho mayores que cualquier otra.

Rodríguez y Murillo (1986) hay que tener presente que generalmente se trabajará en la época seca y que el almácigo necesitará en sus primeras etapas, de una cantidad considerable de agua, por lo que ésta debe estar asegurada, aun para la época más seca del año. Por ello debe hacerse un reconocimiento del lugar para saber el volumen de agua que está disponible en la época más crítica del año, la necesidad de almacenamiento, calidad y localización de la fuente de agua, su diferencia de nivel respecto del almácigo.

Para un almácigo de una hectárea se necesitan 100 m³ de agua / día. Si asumimos que el riego se hará por un tiempo de cada cuatro horas diarias, la fuente de abastecimiento deberá tener un caudal de 10 litros / seg. se debe dar especial atención al pH del agua, que debe ser menor de 7 y nunca mayor de 8 (Rodríguez y Murillo, 1986).

Fireman citado por Hartmann y Kester (1982) agrega que la calidad de agua es un factor de importancia en la germinación de semillas, enraizamiento de estacas y crecimiento de plantas jóvenes. Para tener buenos resultados el agua que se utilice no debe contener sales solubles totales en exceso de 1400 ppmillón (aprox. 2 milimhos / cm). El agua de mar tiene en promedio 35000 ppmillón. Las sales son combinaciones de cationes como sodio, calcio y magnesio con aniones como sulfato, cloruro y bicarbonato. El agua que contenga elevada proporción de sodio con relación al calcio y magnesio, puede afectar de manera adversa las propiedades físicas y la tasa de absorción de agua del suelo y no debe usarse para riegos (Hartmann y Kester, 1982).

Vázquez (1997) sostiene la importancia de conocer la calidad de agua para ver el grado de contaminación de este recurso y tomar las medidas del caso cuando se use ya sea por la población, agricultura, ganadería, etc. agrega que la calidad de agua de riego está determinada por la composición y concentración de los diferentes elementos que pueda tener ya sea en solución o en suspensión. La calidad de agua de riego determina el tipo de cultivo a sembrarse y el tipo de manejo que debe dársele al suelo.

Las características que determinan la calidad de agua de riego son:

- La concentración de sales solubles
- La concentración relativa del sodio
- La concentración del boro u otros elementos tóxicos
- La concentración total de sólidos en suspensión
- La presencia de semillas, malezas, larvas o huevos de insectos
- La dureza del agua, determinada por la concentración de bicarbonatos y sulfatos (Vázquez, 1997).

2.2.6 RIEGOS Y FRECUENCIA

Ocaña (2008) expresa que las plantas necesitan del agua para poder vivir y crecer, de ahí la importancia del “riego”. Un exceso de agua es malo para la planta, ya que ocasiona la muerte por pudrición o asfixia. Del mismo modo,

poca cantidad de agua ocasiona que la planta no crezca bien o se sequen. La frecuencia y cantidad de riego depende de la especie y período de desarrollo en que se encuentran. El riego también depende de la época y de las condiciones del clima. En tiempo soleado hay más pérdidas de humedad que en días nublados. Se puede regar con regaderas en el caso de camas de almacigo para tener el terreno suelto para poder deshierbar y por inundación para camas de repique o platabandas.

FAO (1981) indica que la “frecuencia” del riego del vivero dependerá de las condiciones climáticas locales, de la textura del suelo del vivero, de la dimensión de los recipientes y de la edad y tamaño de las plantas. En la mayoría de los lugares donde se cultiva el eucalipto, los elementos para el riego son esenciales en un vivero. En los grandes viveros, el riego automático ofrece ventajas considerables. En muchos países son deseables dos riegos por día, por la mañana y por la tarde. En España y Portugal, es suficiente un riego al día en las zonas templadas más húmedas, pero son indispensables dos al día en las regiones calurosas y secas. Debe evitarse regar durante las horas más calurosas del día. Por ejemplo, la experiencia local indicará cuántos minutos deberá durar cada riego. El objetivo es mantener los envases húmedos y no empapados.

En Sudáfrica se requieren 55 a 70 litros de agua por día, en dos aplicaciones, para cada 1000 plantas en recipiente de *E. grandis* según la Wattle Research Institute (1972) citado por FAO (1981), lo cual, teniendo en cuenta el tamaño del recipiente empleado (6,4 cm. de diámetro), corresponde a 13–17 mm por día. Otros países aplican cantidades algo inferiores para los riegos, por ejemplo, 7 mm por día en Zambia y alrededor de 5 mm diarios en Malawi. En Uganda, Ball citado FAO (1981), informa que el *E. grandis* cultivado en tubos de polietileno, con un suelo arcilloso, necesitaba 10 mm diarios durante la estación seca, mientras que la misma cantidad de riego durante la estación de lluvias causaba anegamiento y retraso en el crecimiento.

Wadas Lopez et al. (2007) sostienen que regar con eficiencia en recipientes pequeños llega a ser un gran desafío, ya que los tubos - recipientes presentan particularidades cuando son comparados con los cultivos en suelos, debido a la

mayor frecuencia de riego que se les suministra por el bajo volumen de sustrato que se encuentra disponible para la planta. Wendling y Gatto (2002) citados por Wadas Lopez et al. (2007) respecto a este desafío mencionan que se debe tener un mayor control del riego, para prevenir el estrés hídrico en la fase de crecimiento, asimismo agregan que la frecuencia y el volumen de agua debe ser determinado conforme al sustrato que se utilizará. Alvarenga et al. (1994) citados por Wadas Lopez et al. (2007) estudiaron en *E. grandis*, dos niveles de humedad en el suelo siendo uno en capacidad de campo el otro a una presión de -1,5 Mpa, observando mejores resultados en las características morfológicas cuando las plantas se mantuvieron en capacidad de campo. Chaves et al. (2004) citados por Wadas Lopez et al. (2007) realizaron estudios con clones de eucalipto producidos en tubos de 60 ml. para plantíos en suelos con diferente disponibilidad hídrica (una en capacidad de campo y otra regada solamente después de ser detectada visualmente a la planta con síntomas de marchitez), comprobándose que los clones presentaron diferentes adaptaciones en el ambiente con la variabilidad de agua. Silva et al. (2004) citados por Wadas Lopez et al. (2007) evaluaron las características morfofisiológicas de plántulas de *E. grandis* bajo condiciones hídricas diferentes (-0,05 y -1,5 Mpa) no obteniéndose resultados diferenciados en función del régimen de agua en la mayor parte de sus características. Lopes et al. (2005) citado por Wadas Lopez et al. (2007) evaluaron los efectos del riego, a través de la aplicación de cinco láminas brutas de riego, en la sobrevivencia y en las características fisiológicas de plántulas de *E. grandis*, producidas en diferentes sustratos, señalaron que el régimen hídrico influyó en esas características.

Gervásio (2003), citado por Wadas Lopez et al. (2007) garantiza una óptima distribución de agua con una uniformidad por encima del 90 % con una barra de tipo “pulverizador agrícola” en el riego de plántulas de café.

Milner (2002) y Apud Lopes (2004) citados por Wadas Lopez et al. (2007) sugieren que se utilice un factor llamado “tasa de lixiviación” que es un porcentaje más de agua que se agrega en el momento de riego, para prevenir la acumulación de sales.

2.3 ECOLOGÍA DEL *EUCALYPTUS GLOBULUS*

Suelo.- De la Lama (1976) anota que la especie *globulus* requiere de un suelo con: PH>5, arenoso - arcillosos, margosos, en terreno pobres desarrolla poco, pero más que el *camaldulensis*, subsuelo podzólico con arcilla profunda y bien drenado. Huamán (1972) escribe que se adapta a diferentes clases de suelos tales como: silíceos, profundos, franco arcilloso, de buen drenaje, no muy húmedo, aluvionales, etc. es decir no es exigente en cuanto a suelos.

Altitud.- Cárdenas (1969), Cozzo (1955), Penfold (1961), Vidal (1959), citados por Huamán (1972), también FAO (1981) confirman que en su lugar de origen (Tasmania) se desarrolla desde el nivel del mar hasta unos 400 m sobre el nivel del mar, fuera de éste se ha propagado hasta grandes altitudes, en la India por ejemplo hasta 2500 m en Chile y Ecuador sobre los 3000 m en Bolivia y Perú pueden estar alrededor de los 4000 m sobre el nivel del mar.

Temperatura.- De la Lama (1976), expresa que la especie soporta temperaturas que van desde - 4,5 °C -no por mucho tiempo- hasta los 40,5 °C y en donde la media anual es de 10 - 15,5 °C. Borges (1960) y Cozzo (1955) indican que prospera en zonas donde la temperatura media anual es de 3,5 °C a 19 °C y soporta hasta - 4,5 °C.

Precipitación.- De la Lama (1976) El eucalipto crece en donde las precipitaciones van desde 500 a 1520 mm de precipitación distribuidas entre 150 a 200 días al año. Nevadas las resiste si son ligeras y si son copiosas las soporta muy mal pues le tuercen, desgajan y queman las hojas. Las heladas si son ligeras las puede soportar hasta 10 días o más. Huamán (1972), agrega que esta especie crece muy bien en su lugar de origen en donde la precipitación anual oscila entre 500 a 1500 mm Así como en nuestro medio -refiriéndose a Huancayo- donde la precipitación anual es 739,2 mm.

Asociaciones.- De la Lama (1976), señala la existencia de masas arbóreas puras de la especie *globulus Labill*, asimismo en asociaciones con *E. viminalis*, *E. amygdalina*, *E. regnans*, *E. maidenii*, *E. oblicua*, etc. y a veces

con *Acacia melanoxylon* y con estratos bajos compuestos por especies de *Acacia mollissima* y *E. dealbata*, esto es en su lugar de origen. Huamán Mayta (1972), indica que en nuestra zona el *E. globulus Labill* crece en asociaciones puras y mixtas que pueden ser especies forestales, agronómicas y forrajeras, mientras que en su lugar de origen (Australia), crecen asociaciones puras, otras veces asociado con otras especies del género *Eucalyptus*, tales como: el *Eucalyptus regnans*, *viminalis*, etc. y otras especies del reino vegetal.

Nuestro ensayo se realiza en dos localidades diferentes, cada uno de los cuales presenta zonas de vida distintas:

2.3.1 LOCALIDAD DE ANTABAMBA

Tosi (1960), esta localidad se halla dentro de la formación andina de “Pradera o Bosque Húmedo Montano”, ocupa 62616 Km² y la mayor parte de esta gran área reúne condiciones climáticas, edáficas y topográficas que son desde ligeramente hasta muy favorables a las actividades agrícolas y ganaderas. Hay muchas poblaciones antiguas y numerosas ubicadas dentro de esta formación como: Puno, Huancavelica, Jauja, Recuay y Sicuani.

Sus límites inferiores siguen las isotermas de más o menos 12 °C y sus límites superiores la de 6 °C. Por las condiciones fisiográficas el límite inferior de altitud es de 3350 m (2800 m en algunos casos) y su límite superior que también es variable por varios factores (latitud, exposición, precipitación, viento, nubosidad) desde 3600 a 4200 metros.

La formación recibe aproximadamente entre 500 a 1000 mm de precipitación anual, cantidad similar a la que recibe la formación inmediatamente inferior, el Bosque Seco Montano Bajo, pero debido a su mayor elevación, sus temperaturas promedio son más bajas, factor que reduce el potencial de evapotranspiración y hace un clima netamente húmedo.

De la información climática proporcionada por SENAMHI cuadro 14 (anexo 1) para esta localidad -récord de 4 años- se deriva la temperatura media anual de:

11,3 °C y la precipitación de: 1034,3 mm/año. Valores similares a los expuestos por Tosi para esta formación.

El factor más limitante de la agricultura para esta zona vida es su baja eficiencia térmica. Debido a su gran extensión y amplia distribución a lo largo de la sierra, la formación cruza una gran diversidad de formaciones geológicas imprimiendo en cada una de ellas un sello especial en todo aquello a topografía y calidad del terreno.

No se aprecian vestigios de bosques en la actualidad es muy posible que hayan sido eliminados casi en su totalidad antes de la conquista. Existe una estepa de gramíneas con arbustos dispersos similar a la vecina formación Sabana o Bosque Seco Montano bajo. En la asociación climática había entre 10 y 15 especies arbóreas. Quedando actualmente especies típicamente secundarias o especies que rebrotan vigorosamente de los tocones cortados, se aprecian los géneros de: *Escallonia*, *buddleja*, *polilepis*, *Baccharis*, *Oreopanax*, *Solanum*, entre otras. Debido a la casi completa destrucción de los bosques originales, existe una gran deficiencia de leña y madera para el consumo local, la práctica general de construir cercos chozas y casas, casi todo de puro adobe, reflejan la escasez y el alto costo de la madera en pilotes y tablas (Tosi, 1960).

La necesidad de combustible para cocinar es mayor que la disponible, tanto es así que la gente corta ramas de la escasa vegetación arbórea y arbustiva, destruye árboles, queman pastos e inclusive estiércol de ganado que debiera emplearse como abono en los campos agrícolas. Tosi (1960) continúa diciendo que el problema de combustible puede resolverse reforestando los terrenos no apropiados para cultivos de bajo rendimiento, con pastos. Ya que estos terrenos son abundantes en toda la formación. Manifiesta que el *Eucalyptus globulus* es un árbol exótico que se ha aclimatado apropiadamente en esta formación y que la reforestación que se ha hecho con éste mayormente es en terrenos de cultivos agrícolas para su rápido crecimiento. Recomienda que para satisfacer la gran demanda de leña, pilotes y tablas, de la gente campesina y urbana, es la de sembrar especies de eucalipto como: *E. globulus*, *E. bicostata*, *E. gunnii*, *E. dalrympleana*, etc. y especies de pino y nativas (Tosi, 1960).

2.3.2 LOCALIDAD DE ABANCAY

Tosi (1960) explica que la formación ecológica para esta localidad corresponde a la “Sabana ó Bosque Seco Montano Bajo”. Esta formación en el país abarca unos 24 946 km² comprende los grandes valles andinos entre la frontera con el Ecuador y los 14° de Latitud Sur. En menor proporción por las vertientes occidentales exteriores de los Andes al norte de 9° Latitud Sur. Tiene un índice de población humana entre los más altos de las formaciones andinas. La mayoría de las grandes ciudades como Cajamarca, Huaraz, Chachapoyas, Huancayo, Ayacucho, Andahuaylas, Abancay, Urubamba y Paucartambo se encuentran dentro de esta formación desde tiempos antiguos. Con excepción de algunos valles anchos (Cajamarca, Huancayo) el terreno de esta formación se encuentra encañonado en estrechos valles en donde predominan las laderas de fuerte inclinación.

El clima de esta formación se acerca a la ideal para la vida humana y para las actividades agrarias tradicionales del indígena de la sierra. Recibe de 500 a 1000 mm. de precipitación anual, el clima es definitivamente subhúmedo hasta ligeramente húmedo por las más bajas temperaturas y relación de evapotranspiración. Los suelos profundos y estructuralmente retentivos de agua mantienen la humedad durante 6 a 8 meses del año. En esta formación la temperatura es típicamente templada, siendo ligeramente cálida en el día: 22 °C y hasta frías por las noches: -4 °C (Tosi, 1960).

La información climática de temperatura y precipitación proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología -SENAMHI- para la localidad de Abancay, resumida en cuadro 15 de anexo 1, muestra una temperatura media anual de 18,1 °C y 637,9 milímetros de precipitación anual.

En cuanto a la vegetación natural ha quedado bastante reducida y alterada por la acción humana a través de los siglos. La vegetación primaria ha sido eliminada sobre grandes extensiones para dar lugar a cultivos, mientras que sobre extensiones aún más grandes ha sido reemplazada por una comunidad de gramíneas con arbustos dispersos. Sobre áreas pedregosas así como en

depressiones húmedas las especies leñosas aumentan su frecuencia y a veces forman brinzales espesos. Bajo estas condiciones es muy posible que algunas especies originales de árboles hayan desaparecido completamente de la flora.

Entre las especies de árboles y arbustos característicos de los montes bajos secundarios se encuentran actualmente la: *Jacarandá acutifolia*, *Kagenecia lanceolata*, *Dodonaea viscosa*, *Schinus molle*, *Caesalpineia tintorea*, *Annona*, etc. En gargantas y lugares más húmedos se encuentran montes más robustos como cedro (*Cedrela weberbaueri*), carapacho (*Weinmania sp*), maguay grande (*Agave americano*), retama (*Spartium junceaum*), aliso (*Alnus jorullensis*), (Tosi, 1960).

Schwartz y Parraga (1982) señalan que el uso de la tierra en esta región es mayormente agrícola. Se puede apreciar las casas de los pueblos construidas mayormente con adobe o casas solitarias de los campesinos en pequeñas áreas propias cercadas con eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y pashuros (*Erytrina sp*) sembrados de maíz, trigo, cebada, etc.

Si comparamos la ecología original de la especie con la nuestra, en donde a sido introducida notamos que éstas tienen semejanza en los parámetros más importantes del clima: precipitación y temperatura así como también de suelo, lo que ha hecho que la especie se adecúe a esta región, si bien es cierto ha podido adaptarse a una altitud superior a la de su origen esta incongruencia ha sido necesaria para compensar la baja temperatura de la que requiere la especie porque de lo contrario la tropicalidad de nuestro país sino fuera principalmente por la cadena montañosa que presenta, tendríamos una región con una temperatura demasiado alta desfavorable para el desarrollo de la especie, sin embargo esta similitud de condiciones explican su adaptación a la región serrana de nuestro país y de otros países de análogas condiciones climáticas al nuestro (Apreciación personal).

2.3.3 OBJETIVOS

Objetivo General

- Contribuir en el uso óptimo de agua en el riego de plantones de *Eucalyptus globulus* Labill en camas de repique en localidades de sierra.

Objetivos Específicos

- Determinar el crecimiento longitudinal de plantones *Eucalyptus globulus* Labill, respecto a cinco volúmenes diferentes de riego, embolsados y tratados en camas de repique, en las localidades de Antabamba y Abancay Departamento de Apurímac.
- Determinar el crecimiento longitudinal de las plantas respecto a dos sustratos diferentes, en dos localidades de la sierra.
- Determinar el crecimiento longitudinal de las plantas en dos pisos altitudinales diferentes: 2420 y 3645 m.s.n.m

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE EXPERIMENTO

3.1.1 UBICACIÓN

El mismo ensayo se replicó paralelamente en dos viveros los que se hallaban a diferentes altitudes, uno de ellos ubicado en la capital de la provincia de Antabamba y el otro en la capital de la provincia de Abancay, ambas provincias pertenecientes al departamento de Apurímac el que está situado en la región sur oriental del territorio peruano, los viveros estaban distantes entre si alrededor de 110 km aproximadamente en la figura 1 se observa la ubicación de la(s) zona(s) donde se realizó el estudio.

Ubicación política

Distritos : Antabamba y Abancay

Provincias : Antabamba y Abancay

Departamento : Apurímac

Ubicación geográfica (*)

Antabamba

Latitud : 14° 22' S

Longitud : 72° 53' W

Altitud : 3639 m.s.n.m

Abancay

Latitud : 13°38'S

Longitud : 72° 53' W

Altitud : 2377 m.s.n.m

(*) Información proporcionada por el SENAMHI, en cuadros 14 y 15 de anexo 1, pero la altitud real de los viveros fue de 3645 y 2420 m.s.n.m para Antabamba y Abancay respectivamente.

3.1.2 CLIMA

De cuadros 14 y 15 - anexo 1- se resume que los parámetros: temperatura y precipitación para un record de varios años de las localidades donde se realiza el ensayo son respectivamente:

Antabamba

Temperatura : 11,3 °C Promedio Anual

Precipitación : 1034,3 mm Anuales

Abancay

Temperatura : 18,1 °C Promedio Anual

Precipitación : 637,9 mm Anuales

La Localidad de Abancay el año de 1998 en que se realizó el ensayo registró una temperatura media de 15,9 °C, 709,6 mm de precipitación y una humedad relativa de 87,6 % valores promediados de cuadro 16 de anexo 1. En Antabamba la estación meteorológica fue destruida por la subversión por lo que no presenta información para este año. adonde.com (2008), menciona que en Apurímac las precipitaciones son abundantes de diciembre a abril, siendo el periodo seco con lluvias escasas de mayo a noviembre.

3.1.3 FISIOGRAFÍA

Adonde.com (2008) añade que el relieve del departamento de Apurímac, en el cual destaca la cordillera de huaso, es muy accidentado por situarse en las más recónditas cimas de los andes. El 90% del territorio se halla a más de 3000 m de altitud. Valles profundos y agrestes cumbres, alternan con altas mesetas o punas y picos nevados. Los ríos de: Apurímac, Pampas, Pachachaca y sus afluentes, han erosionado profundamente el territorio de Apurímac y ha dado origen a un drenaje que en conjunto sigue una dirección general de sur a norte. Las punas presentan un relieve ondulado típico de estas áreas, que desciende hacia los valles, a lo largo de cuencas torrenciales de gran actividad hídrica.

Cortázar, P.F et al. (1968) recuerda que por la enmarañada geografía que presenta la región, el sabio Antonio Raimondi comparó a su relieve terrestre

como a un “papel arrugado”. El valle del río Apurímac en el ámbito de la localidad de Abancay constituye una profunda depresión a semejanza de un gigantesco cañón, el cual está considerado el más grande de América.

3.1.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En general el desarrollo económico del departamento de Apurímac no es muy dinámico por la carencia de valles anchos y fértiles, escasa disponibilidad de agua a gravedad, falta de apoyo técnico, entre otros factores más que intervienen de manera adversa para que se produzca un mayor desarrollo y mejora de la infraestructura agrícola. Solamente existen pequeños reservorios y canales que no permiten un gran adelanto, en realidad la mayor superficie agrícola disponible anualmente es aquella utilizada en tierras de secano. También hay carencia de trochas carrozables y vías de acceso que enlace pueblos pequeños con los centros urbanos mayores para la comercialización de sus productos.

Cortázar, P.F et al. (1968) añade que las poblaciones en estas latitudes estaban constituidas en un gran porcentaje por familias indígenas quechuas tradicionalmente relegadas de la economía nacional, predominando una economía de subsistencia por la cual se consume lo que producen, practicándose también una economía de trueque.

Adonde.com (2008) registra algunas cifras del departamento Apurímac: Población: 396 098 habitantes; Capital la ciudad de Abancay; Superficie: 20 895 Km²; Producción minera: plata, plomo, oro, cobre, sal, arcilla y yeso; PBI asciende a 485 millones de nuevos soles (1995). Producción agropecuaria: en las alturas se cultiva papas, en laderas mediante un sistema de bancales o terrazas, maíz, cebada y trigo. En las partes más cálidas frutales y caña de azúcar.

3.2 MATERIALES Y CONTEXTO EN EL QUE SE REALIZA EL EXPERIMENTO

3.2.1 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- En la construcción de viveros se utilizó las siguientes herramientas

Palas, picos, rastrillos, carretillas, nivel de mano, winchas y zarandas metálicas de 1/4" de abertura para el zarandeado de las tierras orgánicas.

- De protección de camas y vivero

Alambre de púas, grapas y postes para la construcción del cerco perimétrico y tinglado de arpillera para la protección del almacigo.

- Para el suministro de agua y evaluaciones del ensayo

Dos juegos de regaderas de flor fina de cinco capacidades: 2; 3; 4; 5 y 6 litros dos cilindros de 200 litros de capacidad, baldes plásticos de 15 litros, reglas milimetradas para las mediciones de crecimiento, pintura roja para el pintado de bolsas y distinción de las plantas seleccionadas de muestra.

- De edición y publicación

Útiles de escritorio, material fotográfico y computadora personal.

3.2.2 INSUMOS

- Semilla

En el experimento se utilizaron semillas de Eucalyptus globulus Labill procedentes del Banco de Semillas Forestales de la Universidad Nacional del Centro del Perú - Huancayo. La prueba de análisis de la semilla se realizó en el Laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Las que resultaron satisfactorias para ser empleadas en el ensayo.

- Bolsas plásticas de polietileno

Para el embolsado de sustratos se utilizaron bolsas cuyas dimensiones fueron: 4"x7"x0,02 mm

- Fungicida Benlate

Se utilizó este producto en la protección de las semillas de eucalipto.

- Tierra Orgánica

La tierra agrícola fue extraída de chacras cercanas a los viveros y la turba se trasladó desde las canteras próximas a las localidades de Antabamba y Abancay en camión-volquete puesto que se les encuentra normalmente en zonas más lejanas de mayor altitud.

- Agua de Regadío

La disponibilidad de agua en ambos viveros fue la suficiente para realizar los tratamientos de riego.

3.2.3 PERSONAL

En la instalación de los dos viveros se emplearon muchos jornales para ejecutar las actividades de: construcción de los cercos perimétricos, apertura de camas repiqueras, almacigueras, transporte de tierras orgánicas, preparación y embolsado de sustratos, almacigado, repicado y labores culturales, se destaca que aparte del personal eventual, se mantuvo de manera permanente un viverista en cada localidad el encargado de velar por todas las tareas necesarias, y el que ejecutó posteriormente previa orientación los tratamientos de riegos con la ayuda del responsable del estudio, además el que contribuyó en la toma de mediciones del crecimiento experimentado por las plantas de la muestra.

3.2.4 VIVEROS

Con la disponibilidad de los materiales herramientas y personal mencionados anteriormente se instalaron los dos viveros donde se llevarían a cabo los ensayos. En cada uno de los cuales se abrieron: cuatro camas repiqueras y dos almacigueras. En cada vivero se empotró en el suelo un cilindro de 200 litros para el almacenamiento de agua, también se construyó el cerco perimétrico con postes y alambre de púas para evitar daños de animales o personas. En Cuadro 1 se presenta las dimensiones y características del campo experimental que resulta una réplica para cada sitio.

Cuadro 1 Características del Campo Experimental

Dimensiones del área experimental	
- largo	: 10,0 m
- ancho	: 5,5 m
- área	: 55,0 m ²
Dimensiones de cada cama de repique	
- largo	: 10 m
- ancho	: 1 m
- área	: 10 m ²
- n° de camas / vivero	: 4
Dimensiones de cada parcela	
- largo	: 1 m
- ancho	: 1 m
- área	: 1 m ²
- n° parcelas / cama	: 10
Plantas embolsadas por unidad de ensayo	
- parcela	: 256
- cama	: 2 560
- vivero	: 10 240

a.- Camas de Repique

Véase en Figura 2 la Apertura de cuatro camas de Repique ó Transplante cada una de las cuales tenían un largo de 10 m x 1 m de ancho, con una profundidad promedio de 0,25 m. la callecita entre cama y cama de 0,50 m, espacio por donde se desplazaban las personas que realizaban las labores culturales. Dentro de cada cama se hicieron diez seccionamientos -con pequeños listones de madera y tierra- de un metro cuadrado cada uno y definidos cada uno como “Parcela de Crecimiento”.

Figura 2 Apertura de Camas de Repique – Vivero Antabamba



Parcela de Crecimiento

Es la unidad mínima del ensayo las cuales tenían un área de $1 \times 1 = 1 \text{ m}^2$ c/u. y constituían la décima parte de cada cama de repique. Dentro de cada parcela se acomodaron 256 bolsas rellenas de sustrato, dispuestas a recibir las plantitas cultivadas en las camas del almácigo. El embolsado de sustrato se realizó de forma manual. Una vez trasplantadas las plantitas a las camas de repique no hubo cubierta o protección a modo de techo en ningún vivero, puesto que aquí se iniciaba la experiencia propiamente.

b.- Camas de Almácigo

Se prepararon dos camas de almácigo de 4 m de largo por 1 m de ancho cada una en cada vivero y estuvieron ubicadas en un lugar adecuado dentro del área mayor del vivero. Para el almacigado propiamente el terreno fue debidamente preparado realizándose tareas de desmalezado, remoción y nivelado, la distribución de las semillas en el terreno en el momento de la siembra fue al “voleo” las mismas que se hallaban tratadas con fungicida Benlate. Para evitar muertes por el frío intenso y heladas solamente en el vivero de mayor altitud a las camas de almacigo fue necesario protegerlas con paja seca de ichu y un tinglado de arpillera de baja altura. La tierra utilizada en las camas de almacigo fue la tierra agrícola de los alrededores de cada vivero de cada localidad, el agua utilizada para la germinación de las semillas así como para el crecimiento de las plantitas aquí en camas de almácigo fue la necesaria tomada sin limitaciones puesto que aquí todavía no había experiencia.

3.2.5 SUSTRATOS EMPLEADOS

Fueron dos los sustratos empleados cuya notación es de: S1 y S2. S1= sustrato uno, que estuvo conformado solamente de “Tierra Agrícola” y S2= sustrato dos, que consistió en la mezcla de “dos partes de Tierra Agrícola más una de Turba”.

Obviamente los sustratos de cada localidad eran distintos, puesto que la tierra agrícola y turba de cada localidad fueron tomadas independientemente en las proximidades de cada sitio.

3.2.6 DOSIS DE RIEGOS

La notación de los cinco tratamientos de riego en estudio fue la siguiente:

- Riego con 2 litros de agua R2
- Riego con 3 litros de agua R3
- Riego con 4 litros de agua R4
- Riego con 5 litros de agua R5
- Riego con 6 litros de agua R6

3.2.7 FRECUENCIA DE RIEGOS

Las diferentes dosis de riegos-tratamientos se aplicaron con las siguientes frecuencias de tiempo:

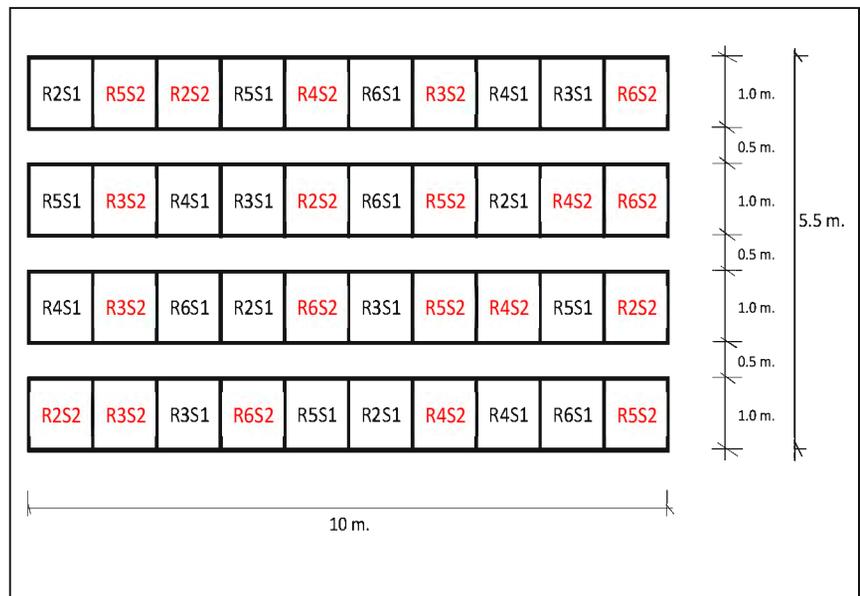
- Primer mes riego cada 2 días
- Segundo mes..... riego cada 3 días
- Tercer mes riego cada 4 días
- Cuarto mes riego cada 5 días

Estas cuatro frecuencias de riego fueron constantes para los diferentes riegos aplicados en ambos viveros de cada sitio.

3.2.8 DISEÑO ESTADÍSTICO

El presente ensayo fue conducido bajo el Diseño de Bloques Completamente Randomizado, en un arreglo factorial de cinco por dos ($5R \times 2S$), con cuatro repeticiones. La distribución al azar de los tratamientos “riego- sustrato” en las parcelas se hizo utilizando el método de la lotería, obsérvese esta distribución en el cuadro 2. Igualmente se procedió con la selección de las plántulas repicadas que formarían la unidad experimental dentro de cada parcela.

Cuadro 2 Distribución al Azar de los Tratamientos "Riego-Sustrato" en las Parcelas



Distribución de tratamientos válida para ambos viveros, las parcelas con letras negras son tratamientos en S1 las de rojo en S2

Unidad Experimental

De cada una de las parcelas de crecimiento -256 plantas embolsadas- se tomaron 15 plantitas al azar las que en conjunto constituirían la unidad básica de evaluación y de control del experimento.

Análisis Estadístico

Este aspecto incluye el desarrollo del Análisis de Variancia y las Pruebas de Significación de Duncan al 0,05 de probabilidad. El análisis se realiza de manera independiente para cada uno de los viveros. Asimismo para la interpretación de los resultados finales ha sido necesario obtener del vínculo de dos análisis de variancia: el Anva General obtenido con 11 tratamientos - incluye al testigo- y del Anva Factorial resultado del arreglo factorial entre los riegos y sustratos (5RX2S), un tercer análisis de variancia designado Anva Compuesto, en el que se incorpora dentro de la fuente de variación, el ítem correspondiente al Adicionante (testigo), con éste análisis de variancia es posible hacer las comparaciones de los demás ítems de la fuente de variación respecto al testigo concluyéndose y proporcionándose los resultados finales del estudio, Se señala que los cálculos estadísticos han sido obtenidos con el programa estadístico: The SAS System for Windows V8.

Adicionante

Viene a ser un ítems más que se agrega dentro de la fuente de variación (source) del Anva Compuesto el que se obtiene del enlace de los valores del Bloque (B), tratamiento (T), Error y Corrección total del Anva General con los riegos (R), sustratos (S) e interacción riego sustrato (RxS) del Anva Factorial. Es importante porque representa al testigo y con su significación estadística se puede comparar si existen o no diferencias significativas con los demás tratamientos que se desean comparar.

3.3 DURACIÓN Y DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

El trabajo de investigación se inició en mayo de 1998, con la construcción paralela de ambos viveros y culmina en diciembre del mismo año cuando los plantones estuvieron listos para su plantación en terreno definitivo. La duración de la fase de campo fue alrededor de 7 meses. Se reitera que la aplicación de los riegos-tratamientos, toma de evaluaciones y control de las plantas se inicia después de repicadas las plantas.

3.3.1 REPICADO

Cuando las plántulas en el almacigo tuvieron el tamaño y edad requerida para el trasplante se procedió al repicado -dos meses de edad para los de Antabamba y un mes 10 días edad para Abancay- en los embolsados que se encontraban listos en las camas de repique, las plantitas empleadas fueron aquellas que presentaban las mejores características anatómicas y fitosanitarias además que fueran homogéneas de tamaño. El trasplante se realizó manualmente utilizándose el palito “repicador”, para lo cual el sustrato tenía la humedad adecuada. Esta tarea se realizó durante un solo día en cada vivero, con un desfase de un mes entre ambas localidades.

3.3.2 APLICACIÓN DE RIEGOS

En cada vivero se tuvo un juego de regaderas con cada una de las capacidades de dosis de riego a investigar. Véase en Figura 3, Los Rótulos de Madera que indican los cinco Tratamientos de Riego.

El suministro de la dosis-volumen de agua con la frecuencia programada en las parcelas de crecimiento de ambos viveros por todo el tiempo que duró la investigación constituyen precisamente los tratamientos del ensayo. El Viverista distribuía uniformemente el agua que indicaba el rótulo de la parcela, con la regadera correspondiente. Véase en Figura 4, la Aplicación del Riego en Vivero Antabamba.

Las parcelas rotuladas con pequeños tableros indicaban la dotación de agua que debían recibir de acuerdo al diseño establecido.

Figura 3 Rótulos que indican los 5 Tratamientos de Riego-Vivero Antabamba



Figura 4 Aplicación de Riego – Vivero Antabamba



A la totalidad de plantas repicadas se les brindó el mantenimiento necesario. Véase el desmalezado en Vivero Antabamba en figura 5.

3.3.3 MEDICIÓN DEL CRECIMIENTO

El único parámetro tomado es el crecimiento vertical de las plantitas en el cual se reflejaría fundamentalmente el efecto riego-sustrato motivo de la investigación, el tamaño de las plantas se midieron desde el cuello de la raíz de la planta hasta la yema terminal del tallo principal, empleándose para ello una regla milimetrada, los crecimientos se han expresado en centímetros (cm), se midieron todas aquellas plantas que constituían únicamente la muestra. Las mediciones se realizaron mensualmente. La primera medición de las plantas del experimento se tomó inmediatamente dos días después de repicadas. En figura 6 se aprecia la medición de tamaño de plantas en el vivero de Abancay.

3.3.4 CONTROL DE SANIDAD Y PLANTAS MUERTAS

Se contabilizaron todas las plantas que murieron durante el ensayo en cada uno de los viveros y se observó el estado de sanidad de las mismas.

3.3.5 CONTROL DE PLANTAS TESTIGO

Se asumió como testigo (Te), las plantas repicadas de *Eucalyptus globulus* Labill que se encontraban en viveros colindantes a los viveros del ensayo y estaban conducidos por el personal del “Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y de Conservación de Suelos” - PRONAMACHCS - Ministerio de Agricultura, los que utilizaron el mismísimo sustrato “S1” equivalente al de nuestros viveros y los mismos insumos usados en nuestro ensayo. Estas plantas eran regadas normalmente con una dosis promedio estimada en 7 litros por m², según observaciones visuales. Las que sirvieron de testigo para las tratadas en el mismo sustrato “S1” y de referencia en “S2” de nuestro ensayo.

Figura 5 Desmalezado en Vivero Antabamba



Figura 6 Tomando Altura de Plantas en Vivero Abancay



4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTUDIOS DE LABORATORIO

4.1.1 ANÁLISIS DE SUELO

De cuadro 17 de anexo 1, resumimos que los resultados del Análisis de Suelos-Fertilidad, de las cuatro muestras son los siguientes valores:

Muestra de Suelo - Localidad	CE _(1:1) dS/m	pH	CaCO ₃ %	MO %	P ppm	K ppm	Al ³⁺ +H ⁺ me/100g
T. Agrícola-Antabamba	0,32	6,6	0,00	2,8	32,2	352	
Turba-Antabamba	0,12	4,3	0,00	5,1	7,8	210	0,60
T. Agrícola-Abancay	0,13	5,0	0,00	2,4	20,8	139	0,30
Turba-Abancay	0,49	4,7	0,00	4,8	39,8	69	0,20

Y considerando la tabla de interpretación en cuadro 18 de anexo 1, cuya Fuente es el Laboratorio de Análisis de Suelos Aguas y Plantas - UNALM (2001), establecemos que los porcentajes de materia orgánica (M.O) han sido medios (2,8 y 2,4) para las muestras de Tierra Agrícola y como era de esperarse altos (5,1 y 4,8) para las Turbas (Tierra Negra) de Antabamba y Abancay respectivamente. Los valores de fósforo disponible, con excepción de la turba de la localidad de Antabamba que fue medio (7,8) los demás fueron altos. El valor de potasio disponible para la tierra agrícola de Antabamba fue alto (352) y bajo para la turba de Abancay (69) las dos muestras restantes alcanzaron valores medios. Los valores de pH con excepción de la tierra agrícola de la localidad de Antabamba que fue ligeramente ácida (6,6) tuvieron valores fuertemente ácidos lo que evitó la generación de hongos patógenos Ocaña (2008). No hubo problema de salinidad de suelos. Por lo que se puede concluir en términos generales que los sustratos han sido buenos agrónicamente.

4.1.2 ANÁLISIS DE SEMILLA

Los resultados del Análisis de la Semilla de Eucalipto realizados en el Laboratorio de Silvicultura de la UNALM (1998) -Cuadro 19 de anexo 1- muestra un: Grado de Pureza = 97 % y Porcentaje de Germinación = 92 %. Valores considerados altos según Osorio e Hinostroza (1977) y por tanto las semillas se consideran provenientes de un lote homogéneo. Estos resultados nos inducen a pensar prácticamente a la inexistencia de plantas muertas tratadas a causa de enfermedades.

4.2 ESTADO DE PLANTAS Y PORCENTAJE DE MUERTAS

No se observaron enfermedades por simple inspección en las plantas de ambos viveros, el mayor porcentaje de plantas muertas de la muestra se produjo en el vivero de mayor altitud y se debió a factores medioambientales como se explica más adelante. La cantidad de las plantas muertas se describe por viveros:

- **Vivero Antabamba**

Plantas muertas en S1:

4 muertas en parcelas dosificadas con 2 litros de agua

7 muertas en parcelas dosificadas con 3 litros de agua

5 muertas en parcelas dosificadas con 4 litros de agua

4 muertas en parcelas dosificadas con 6 litros de agua

Murieron en este sustrato 20 plantitas.

Plantas muertas en S2:

2 muertas en parcelas dosificadas con 2 litros de agua

4 muertas en parcelas dosificadas con 3 litros de agua

5 muertas en parcelas dosificadas con 4 litros de agua

4 muertas en parcelas dosificadas con 5 litros de agua

4 muertas en parcelas dosificadas con 6 litros de agua

Murieron en este sustrato 19 plantitas.

El total de muertas para este sitio sumaron 39 unidades que representó el 6,50 % respecto de las 600 plantas evaluadas de la muestra.

- **Vivero Abancay**

Plantas muertas en S1:

1 muerta en parcela dosificada con 2 litros de agua

1 muerta en parcela dosificada con 3 litros de agua

1 muerta en parcela dosificada con 6 litros de agua

Murieron en este sustrato 3 plantitas.

Plantas muertas en S2:

1 muerta en parcela dosificada con 2 litros de agua

3 muertas en parcelas dosificadas con 3 litros de agua

3 muertas en parcelas dosificadas con 4 litros de agua

Murieron en este sustrato 7 plantitas.

El total de plantas muertas para este sitio sumaron 10 unidades lo que representó el 1,67 % respecto a la totalidad de la muestra (600 plantas).

4.3 TAMAÑO DE PLANTAS EVALUADAS

Toda la información concerniente al crecimiento longitudinal que experimentaron las plantas en la fase de campo antes y después de la aplicación de los tratamientos riego se presentan en anexo 2 desde el cuadro 24 al 34 para la localidad de Antabamba y del 35 al 45 para la localidad de Abancay en anexo 3, desde los cuales se elaboran una serie de cuadros-resúmenes y figuras-gráficas viables para la ilustración del estudio.

4.3.1 CUADROS DE CRECIMIENTOS TOTALES DE LOS PLANTONES

Los Cuadros 3 y 4 sintetizan todas las evaluaciones del crecimiento. La primera evaluación post repique, llamada de crecimiento inicial ó de almacigado porque fue tomada inmediatamente después de trasplantadas las plantitas desde las camas de almacigo a las camas de repique. Se subraya que las evaluaciones

Cuadro 3 Resumen de Crecimientos Totales de Plantones Eucalipto en Vivero Antabamba

T I E M P O	EVALUACIÓN	CRECIMIENTOS (cm)					CRECIMIENTOS (cm)					Te
	S/R BLOQUE	S1					S2					
		R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	
Crecimientos Iniciales(*)	bloque-1	5.02	5.27	5.08	4.89	5.04	4.72	4.78	4.55	5.65	5.37	5.44
	bloque-2	5.22	5.08	5.67	5.08	5.39	5.48	5.20	5.07	5.18	5.12	5.24
	bloque-3	5.41	5.44	5.03	5.53	5.14	5.39	5.38	5.67	5.31	5.66	5.15
	bloque-4	5.03	5.22	5.70	5.43	5.46	4.91	5.36	5.61	4.71	4.91	5.13
	x crmtos.	5.17	5.25	5.37	5.23	5.25	5.12	5.18	5.23	5.21	5.27	5.24
MES 1° (Agosto)	bloque-1	6.96	7.53	7.36	7.05	7.29	7.04	7.17	6.90	8.72	8.23	7.82
	bloque-2	7.46	7.18	7.99	7.65	7.79	7.78	7.45	7.48	7.93	7.94	7.49
	bloque-3	7.50	7.65	7.11	7.62	7.38	7.75	7.78	8.11	8.01	8.84	7.49
	bloque-4	7.20	7.41	8.25	7.99	7.99	7.12	7.77	8.12	7.19	7.89	7.68
	x trtmtos.	7.28	7.45	7.68	7.58	7.61	7.42	7.54	7.65	7.96	8.22	7.62
MES 2° (Septiembre)	bloque-1	10.32	11.39	11.43	10.89	11.33	11.20	11.26	11.53	14.48	13.70	11.90
	bloque-2	11.08	10.86	11.79	11.83	11.86	11.65	11.17	11.68	12.75	13.48	11.73
	bloque-3	11.11	11.23	10.71	11.31	11.52	11.67	11.95	12.66	13.05	14.26	11.99
	bloque-4	10.64	11.07	12.28	12.09	12.39	10.73	11.80	12.54	11.43	12.21	11.81
	x trtmtos.	10.79	11.14	11.56	11.53	11.77	11.31	11.55	12.10	12.93	13.41	11.86
MES 3° (Octubre)	bloque-1	14.55	15.99	16.23	15.67	16.17	16.34	16.34	17.61	21.18	20.40	16.90
	bloque-2	15.49	15.27	16.16	16.69	16.76	15.98	15.98	17.28	18.80	19.68	16.87
	bloque-3	15.27	15.66	14.67	16.15	16.49	16.61	17.13	18.42	19.29	20.66	17.24
	bloque-4	14.56	15.46	16.81	16.75	17.88	15.29	16.67	17.85	16.91	18.11	17.03
	x trtmtos.	14.97	15.60	15.97	16.32	16.83	16.06	16.53	17.79	19.04	19.72	17.01
MES 4° (Noviembre)	bloque-1	19.28	21.37	21.80	21.09	21.80	22.19	22.11	24.74	28.82	27.95	22.50
	bloque-2	20.62	20.15	21.15	22.16	22.34	21.09	21.53	23.66	25.71	26.89	22.61
	bloque-3	20.07	20.80	19.47	21.66	21.97	22.26	22.89	24.91	26.37	27.82	23.09
	bloque-4	19.21	20.26	21.92	22.25	23.76	20.67	22.19	24.55	23.51	25.24	23.13
	x trtmtos.	19.80	20.65	21.09	21.79	22.47	21.55	22.18	24.47	26.10	26.98	22.83

(*) Nota válida para cuadros 3 y 4: Los "Crecimientos Iniciales" fueron tomados después del repicado su edad exacta se precisa en inciso 4.3.3

Cuadro 4 Resumen de Crecimientos Totales de Plantones Eucalipto en Vivero Abancay

T I E M P O	EVALUACIÓN	CRECIMIENTOS (cm)					CRECIMIENTOS (cm)					Te
	S / R	S1					S2					
		BLOQUE	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	
Crecimientos Iniciales(*)	bloque-1	6.03	5.91	5.54	5.10	5.75	5.30	5.20	5.22	5.75	5.36	5.39
	bloque-2	5.29	6.21	5.89	6.22	6.16	5.16	4.99	4.89	5.02	6.74	5.54
	bloque-3	5.86	4.78	5.69	6.23	5.51	5.70	6.17	6.74	5.81	6.09	6.00
	bloque-4	6.58	5.21	6.40	7.01	6.11	6.66	6.98	5.90	5.16	5.86	5.07
	x crmtos.	5.94	5.53	5.88	6.14	5.88	5.70	5.83	5.69	5.44	6.01	5.50
MES 1° (Setiembre)	bloque-1	10.36	10.85	9.79	9.21	9.61	7.79	7.90	8.40	9.73	8.93	8.60
	bloque-2	9.19	9.29	9.73	9.15	10.19	7.72	8.79	9.27	9.15	10.62	8.94
	bloque-3	9.59	8.23	9.10	9.10	8.55	8.45	8.81	9.69	9.07	9.87	10.20
	bloque-4	9.31	8.54	9.25	11.08	9.65	11.25	11.39	10.49	9.16	10.32	8.42
	x trtmto.	9.61	9.23	9.47	9.64	9.50	8.80	9.22	9.46	9.28	9.93	9.04
MES 2° (Octubre)	bloque-1	17.22	16.68	18.91	17.47	17.37	11.98	12.00	15.66	18.00	14.76	15.24
	bloque-2	15.59	14.03	18.77	15.99	16.52	15.49	18.01	19.11	18.97	19.71	14.72
	bloque-3	14.15	13.05	15.67	13.28	14.23	13.70	15.44	17.07	15.29	15.37	16.80
	bloque-4	13.29	14.11	13.08	19.61	16.00	18.07	19.01	18.99	19.73	22.70	14.00
	x trtmto.	15.06	14.47	16.61	16.59	16.03	14.81	16.12	17.71	18.00	18.14	15.19
MES 3° (Noviembre)	bloque-1	24.36	22.72	28.70	27.22	26.17	17.22	18.96	24.56	27.83	23.36	23.24
	bloque-2	22.45	19.92	30.49	25.88	26.98	23.57	28.47	33.40	32.10	30.02	22.60
	bloque-3	19.67	18.84	22.86	17.74	23.19	19.02	22.54	28.24	23.61	25.11	25.18
	bloque-4	18.16	20.24	17.98	31.37	22.84	25.27	25.90	29.04	31.41	35.97	22.22
	x trtmto.	21.16	20.43	25.01	25.55	24.79	21.27	23.97	28.81	28.74	28.62	23.31
MES 4° (Diciembre)	bloque-1	32.46	30.65	38.13	36.67	34.77	23.58	28.00	33.61	38.90	34.01	32.32
	bloque-2	30.00	28.45	41.99	36.13	37.37	32.60	39.44	48.07	46.78	42.85	32.12
	bloque-3	26.01	26.82	31.79	23.54	32.73	26.88	31.21	40.79	37.43	35.57	34.83
	bloque-4	24.63	28.40	25.07	44.38	30.33	33.70	34.03	42.94	45.85	49.95	31.17
	x trtmto.	28.28	28.58	34.25	35.18	33.80	29.19	33.17	41.35	42.24	40.60	32.61

realizadas del crecimiento en cada vivero no es sobre la totalidad de plantas que poseían cada uno de éstos (10 240) sino de una muestra de 600 plantitas/vivero, equivalentes a evaluar 15 plantitas elegidas al azar de las 256 que habían por cada 1m².

Solamente los valores donde dice crecimientos iniciales (*) tienen más de un mes de edad ya que corresponden a los crecimientos inmediatamente después de ser repicadas las plantitas. A los 60 días de sembradas se repicaron los plantitas en la localidad de Antabamba por tener un crecimiento muy lento no adquirirían el tamaño necesario y a los 40 días después de sembradas en la localidad de Abancay. Son importantes estos crecimientos mostrados en estos cuadros porque nos permiten conocer al final del cuarto mes el crecimiento longitudinal real con que las plantas se instalan en terreno definitivo incluido aquí también el crecimiento de almacenado ya que es el proceso estándar que se estila en las comunidades de sierra la de almacenar, repicar y finalmente instalar en terreno definitivo los plantones.

4.3.2 CUADROS DE CRECIMIENTOS ACUMULADOS POST REPIQUE

Los Cuadros: 5 y 6 muestran los crecimientos que se dieron estrictamente en camas de repique en donde se les aplicaba los diferentes tratamientos de riego y en un determinado sustrato de acuerdo al diseño establecido. Se deducen para Antabamba y Abancay respectivamente a partir de los crecimientos totales mostrados en Cuadros: 3 y 4 descontándose a cada una de las cuatro evaluaciones mensuales Mes: 1º, 2º, 3º y 4º, la primera evaluación del crecimiento inicial. Son importantes estos cuadros porque a partir de estos se obtiene toda la estadística necesaria para el cálculo del Análisis de Variancia y Pruebas de Duncan con los que se concluye el estudio.

Cuadro 5 Crecimientos Acumulados Mensualmente de los Plantones después del Repicado en Vivero Antabamba

M E S	EVALUACIÓN	CRECIMIENTOS (cm)					CRECIMIENTOS (cm)					Te
	S/R	S1					S2					
	BLOQUE	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	
MES 1° (**) (Agosto)	bloque-1	1.95	2.26	2.28	2.16	2.26	2.32	2.39	2.35	3.07	2.85	2.38
	bloque-2	2.24	2.11	2.31	2.57	2.41	2.30	2.25	2.41	2.75	2.82	2.25
	bloque-3	2.09	2.22	2.09	2.09	2.24	2.36	2.40	2.44	2.71	3.18	2.34
	bloque-4	2.17	2.19	2.55	2.56	2.53	2.21	2.41	2.52	2.48	2.97	2.55
	x trtmtos.											
MES 2° (Setiembre)	bloque-1	5.31	6.12	6.35	6.00	6.29	6.48	6.49	6.97	8.83	8.33	6.46
	bloque-2	5.86	5.78	6.12	6.75	6.47	6.18	5.97	6.61	7.56	8.35	6.49
	bloque-3	5.69	5.79	5.69	5.79	6.39	6.28	6.57	6.99	7.75	8.61	6.84
	bloque-4	5.61	5.85	6.58	6.66	6.93	5.82	6.44	6.93	6.73	7.29	6.68
	x trtmtos.											
MES 3° (Octubre)	bloque-1	9.53	10.72	11.15	10.79	11.14	11.62	11.56	13.05	15.52	15.03	11.46
	bloque-2	10.27	10.19	10.49	11.61	11.38	10.51	10.78	12.22	13.62	14.56	11.63
	bloque-3	9.86	10.22	9.64	10.63	11.36	11.23	11.75	12.75	13.99	15.01	12.09
	bloque-4	9.54	10.24	11.11	11.33	12.42	10.38	11.31	12.25	12.20	13.20	11.90
	x trtmtos.											
MES 4° (Noviembre)	bloque-1	14.27	16.10	16.72	16.21	16.76	17.47	17.33	20.19	23.17	22.58	17.06
	bloque-2	15.40	15.08	15.48	17.08	16.96	15.62	16.33	18.59	20.52	21.77	17.37
	bloque-3	14.66	15.36	14.44	16.13	16.84	16.87	17.51	19.24	21.06	22.16	17.94
	bloque-4	14.19	15.04	16.22	16.83	18.31	15.76	16.82	18.94	18.81	20.32	18.00
	x trtmtos.											

(**) Nota válida para cuadros 5 y 6: al primer mes todavía no hay acumulación en el crecimiento de los plantones

Cuadro 6 Crecimientos Acumulados Mensualmente de los Plantones después del Repicado en Vivero Abancay

M E S	EVALUACIÓN	CRECIMIENTOS (cm)					CRECIMIENTOS (cm)					Te
	S / R BLOQUE	S1					S2					
		R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	
MES 1° (**) (Septiembre)	bloque-1	4.33	4.94	4.24	4.11	3.87	2.50	2.70	3.18	3.97	3.57	3.21
	bloque-2	3.90	3.09	3.83	2.93	4.03	2.56	3.80	4.37	4.13	3.88	3.40
	bloque-3	3.73	3.45	3.41	2.87	3.04	2.75	2.64	2.95	3.26	3.78	4.20
	bloque-4	2.73	3.33	2.85	4.07	3.55	4.59	4.41	4.59	4.00	4.46	3.35
	\bar{x} trtmtos.	3.67	3.70	3.58	3.50	3.62	3.10	3.39	3.77	3.84	3.92	3.54
MES 2° (Octubre)	bloque-1	11.19	10.77	13.37	12.37	11.63	6.68	6.80	10.44	12.25	9.40	9.85
	bloque-2	10.29	7.83	12.87	9.77	10.36	10.33	13.03	14.21	13.95	12.97	9.18
	bloque-3	8.29	8.27	9.99	7.05	8.72	8.00	9.27	10.33	9.48	9.28	10.80
	bloque-4	6.71	8.89	6.68	12.61	9.89	11.41	12.03	13.09	14.57	16.84	8.93
	\bar{x} trtmtos.	9.12	8.94	10.73	10.45	10.15	9.10	10.28	12.02	12.56	12.12	9.69
MES 3° (Noviembre)	bloque-1	18.34	16.81	23.16	22.12	20.42	11.92	13.76	19.34	22.07	18.00	17.85
	bloque-2	17.15	13.71	24.60	19.66	20.82	18.41	23.49	28.51	27.08	23.28	17.06
	bloque-3	13.81	14.06	17.17	11.51	17.67	13.32	16.36	21.49	17.81	19.02	19.18
	bloque-4	11.58	15.03	11.58	24.36	16.73	18.61	18.92	23.14	26.25	30.11	17.15
	\bar{x} trtmtos.	15.22	14.90	19.13	19.41	18.91	15.57	18.13	23.12	23.30	22.60	17.81
MES 4° (Diciembre)	bloque-1	26.44	24.74	32.59	31.57	29.02	18.28	22.80	28.39	33.15	28.65	26.93
	bloque-2	24.71	22.25	36.09	29.91	31.22	27.44	34.46	43.17	41.76	36.11	26.58
	bloque-3	20.15	22.04	26.11	17.31	27.21	21.18	25.04	34.05	31.62	29.48	28.83
	bloque-4	18.05	23.19	18.67	37.37	24.23	27.04	27.05	37.04	40.69	44.09	26.11
	\bar{x} trtmtos.	22.34	23.05	28.36	29.04	27.92	23.49	27.34	35.66	36.81	34.58	27.11

4.3.3 CUADROS DE INCREMENTOS MENSUALES NETOS

Los Cuadros: 20 y 21 -en anexo 1- resumen los incrementos netos mensuales de crecimiento que experimentaron las plantas de los viveros en las localidades de Antabamba y Abancay respectivamente. Notamos que estos incrementos normalmente fueron en aumento a medida que las plantas crecían mes a mes, evidentemente el estado vegetativo de las plantas también iba variando ya que ganaban mayor tamaño con el correr del tiempo.

4.3.4 CURVAS DE CRECIMIENTOS ACUMULADOS MENSUALMENTE

Las comparaciones de crecimientos experimentado en las camas de repique como respuesta a los tratamientos: riegos-sustratos, se presentan en las figuras 7 y 8 para las localidades de Antabamba y Abancay respectivamente, los crecimientos están dados en centímetros versus tiempo que está dado en meses. Los mayores tamaños del crecimiento fueron para los plántones situados en el vivero ubicado a menor altitud. Asimismo obsérvese que en el vivero de mayor altitud ocurrió de forma regular que a mayor volumen de agua mayores crecimientos, lo que no ocurrió necesariamente en el vivero a menor altitud.

Figura 7 Curvas de Crecimientos Acumulados Mensualmente de los Plantones Post repique en ambos Sustratos – Vivero Antabamba

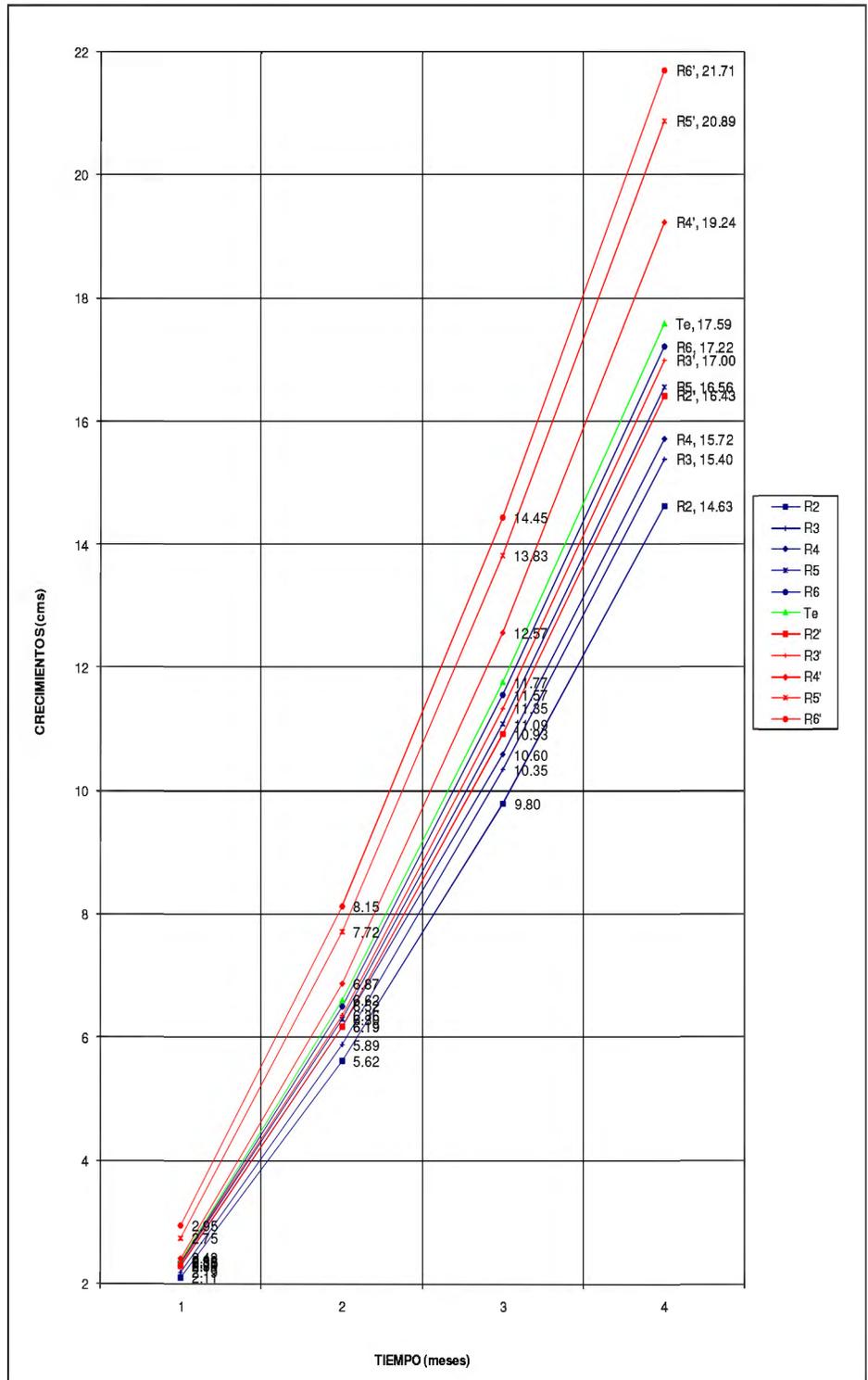
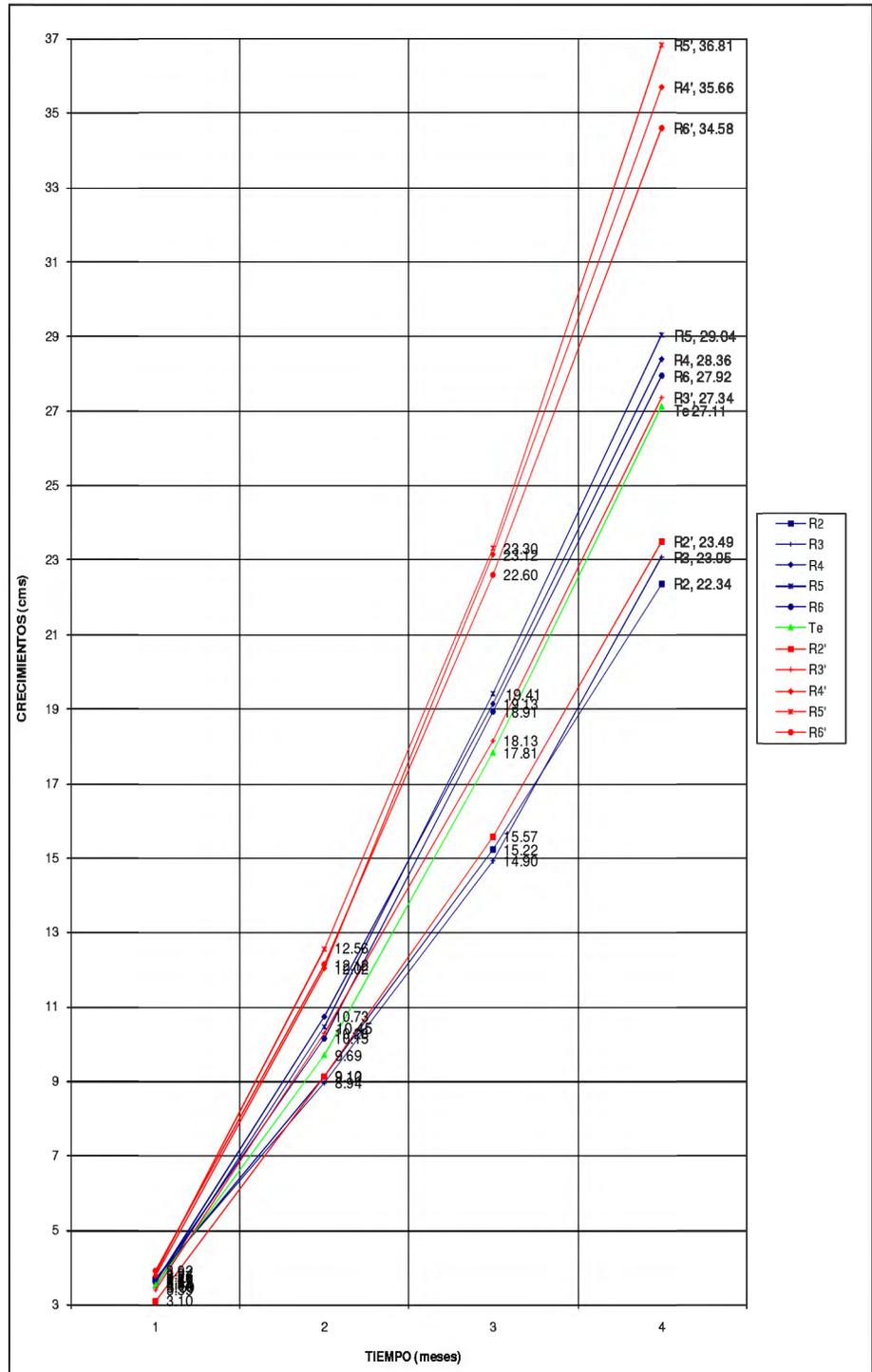


Figura 8 Curvas de Crecimientos Acumulados Mensualmente de los Plantones Post repique en ambos Sustratos – Vivero Abancay



4.3.5 CURVAS DE COMPORTAMIENTOS DE SUSTRATOS

- **Vivero Antabamba**

En figura 9 apreciamos las comparaciones del crecimiento de las plantas en función a los dos sustratos empleados donde comprobamos que:

- S1 y S2 producen plantones con crecimientos diferentes es decir sustrato S2 produce plantas de mayor tamaño. Hecho confirmado más adelante con el Análisis de Variancia.

- Durante los cuatro meses consecutivos en ambos sustratos las plantas aumentan de tamaño al incrementar el volumen de agua.

- **Vivero Abancay**

De figura 10 se deduce que:

- A diferencia de los plantones de la anterior localidad ocurrió que no siempre se incrementa el crecimiento de las plantas al incrementarse el volumen de riego.

- S1 y S2 producen plantas con crecimientos diferentes a partir del tercer y cuarto mes, es decir S2 produce los plantones de mayor tamaño Hecho confirmado con el Análisis de Variancia.

- Los mejores crecimientos de tamaño de las plantas fueron para esta localidad de menor altitud.

Figura 9 Curvas de Comportamientos de Sustratos - Vivero Antabamba

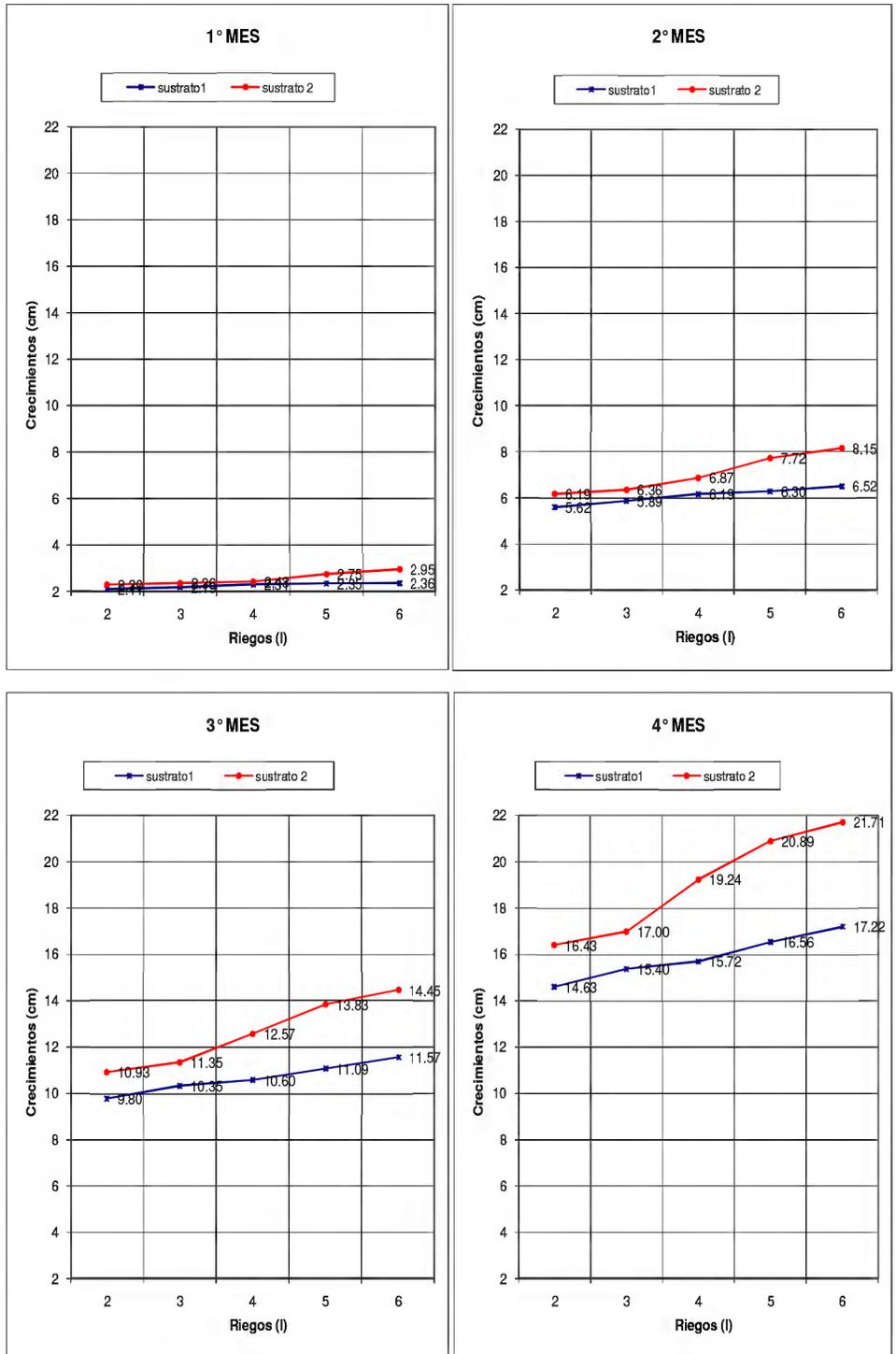
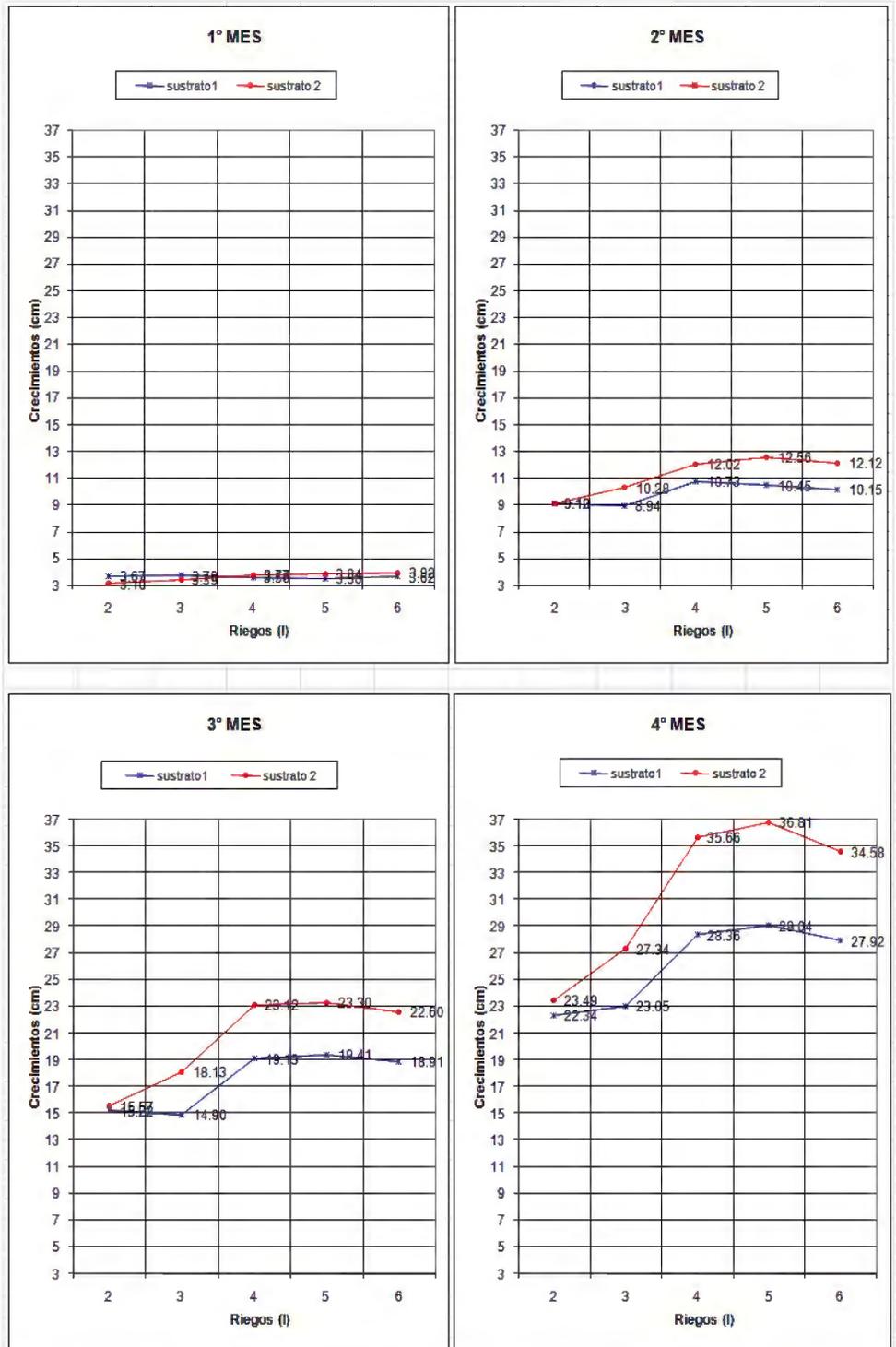


Figura 10 Curvas de Comportamientos de Sustratos-Vivero Abancay



4.3.6 CONSUMO TOTAL DE AGUA POR TRATAMIENTO DE RIEGO

Teniendo en cuenta las frecuencias de riego empleadas mensualmente al final del estudio se totalizaron 39 riegos aplicados a cada una de las parcelas de 1m². Véase cuadro 7, en la columna del total en que las regadas con 2 l totalizaron 78 l, las de 3 l totalizaron 117 l, y así sucesivamente, de este modo las parcelas testigo regadas con 7 l recibieron 273 l de agua.

Cuadro 7 Consumo de Agua por Tratamiento de Riego a parcelas de 1m²

		Mes 1º	Mes 2º	Mes 3º	Mes 4º	Total
Mes (días)		30	30	30	30	
Frecuencia (días)		2	3	4	5	
Nº Riegos/mes		15	10	8	6	
Riegos (litros)	2	30	20	16	12	78
	3	45	30	24	18	117
	4	60	40	32	24	156
	5	75	50	40	30	195
	6	90	60	48	36	234
	7	105	70	56	42	273

4.3.7 COMPARACIONES DEL CRECIMIENTO ENTRE AMBAS LOCALIDADES

En Cuadro 22 de anexo 1, podemos apreciar que los crecimientos al final del ensayo en ambas localidades en sus correspondientes riegos y sustratos homólogos, los plantones tratados en la localidad a menor altitud -Abancay- siempre tuvieron un crecimiento superior en más del 30 % respecto del crecimiento de los plantones tratados a mayor altitud -Antabamba- tanto en S1 como en S2.

4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.4.1 INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA - ANVA

- **Vivero Antabamba**

De cuadro 8, observando la Fuente de Variación (Source) tenemos que:

- El ítem correspondiente a Riego (R) durante los cuatro meses de experimentación la significación estadística arrojó que existen diferencias altamente significativas en el crecimiento de los plantones por efecto de los diferentes tratamientos de riegos aplicados.
- El ítem Sustrato (S) también arroja diferencias altamente significativas lo que prueba que sustrato S2 siempre produjo los mejores crecimientos.
- Existe interacción significativa por efecto combinado de las variables Riego y Sustrato (RxS) durante todo el tiempo de estudio.
- El ítem correspondiente al Adicionante ó testigo la significación resultó no significativa, resultado que se interpreta como que puede regarse a las parcelas con volúmenes de riego inferiores a la del testigo, para un nivel de significación $\alpha = 0,05$

- **Vivero Abancay**

De cuadro 9, observando la Fuente de Variación (Source) tenemos que:

- En el ítem Riego (R) solamente para el tercer y cuarto mes existen diferencias altamente significativas en el crecimiento de los plantones por efecto de los diferentes tratamientos de riego aplicados.
- No existe interacción significativa por efecto combinado de las variables Riego y Sustrato (RxS) durante todo el tiempo de estudio.
- El ítem correspondiente al Adicionante ó testigo la significación estadística como en el otro vivero también resultó No Significativa para un $\alpha = 0,05$.

Cuadro 8 Análisis de Variancia Compuesto - Vivero Antabamba

<u>Anva Compuesto - Primer mes de Evaluación</u>						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Signif.
B	3	0.05313409	0.01771136	0.75	0.5335	N.S
T	10	2.32996818	0.23299682	9.81	<.0001	**
R	4	1.13156500	0.28289125	11.91	2.69/4.02	**
S	1	0.87320250	0.87320250	36.75	4.17/7.56	**
R*S	4	0.32153500	0.08038375	3.38	2.69/4.02	*
Adicionante	1	0.00366568	0.00366568	0.15	4.17/7.56	N.S
Error	30	0.71274091	0.02375803			
Corrected Total	43	3.09584318				

<u>Anva Compuesto - Segundo mes de Evaluación</u>						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Signif.
B	3	0.21394545	0.07131515	0.41	0.7502	N.S
T	10	22.70451818	2.27045182	12.91	<.0001	**
R	4	11.32628500	2.83157125	16.10	2.69/4.02	**
S	1	9.16806250	9.16806250	52.12	4.17/7.56	**
R*S	4	2.20512500	0.55128125	3.13	2.69/4.02	*
Adicionante	1	0.00504568	0.00504568	0.03	4.17/7.56	N.S
Error	30	5.27695455	0.17589848			
Corrected Total	43	28.19541818				

<u>Anva Compuesto - Tercer mes de Evaluación</u>						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Signif.
B	3	1.60758182	0.53586061	1.32	0.2858	N.S
T	10	82.46979091	8.24697909	20.33	<.0001	**
R	4	38.47863500	9.61965875	23.72	2.69/4.02	**
S	1	37.86916000	37.86916000	93.37	4.17/7.56	**
R*S	4	6.07306500	1.51826625	3.74	2.69/4.02	*
Adicionante	1	0.04893091	0.04893091	0.12	4.17/7.56	N.S
Error	30	12.16751818	0.40558394			
Corrected Total	43	96.24489091				

<u>Anva Compuesto - Cuarto mes de Evaluación</u>						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Signif.
B	3	4.06102500	1.35367500	1.97	0.1401	N.S
T	10	201.76086820	20.17608682	29.33	<.0001	**
R	4	87.47163500	21.86790875	31.79	2.69/4.02	**
S	1	99.16201000	99.16201000	144.14	4.17/7.56	**
R*S	4	15.07996500	3.76999125	5.48	2.69/4.02	**
Adicionante	1	0.04725820	0.04725820	0.07	4.17/7.56	N.S
Error	30	20.63875000	0.68795833			
Corrected Total	43	226.46064320				

NOTA para cuadros 8 y 9: Los valores de las columnas; F Value y Pr > F correspondientes al: riego (R), sustrato(S) e interacción (RxS) han sido recalculados con el nuevo cuadrado medio del error además se ha ingresado el Adicionante (Te) y la significación estadística de éstos se interpreta con el concepto tradicional de la estadística si: $F_c < F_t \rightarrow$ N.S en caso contrario significativo. En tanto que para la interpretación de la Significación Estadística de los Bloques (B) y tratamientos (T) el programa (SAS) lo establece a partir del siguiente razonamiento de ocurrencia lógica:

(.....) > 0.05 → N.S
 (.....) < 0.05 → *
 (.....) < 0.01 → **

Cuadro 9 Análisis de Variancia Compuesto - Vivero Abancay

<u>Anva Compuesto - Primer mes de Evaluación</u>						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Signif.
B	3	1.72331591	0.57443864	1.27	0.3035	N.S
T	10	2.07036364	0.20703636	0.46	0.9046	N.S
R	4	0.70846000	0.17711500	0.39	2.69/4.02	N.S
S	1	0.00110250	0.00110250	0.00	4.17/7.56	N.S
R*S	4	1.34311000	0.33577750	0.74	2.69/4.02	N.S
Adicionante	1	0.01769114	0.01769114	0.04	4.17/7.56	N.S
Error	30	13.60450909	0.45348364			
Corrected Total	43	17.39818864				

<u>Anva Compuesto - Segundo mes de Evaluación</u>						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Signif.
B	3	34.62611591	11.54203864	2.46	0.0821	N.S
T	10	65.37342273	6.53734227	1.39	0.2311	N.S
R	4	39.05793500	9.76448375	2.08	2.69/4.02	N.S
S	1	17.96940250	17.96940250	3.83	4.17/7.56	N.S
R*S	4	5.67068500	1.41767125	0.30	2.69/4.02	N.S
Adicionante	1	2.67540023	2.67540023	0.57	4.17/7.56	N.S
Error	30	140.8569591	4.6952320			
Corrected Total	43	240.8564977				

<u>Anva Compuesto - tercer mes de Evaluación</u>						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Signif.
B	3	129.0131364	43.0043788	3.22	0.0366	*
T	10	374.5255682	37.4525568	2.80	0.0140	*
R	4	258.6003650	64.6500913	4.84	2.69/4.02	**
S	1	91.8090000	91.8090000	6.87	4.17/7.56	*
R*S	4	18.7082750	4.6770687	0.35	2.69/4.02	N.S
Adicionante	1	5.4079282	5.4079282	0.40	4.17/7.56	N.S
Error	30	400.6464136	13.3548805			
Corrected Total	43	904.1851182				

<u>Anva Compuesto - Cuarto mes de Evaluación</u>						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Signif.
B	3	249.631898	83.210633	3.53	0.0265	*
T	10	1014.110723	101.411072	4.30	0.0009	**
R	4	647.8304600	161.9576150	6.87	2.69/4.02	**
S	1	294.9576100	294.9576100	12.52	4.17/7.56	**
R*S	4	60.2307900	15.0576975	0.64	2.69/4.02	N.S
Adicionante	1	11.091863	11.091863	0.47	4.17/7.56	N.S
Error	30	706.725677	23.557523			
Corrected Total	43	1970.468298				

4.4.2 INTERPRETACIÓN DE PRUEBAS DUNCAN

Las pruebas de comparaciones de medias de crecimiento como consecuencia de los tratamientos de riego aplicado para determinar cuál es el mejor, se han obtenido de manera independiente para cada sustrato en cada una de las dos localidades. Las combinaciones de los 5 riegos tomados de dos en dos, arrojan 10 comparaciones por cada análisis. Los cuadros: 10 y 11 muestran los resultados de las pruebas de Duncan en S1 y S2 respectivamente para la localidad de Antabamba y los cuadros 12 y 13 los resultados de la localidad de Abancay. A partir de los cuales se hace una descripción textual de lo que realmente indican estos cuadros:

- **Vivero Antabamba**

De cuadro 10 concluimos que en sustrato S1:

- Para el primer mes solamente existen diferencias significativas del crecimiento de los plántones entre los tratamientos de riegos: R6 y R2 también R5 y R2 por lo que se puede regar con volúmenes de riego inferiores a 6 litros para economizar agua tal vez riego de 2 litros produzca plántones no recomendables por lo que debe evitarse esta dosis a menos que se use con una frecuencia más corta de tiempo.
- En el segundo mes existen diferencias significativas entre el riego R6 con el riego: R3 y R2; también entre el R5 y R2 y finalmente R4 y R2 en las restantes comparaciones no hay diferencias significativas por lo que puede regarse a las parcelas con volúmenes que van desde 4, 5 y 6 litros de agua.
- Al tercer mes se aprecia que no hay diferencias significativas entre comparaciones de riego de: R6 y R5 entre R5 y R4 tampoco R5 y R3 ni en R4 y R3 asimismo no hay entre R3 y R2 por lo que pueden usarse volúmenes de agua de riego preferentemente desde 4 litros a más.

- Al cuarto mes no hay diferencias significativas entre las comparaciones de riegos de: R6 y R5; R5 y R4; R4 y R3; R4 y R2 ni en R3 y R2. Si bien es cierto que no hay diferencias significativas entre los riegos de 3 y 2 litros pero es con medias de crecimiento bajas, por ello que se recomiendan preferentemente los riegos de 5 y 6 litros de agua al cuarto mes en que la frecuencia es de cada 4 días.

De cuadro 11 concluimos que en sustrato S2:

- Primer y segundo mes tienen comparaciones de medias similares no hay diferencias significativas en el crecimiento de los plántones por efecto de los tratamientos de riego: R6 y R5; R4 y R3; R4 y R2 tampoco R3 y R2 para el primer mes y para el segundo mes no hay diferencias de crecimiento entre los riegos: R6 y R5; R4 y R3 ni R3 y R2.
- Para tercer y cuarto mes las Pruebas de Duncan son idénticas es decir no existen diferencias significativas en el crecimiento de los plántones por efecto de los riegos R6 y R5 ni tampoco entre R3 y R2 obviamente que en la primera comparación se trata de medias altas y en la segunda de medias bajas. Por lo que puede utilizarse volúmenes de agua igual o más de 4 litros para este tercer y cuarto mes.

Cuadro 10 Pruebas de Duncan – Plantonos en S1 – Vivero Antabamba

<u>Pruebas de Duncan - Primer mes de Evaluación</u>					
Means with the same letter are not significantly different.					
Duncan					
Grouping	Mean	N	T		
A	2.36000	4	R6		
A	2.34500	4	R5		
B A	2.30750	4	R4		
B A	2.19500	4	R3		
B	2.11250	4	R2		
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	Alpha	
0.664123	5.718643	0.129470	2.264000	0.05	
<u>Pruebas de Duncan - Segundo mes de Evaluación</u>					
Duncan					
Grouping	Mean	N	T		
A	6.5200	4	R6		
B A	6.3000	4	R5		
B A	6.1850	4	R4		
B C	5.8850	4	R3		
C	5.6175	4	R2		
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	Alpha	
0.725793	4.701267	0.286848	6.101500	0.05	
<u>Pruebas de Duncan - Tercer mes de Evaluación</u>					
Duncan					
Grouping	Mean	N	T		
A	11.5750	4	R6		
B A	11.0900	4	R5		
B	10.5975	4	R4		
B C	10.3425	4	R3		
C	9.8000	4	R2		
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	Alpha	
0.754495	4.466922	0.477112	10.68100	0.05	
<u>Pruebas de Duncan - Cuarto mes de Evaluación</u>					
Duncan					
Grouping	Mean	N	T		
A	17.2175	4	R6		
B A	16.5625	4	R5		
B C	15.7150	4	R4		
C	15.3950	4	R3		
C	14.6300	4	R2		
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	Alpha	
0.756358	4.311317	0.685672	15.90400	0.05	

Cuadro 11 Pruebas de Duncan – Plantones en S2 – Vivero Antabamba

<u>Pruebas de Duncan - Primer mes de Evaluación</u>					
Means with the same letter are not significantly different.					
Duncan					
Grouping	Mean	N	T		
A	2.9550	4	R6		
A	2.7525	4	R5		
B	2.4300	4	R4		
B	2.3625	4	R3		
B	2.2975	4	R2		
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	Alpha	
0.838220	5.689032	0.145611	2.559500	0.05	
<u>Pruebas de Duncan - Segundo mes de Evaluación</u>					
Duncan					
Grouping	Mean	N	T		
A	8.1450	4	R6		
A	7.7175	4	R5		
B	6.8750	4	R4		
C B	6.3675	4	R3		
C	6.1900	4	R2		
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	Alpha	
0.866695	5.845457	0.412631	7.059000	0.05	
<u>Pruebas de Duncan - Tercer mes de Evaluación</u>					
Duncan					
Grouping	Mean	N	T		
A	14.4500	4	R6		
A	13.8325	4	R5		
B	12.5675	4	R4		
C	11.3500	4	R3		
C	10.9350	4	R2		
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	Alpha	
0.927469	4.219480	0.532794	12.62700	0.05	
<u>Pruebas de Duncan - Cuarto mes de Evaluación</u>					
Duncan					
Grouping	Mean	N	T		
A	21.7075	4	R6		
A	20.8900	4	R5		
B	19.2400	4	R4		
C	16.9975	4	R3		
C	16.4300	4	R2		
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	Alpha	
0.948834	3.486220	0.664230	19.05300	0.05	

- **Vivero Abancay**

De cuadro 12 concluimos que en sustrato S1:

El grupo Duncan siempre presentó letras iguales (A) es decir no existieron diferencias significativas en el crecimiento de los plántones por efecto de los diferentes tratamientos de riego en ningún mes de experiencia lo que sugiere que quizá la nivelación del crecimiento dependió de los factores intrínsecos propios de la semilla, poca diferencia entre uno y otro sustrato, como a las precipitaciones caídas durante el tiempo de experimentación.

De cuadro 13 concluimos que en sustrato S2:

- Al primer mes solo existen diferencias significativas en el crecimiento de los plántones por efecto de los tratamientos de riego: R6 y R2 en las restantes comparaciones no existen diferencias significativas (n.s)
- En el segundo mes existen diferencias significativas en el crecimiento de los plántones por efecto de los tratamientos de riego: R6 y R2; R5 y R3; R5 y R2 también R4 y R2
- Al tercer y cuarto mes las comparaciones de medias de crecimiento el grupo Duncan mostró resultados análogos es decir no hubieron diferencias significativas entre los tratamientos de riegos: R6 y R5; R6 y R4 tampoco entre R5 y R4 ni R3 y R2 por lo que se sugiere utilizar volúmenes de riego iguales o superiores a 4 litros de agua en S2 para este tercer y cuarto mes.

Un cuadro que resume y compara todos los de tratamientos de riego de manera simple las pruebas de Duncan de cuadros: 10, 11, 12 y 13 se muestran en cuadro 23, en anexo 1.

Cuadro 12 Pruebas de Duncan – Plantones en S1 – Vivero Abancay

Pruebas de Duncan - Primer mes de Evaluación

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	T
A	3.7025	4	R3
A	3.6725	4	R2
A	3.6225	4	R6
A	3.5825	4	R4
A	3.4950	4	R5

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean
0.516372	14.31122	0.517351	3.615000

Pruebas de Duncan - Segundo mes de Evaluación

Duncan Grouping	Mean	N	T
A	10.728	4	R4
A	10.450	4	R5
A	10.150	4	R6
A	9.120	4	R2
A	8.940	4	R3

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean
0.556487	17.48585	1.727165	9.877500

Pruebas de Duncan - Tercer mes de Evaluación

Duncan Grouping	Mean	N	T
A	19.413	4	R5
A	19.128	4	R4
A	18.910	4	R6
A	15.220	4	R2
A	14.903	4	R3

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean
0.546011	20.14284	3.527918	17.51450

Pruebas de Duncan - Cuarto mes de Evaluación

Duncan Grouping	Mean	N	T
A	29.040	4	R5
A	28.365	4	R4
A	27.920	4	R6
A	23.055	4	R3
A	22.338	4	R2

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean
0.503080	19.52383	5.104212	26.14350

Cuadro 13 Pruebas de Duncan – Plantones en S2 – Vivero Abancay

<u>Pruebas de Duncan - Primer mes de Evaluación</u>				
Means with the same letter are not significantly different.				
Duncan				
Grouping	Mean	N	T	
A	3.9225	4	R6	
B A	3.8400	4	R5	
B A	3.7725	4	R4	
B A	3.3875	4	R3	
B	3.1000	4	R2	
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	
0.747028	12.82562	0.462300	3.604500	
<u>Pruebas de Duncan - Segundo mes de Evaluación</u>				
Duncan				
Grouping	Mean	N	T	
A	12.5625	4	R5	
B A	12.1225	4	R6	
B A	12.0175	4	R4	
B C	10.2825	4	R3	
C	9.1050	4	R2	
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	
0.856491	11.42701	1.281881	11.21800	
<u>Pruebas de Duncan - Tercer mes de Evaluación</u>				
Duncan				
Grouping	Mean	N	T	
A	23.303	4	R5	
A	23.120	4	R4	
A	22.603	4	R6	
B	18.133	4	R3	
B	15.565	4	R2	
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	
0.858682	11.51354	2.365399	20.54450	
<u>Pruebas de Duncan - Cuarto mes de Evaluación</u>				
Duncan				
Grouping	Mean	N	T	
A	36.805	4	R5	
A	35.663	4	R4	
A	34.583	4	R6	
B	27.338	4	R3	
B	23.485	4	R2	
R-Square	Coeff Var	Root MSE	Y Mean	
0.904745	9.060366	2.860765	31.57450	

4.5 DISCUSIÓN

- Aunque las plantas del vivero a mayor altitud tuvieron igual trato en la aplicación de los volúmenes y frecuencias de riego respecto de las plantas a tratadas a menor altitud, sus crecimientos de tamaño fueron mucho menores, se estima que la principal causa es debida a la baja eficiencia térmica característica propia de esta formación que repercute negativamente en el crecimiento de las plantas (Tosi, 1960). Asimismo se observó que el fuerte frío y la presencia de heladas a mayor altitud produjo el maltrato de las plantitas retardando el crecimiento.
- A pesar que en el análisis de fertilidad de suelos los resultados de las tierras orgánicas fueron similares en ambas localidades y los crecimientos desiguales estos resultados coinciden que la principal causa del lento crecimiento a mayor altitud no fue precisamente el suelo sino el clima especialmente con su parámetro de temperatura.
- La mayor acidez como era de esperarse correspondió a las muestras de turba o tierra negra con pH = 4,3 y 4,7 respectivamente para Antabamba y Abancay, la mayor acidez de los sustratos evitó la generación especialmente de hongos (Ocaña, 2008).
- El porcentaje de plantas muertas fue de 6,50 % para las tratadas a mayor altitud y de 1,67 %, para las tratadas a menor altitud. El mayor vigor y crecimiento así como el bajo porcentaje de muertas de las plantas a menor altitud se debe principalmente por haberse encontrado en un valle interandino encañonado y abrigado (Tosi, 1960).
- Los Coeficientes de Variabilidad (C.V) durante los cuatro meses estuvieron por debajo del valor de 6, en el análisis estadístico de los crecimientos a mayor altitud lo que prueba que el material vegetativo (plantitas repicadas) con el que se trabajó fue bastante homogéneo y que el experimento haya sido conducido eficientemente, para los crecimientos a menor altitud los C.V fueron inferiores al valor 21 y por tanto la experiencia considerada buena (Vasquez, 1990).

- El año 1998 en que se realiza el estudio, el SENAMHI para la localidad de Abancay véase en el Cuadro 16 de anexo 1, una precipitación de 709,6 mm total anual, y la temperatura media anual de 15,9 °C, valores que están dentro del rango para este piso ecológico (Tosi, 1960) sin embargo de esta precipitación acontecida solamente 242,7 mm están distribuidos durante los cuatro meses del ensayo lo que probablemente favorece en algún porcentaje la nivelación de los crecimientos de los plantones para esta localidad. La Estación Meteorológica en la localidad de Antabamba fue destruida por la subversión -no hay información para este año- No obstante las precipitaciones -lluvias- que ocurrieron durante el estudio son consideradas condiciones “Ceteris Paribus” puesto que la precipitación es un parámetro constante que se presenta normalmente en la zona todos los años.
- El crecimiento regular en función al volumen de riego de los plantones a mayor altitud probablemente se explica por lento crecimiento que éstas tienen que hacen que el volumen de riego sea una variable importante, asimismo el sustrato con mayor porcentaje de materia orgánica lograba que se mantuviera por mayor tiempo la humedad y de esta forma alcanzaran los mejores crecimientos los plantones tratados en sustrato dos consistente en: dos partes de Tierra Agrícola más una de Turba.
- Apuntamos que los principales factores o variables que intervienen en el crecimiento de las plantas son dentro del factor clima: temperatura, precipitación, humedad relativa, además exposición al sol del área de trabajo, tipos de suelo, piso altitudinal, adaptación de la especie al medio (nativa o exótica) entre otros factores.
- Los mayores incrementos netos mensuales que experimentan las plantitas respecto de sus tamaños iniciales -aquellos que le dan origen a estos incrementos- corresponden al primer y segundo mes del estudio en consecuencia las mejores frecuencias de riegos son aquellas de cada dos y tres días que son las de más corta duración.

- Una experiencia en *E. grandis* parecida a la nuestra es realizada en la U. de Sao Paulo - Brasil, evaluaron cinco láminas de riego diario (6, 8, 10, 12 y 14 mm) en dos substratos comerciales constituidos a base de cáscaras de árboles, vermiculita, turba más un porcentaje de nutrientes químicos, evaluaron además de la altura de la parte aérea de la planta otras variables. Con relación a las características morfológicas se verificó la influencia de las láminas en todas las variables. De esta manera se concluyó que las láminas de riego de 12 y 14 mm/día fueron las que más contribuirían para el desenvolvimiento de las plántulas (mudas) con calidades óptimas a los 108 días después de sembradas. Los valores de materia orgánica de los dos substratos son considerados ideales en el desenvolvimiento de las mudas (Wadas Lopez et al. 2007).
- La mayoría de los volúmenes de riego utilizados en la producción de plantones eucalipto en sus primeros estadios de vida -descritos en la bibliografía- fluctúan de 5 a 17 mm/día y los nuestros que van desde: 2 a 6 mm -aplicados con frecuencias- volúmenes inferiores aparentemente, sin embargo hacemos constancia que para nuestro ensayo las plántulas fueron tratadas después de trasplantadas a las camas de repique es decir cuando éstas tenían 1.3 meses de edad para un sitio y 2 meses para el otro, por tanto el estado vegetativo es superior respecto a las tratadas en su fase inicial o primeros estadios de vida (incluida su germinación) en que pueden requerir mayor volumen de agua. Asimismo el objeto del estudio es la optimizar agua de riego.

5. CONCLUSIONES

- El mejor tratamiento de riego en el vivero a mayor altitud -Antabamba- tanto en S1 (tierra agrícola) como en S2 (2 tierra agrícola + 1 turba) fue el de 6 litros de agua.
- El mejor tratamiento de riego en el vivero a menor altitud -Abancay- tanto en el S1 como en S2 fue el de 5 litros.
- El mejor sustrato para la localidad de Antabamba durante todo el tiempo de estudio fue el S2 ya que produjo los plantones de mayor tamaño.
- El mejor sustrato para la localidad de Abancay fue el S2 solamente a partir del tercer y cuarto mes ya que produjo mayores plantones -estadísticamente-
- Existe interacción significativa por efecto combinado entre las variables Riego y Sustrato (RxS) en el crecimiento de los plantones tratados a mayor altitud.
- No existe interacción significativa por efecto combinado entre los variables Riego y Sustrato (RxS) en el crecimiento de los plantones tratados a menor altitud.
- Los plantones tratados a menor altitud tanto en S1 como en S2, superaron en crecimiento longitudinal a sus homólogos en riegos y sustratos tratados a mayor altitud en más del 30%. En consecuencia la mejor altitud para el crecimiento fue la de 2420 frente a la de 3645 metros sobre el nivel del mar.
- Se concluye de manera general que el mejor sustrato para ambas localidades es el S2 de proporciones: 2 tierra agrícola + 1 turba.

- Las Significación Estadística para el Adicionante ó Testigo (Te) siempre resultó no significativa en los crecimientos de ambas localidades lo que se interpreta que puede regarse a las plantas con volúmenes inferiores a esta dosis de 7 litros.
- Si bien es cierto que los mejores crecimientos los generan estrictamente los riegos de 5 y 6 litros para los plantones tratados a menor y mayor altitud respectivamente, sin embargo el riego de 4 litros ha producido mejores crecimientos que riego de 6 litros en la localidad de Abancay a las finales del ensayo, lo que nos induce a concluir que los mejores volúmenes de riego son los de: 4; 5 y 6 litros/m².
- Se puede optimizar hasta 30,4 m³ de agua si en lugar de 7 se utilizaran 5 litros ó 45,8 m³ si en lugar de 7 se utilizaran 4 litros de agua en la producción de 100 000 plantones de eucalipto durante un período de cuatro meses en condiciones similares a la experiencia.

6. RECOMENDACIONES

- Para estudios similares debe descartarse el tratamiento con 2 y 3 litros /m² si la frecuencia de riego es muy larga.
- No incluir muchas frecuencias de riego dado que no es práctico ejecutarlas conforme a la realidad del campo.
- Al agua utilizada en los riegos debe practicársele el análisis de calidad de agua, para determinar el tipo de nutrientes, impurezas o elementos tóxicos que pueda contener y alteren el verdadero resultado.
- Las precipitaciones que pueden caer durante el tiempo de ensayo deben ser cuantificadas para saber el real volumen de agua que reciben las plantas.
- La turba ó tierra negra utilizada en la preparación de los sustratos debe ser extraída de las canteras donde se encuentre la de mejor calidad, es decir aquella que posea un alto porcentaje de materia orgánica.
- El personal encargado del vivero debe velar por el cumplimiento de todas las actividades y muy especialmente por los riegos y toma de mediciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Adonde.com. 1997.** Turismo Apurímac Perú (en línea). Consultado 21 jul. 2008.
Disponible en: <http://www.adonde.com/turismo/apurimac.htm>
- Aguirre Quens, A. 1984.** Evaluación de sustratos para la producción de *Eucalyptus globulus* Labill. Estación Experimental Forestal Cusco-Perú. EEF-81. Ministerio de Agricultura. INFF. Dirección General de Investigación Forestal y de Fauna.
- Bazán de Segura, C. 1969.** Enfermedades del Eucalipto en el Perú. Instituto de Investigaciones Forestales - UNA. Boletín nº 10.
- Bonner J. y Galston A.W. 1970.** Principios de Fisiología Vegetal. Madrid. Aguilar Ediciones. 485 p.
- Borges, Th. F. 1960.** Eucaliptos en Regiones Semi – húmedas y Semi – áridas. Caribbean Forester Vol. 2. N° 1-2. 24-37 p
- Cardich B, Eric y Castillo P, Luis. 1975.** I Reunión Nacional sobre Plantaciones Forestales. Aspectos Fitosanitarios en Viveros y Plantaciones Forestales. DGFF, Documento, C-2-14.
- Cortázar, P.F; Palao, A. Fdo; Arce T. R; Cortázar, B. H. 1968.** Documental del Perú. Departamento de Apurímac. Lima. Iberia S.A.
- Cozzo, D. 1955.** Eucalyptus y Eucaliptotecnia. Buenos Aires. Editorial Ateneo. 393p.
- Chile.com. 2006.** Clonan Eucaliptos Resistentes a la Sequía. (en línea). Consultado el 20. Abr. 2009. Disponible en:
http://www.chile.com/tpl/articulo/detalle/masnotas.tpl?cod_articulo=77362
- De la Lama Gutiérrez, G. 1976.** Atlas del Eucalipto. INIAA-ICONA. Sevilla. Tomo 1
- FAO. 1981.** El Eucalipto en la Repoblación Forestal. (en línea). Paris, FAO. Consultado 21 jul. 2008. Disponible en
<http://www.fao.org/DOCREP/004/AC459S/AC459S08.htm>

- Hartmann. H. T. y Kester. D. E. 1982.** Propagación de plantas - principios y prácticas. México D.F. Editorial Continental. 815 p.
- Holdridge, L.R. 1967.** Life Zona Ecology. San José. Tropical Science Center.
- Huamán M, A. V. 1972.** Densidad de siembra por metro cuadrado en almácigos de *Eucalyptus globulus Labill* en el valle del Mantaro. Tesis Ing. Forestal. Huancayo, PE. Universidad Nacional del Centro del Perú,
- Lanzara, P. y Pizzetti, M. 1978.** Guía de árboles. Editorial Grijalbo. Barcelona. 320 p.
- Ocaña, D. 1993.** Desarrollo forestal campesino en la región andina del Perú. Consultado 11 abril 201
- Osorio C, L.A. e Hinostroza M, F. 1977.** Normas sobre Análisis y Certificación de Semillas Forestales. Banco Nacional de Semillas Forestales. Ministerio de Agricultura, DGFF. Lima.
- Rodríguez, E. y Murillo O. 1986.** Almácigos forestales - establecimiento y manejo. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago. 71 p.
- Rosales U, D. 1989.** La utilización del *Eucalyptus globulus*. Dirección General de Fomento Forestal y de Fauna. Instituto Nacional Forestal y de Fauna.
- Schwartz, E. y Parraga, R. 1982.** Las plantaciones de Eucalipto en el departamento de Junín. FAO. Lima. 82 p. (.Documento de trabajo N° 3)
- Stape J. L; Gonçalves J.L.M; Gonçalves A.N; 2001.** Relación entre las prácticas de vivero y el desempeño sobre el terreno de las plantaciones de Eucalyptus en el Brasil. Nuevos Bosques, vol. 22. n°1-2, Consultado 10 set. 2009. Disponible en
- http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.ingentaconnect.com/content/klu/nefo/2001/00000022/F0020001/00352090%3Bjsessionid%3Ddqeqctq1cvz3g.alexandra%3Fformat%3Dprint&sa=X&oi=translate&resum=5&ct=result&prev=/search%3Fq%3D%2Beucalyptus%2Bseedlings%2B%2Bin%2BNursery%2Bsao%2Bpaulo%26hl%3Des%26lr%3Dlang_en%26sa%3DG%26as_qdr%3Dall

ANEXO 1

CUADROS COMPLEMENTARIOS

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : ANTABAMBA /C0-74B/DRE-12

LAT. : 14° 22' "S"
 LONG. : 72° 53' "W"
 ALT. : 3639 msnm.

DPTO. : APURIMAC
 PROV. : ANTABAMBA
 DIST. : ANTABAMBA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)													X ANUAL
1971	10,9	10,0	10,6	10,8	10,0	9,6	9,7	11,0	13,0	11,2	13,8	10,8	11,0
1972	9,4	10,6	10,4	11,4	10,8	10,0	11,3	11,1	11,2	12,6	13,9	13,2	11,3
1973	11,4	11,4	11,4	11,0	10,7	10,7	10,2	11,5	12,0	13,4	12,9	11,8	11,5
1974	10,2	10,3	11,2	10,5	11,4	9,4	11,8	9,7	11,8	12,8	13,3	12,8	11,3
													11,3

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)													TOTAL
1971	188,0	268,3	155,1	73,7	4,7	8,0	0,0	0,0	4,4	35,7	28,7	160,7	927,3
1972	337,2	212,9	201,4	41,0	14,0	0,0	0,8	14,2	67,0	81,0	42,7	97,8	1110,0
1973	226,6	243,5	167,6	60,3	7,4	6,7	9,1	24,4	62,6	21,0	69,2	102,9	1001,3
1974	288,7	280,5	141,2	71,7	14,8	29,8	0,8	95,5	20,3	23,8	58,9	72,5	1098,5
													1034,3

S/D = Sin Datos.

SLUMP-LEY N° 23560

INFORMACION PREPARADA PARA JUAN VALDIEZO GONZAGA
 LIMA, 12 DE MARZO DE 1996



PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

Cuadro 14 Senamhi: Estación Antabamba – Temperatura y Precipitación

Cuadro15 Senamhi: Estación Abancay – Temperatura y Precipitación

SENAMHI													
OFICINA GENERAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA - SENAMHI													
ESTACIÓN: ABANCAY/CP-605/DRE-13				LATITUD : 13° 38' "S"				DEP. : APURIMAC					
				LONGITUD : 72° 53' "W"				PROV. : ABANCAY					
				ALTITUD : 2 377 "msnm.				DIST. : ABANCAY					
PARÁMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL ANUAL (°C)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	X ANUAL
1989	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	16.2	16.4	17.5	18.5	18.5	20.0	19.6	18.1
1990	18.1	19.8	19.0	18.8	17.4	16.9	16.6	17.3	18.7	18.5	18.0	18.2	18.1
1991	18.3	18.2	17.9	17.8	18.3	17.4	16.9	17.5	18.6	19.5	19.3	19.4	18.3
1992	18.9	20.5	18.5	19.1	19.2	16.9	16.9	17.0	18.5	18.9	19.7	19.8	18.7
1993	18.3	17.9	17.6	18.0	17.7	17.3	16.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	17.6
PROMEDIO TOTAL ANUAL													
PARÁMETRO : PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL /ANUAL (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	X ANUAL
1964	S/D	S/D	S/D	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	27.4	43.2	24.4	
1965	93.9	151.1	98.3	39.3	4.0	5.0	13.4	0.0	S/D	0.0	1.4	86.4	
1966	73.9	103.0	79.8	5.5	43.8	0.0	0.0	7.6	23.0	95.1	90.5	45.3	567.5
1967	119.1	160.4	246.5	27.6	6.4	0.8	13.5	11.4	20.6	67.0	15.1	61.5	749.9
1968	139.6	76.8	108.7	10.1	8.6	1.2	13.0	9.9	14.2	40.3	86.0	39.1	547.5
1969	83.0	85.6	105.3	68.8	0.4	9.4	1.2	7.1	2.7	51.2	53.5	88.3	556.5
1970	153.5	67.0	79.5	38.7	8.4	2.7	15.0	0.0	31.7	71.2	39.4	90.7	597.8
1971	109.0	180.2	89.2	41.0	3.9	16.8	0.2	2.6	2.2	30.2	40.8	47.9	564.0
1972	198.9	127.6	100.0	25.0	2.2	0.0	22.7	18.6	16.2	33.9	55.0	87.6	687.7
1973	125.3	202.6	120.1	68.9	10.8	0.0	10.8	25.9	26.9	21.8	102.0	82.6	797.7
1974	152.3	178.1	109.0	52.0	0.0	11.9	3.9	35.6	1.9	33.0	68.3	28.4	674.4
1975	53.4	100.1	98.7	8.7	30.8	11.4	1.7	10.3	15.4	44.0	69.5	142.3	586.3
1976	154.7	131.6	145.3	53.4	10.7	20.9	3.1	21.1	55.0	14.6	6.2	96.5	713.1
1977	58.4	105.6	90.6	5.0	3.5	0.4	11.4	0.0	28.0	26.9	107.2	95.5	532.5
1978	171.7	59.9	86.2	18.5	31.0	0.0	1.6	0.4	32.4	62.8	84.0	73.0	621.5
1979	89.7	122.8	137.0	67.8	8.2	1.4	2.8	6.9	39.4	22.4	S/D	S/D	
1980	100.9	91.4	75.4	2.5	0.9	0.0	14.3	0.0	S/D	49.7	40.9	24.3	
1981	142.1	144.2	77.0	49.5	3.4	0.5	5.1	18.0	29.1	57.1	76.0	132.4	734.4
MED.	118.8	122.8	108.6	33.1	9.8	4.6	7.4	9.7	23.4	41.6	57.6	73.3	
MÁX.	198.9	202.6	246.5	68.9	43.8	20.9	22.7	35.6	55.0	95.1	107.2	142.3	797.7
MÍN.	53.4	59.9	75.4	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	1.4	24.3	532.5
D.EST.	41.0	42.0	40.8	23.3	12.4	6.6	6.8	10.4	14.6	23.2	32.0	35.2	86.7
S/D = Sin Dato													
T = traza													



SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : ABANCAY /000605/DRE-12

LONG. : 72° 52' "W"
LAT. : 13° 36' "S"
ALT. : 2750 msnm

DPTO. : APURIMAC
PROV. : ABANCAY
DIST. : TAMBURCO

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PARAMETRO : TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

1998	16.4	16.3	16.5	16.4	16.0	14.0	14.2	15.1	16.2	16.4	17.3	16.2	Σ ANUAL 15.9
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----------------

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

1998	171.9	102.1	157.8	22.0	9.1	3.0	0.0	1.0	9.0	92.0	52.1	89.6	TOTAL 709.6
------	-------	-------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	----------------

PARAMETRO : HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

1998	91	91	91	88	83	89	86	88	84	87	85	88	Σ ANUAL 87.6
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----------------

SD = Sin Dato.

INFORMACION PREPARADA PARA JUAN VALDIVIEZO GONZAGA
LIMA, 22 DE ENERO DE 2007

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

Cuadro 16 Senamhi: Estación Abancay - Temperatura, Precipitación y Humedad
Relativa Año 1998

Cuadro17 Análisis de Suelo: Fertilidad



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELO: FERTILIDAD

SOLICITANTE : JUAN VALDIVIEZO GONZAGA
PROCEDENCIA : APURIMAC
REFERENCIA : H.R. 1111
FECHA : 14/10/2001

Número Muestra		CE ₍₊₁₎	pH	CaCO ₃	MO	P	K	Al ³⁺ + H ⁺
Lab	Campo	dS/m		%	%	ppm	ppm	me/100g
477	M - 1	0.32	6.6	0.00	2.8	32.2	352	
478	M - 2	0.12	4.3	0.00	5.1	7.8	210	0.60
479	M - 3	0.13	5.0	0.00	2.4	20.8	139	0.30
480	M - 4	0.49	4.7	0.00	4.6	39.8	69	0.20



Ing. Rubén Bazán Tapia
Jefe, Laboratorio de Análisis
de Suelos, Aguas y Plantas

/pd/

METODOS SEGUIDOS EN EL ANALISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método de hidrómetro.
2. Salinidad, medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en relación suelo: agua 1:1 ó en el extracto de la pasta de saturación (es).
3. pH; medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua mil: mil 1:1 ó en suspensión suelo: HCl - N, relación 1:2.5
4. Calcio total (CaCO₃); método gravimétrico utilizando un carbonato.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black; oxidación del carbono orgánico con dicromato de potasio (50:100) a 172°.
6. Nitrógeno total; método del micro-difusión.
7. Fósforo disponible: método del Olsen; método de otros de NH_4CO_3 a pH 8.5.
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃COOH), pH 7.0.
9. Capacidad de intercambio catiónica (CIC); saturación con acetato de amonio (CH₃COOH), pH 7.0.
10. Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺ cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio

(Cl⁻, COONH₄) a pH 7.0 cuantificados por fotometría de fluorescencia de boro en solución.

11. Al⁺⁺⁺ e H⁺; método de Yuan; extracción con KCl, N.
12. Iones solubles:
 - a) Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de boro y vanadato de amonio.
 - b) Cl⁻, CO₃⁺⁺, HCO₃⁻, NO₃⁻ solubles: método de yoduro de mercurio (20) turbidimétrica con óxido de boro.
 - c) Boro soluble: extracción con acetato de amonio a pH 7.0.
 - d) Yodo soluble: solubilización con ácido y precipitación de yoduro.

Equivalencias

1 ppm = 1 mg/kg terreno
 1 mililitro (milho/cm) = 1 decímetro/metro
 1 miliequivalente/100 g = 1 cmol(+)/kg
 Sales solubles totales (TDS) en ppm o mg/kg = 640 x CE as
 CE (1:1) milho/cm x 2 = CE (es) milho/cm

TABLA DE INTERPRETACIÓN

Salinidad		Materia Orgánica	Fósforo Disponible	Potasio Disponible	Relaciones Catiónicas		
Clasificación del Suelo	CE (es)	%	ppm P	ppm K	Clasificación Normal	Ca/Mg	Ca/Mg
* muy excesivamente salino	< 2	< 2.0	< 2.0	< 100	de Ca-Mg	> 0.5	5-9
* ligeramente salino	2-4	2-4	7.0-14.0	100-240	de Ca-K	> 0.2	> 10
* moderadamente salino	4-8	> 4.0	> 14.0	> 240	de Ca-Mg		
* fuertemente salino	> 8						
CLASIFICACIÓN TEXTURALES							
Reacción o pH		A = arena		Fr Ar A = franco arcillo arenoso			
Clasificación del Suelo		A Pr = arena franco		Fr Ar = franco arcilloso			
* fuertemente ácido		Fr A = franco arenoso		Fr Ar L = franco arcilloso limoso			
* moderadamente ácido		Pr = franco		Ar A = arcillo arenoso			
* ligeramente ácido		Pr L = franco limoso		Ar L = arcillo limoso			
* neutro		L = limoso		Ar = arcilloso			
* ligeramente alcalino				Distribución de Cationes %			
* moderadamente alcalino				Ca ⁺⁺	K ⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺
* fuertemente alcalino				60-75	15-20	3-7	< 15



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
LABORATORIO DE SILVICULTURA

DATOS DE SEMILLAS FORESTALES

Especie: Eucalyptus globulus Número de registro o lote: Valdiviezo (Tesis I)
 Nombre común: Eucalipto Procedencia: HUANUCHO Fecha de cosecha: _____
 Cantidad de semillas por unidad de peso: 381,400 sem x kilo Fecha de recepción: 14-6-98 Ubicación: I-P1
 Peso de 1000 semillas: 2.622 gr Condiciones y periodos de almacenaje: 5°C (conservador)

Condiciones de germinación Resultado de Ensayo
 Substrato: Papel tealla Grado de pureza: 97%
 Temperatura: 24°C Energía de germinación: _____
 Luz: Natural indirecta Humedad: 100% Porcentaje de Germinación: 92%
 Tratamiento Pre-germinativo: _____ Fecha de siembra: 07-7-98 Fecha de germinación: 10-7-98
 Tratamiento Fito-sanitario: Beulate líquido Fecha de terminación de la prueba: _____

ANÁLISIS DE PUREZA

Fecha de ejecución	Peso de muestra por repetición (g)	NÚMERO DE SEMILLAS POR REPETICIÓN					Promedio	Peso impurezas
		1	2	3	4	5		

PORCENTAJE ACUMULATIVO DE GERMINACION

Repetición	D	I	A	S	Semillas muertas	
					15/7	17/7
1	10	7	7	15	17	
2	77	85	89	91	8	9
3	36	77	86	93	7	7
4						
Promedio	184	2	92%		16	2 = 8%

Semillas por repetición 100 (2)

Número total de semillas en prueba 200

Observaciones Esta especie presenta germinación epigea

Analista

Cuadro20 Incrementos Mensuales Netos de los Plantones después del Repicado

Vivero Antabamba

M E S	EVALUACIÓN	INCREMENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)					Te
	S/R BLOQUE	S1					S2					
		R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	
MES 1° (Agosto)	bloque-1	1.95	2.26	2.28	2.16	2.26	2.32	2.39	2.35	3.07	2.85	2.38
	bloque-2	2.24	2.11	2.31	2.57	2.41	2.30	2.25	2.41	2.75	2.82	2.25
	bloque-3	2.09	2.22	2.09	2.09	2.24	2.36	2.40	2.44	2.71	3.18	2.34
	bloque-4	2.17	2.19	2.55	2.56	2.53	2.21	2.41	2.52	2.48	2.97	2.55
	\bar{x} trtmtos.	2.11	2.19	2.31	2.35	2.36	2.30	2.36	2.43	2.75	2.95	2.38
MES 2° (Setiembre)	bloque-1	3.36	3.86	4.07	3.84	4.04	4.16	4.09	4.63	5.76	5.47	4.08
	bloque-2	3.62	3.68	3.81	4.17	4.06	3.88	3.72	4.20	4.82	5.54	4.25
	bloque-3	3.61	3.58	3.60	3.69	4.14	3.92	4.17	4.54	5.04	5.43	4.50
	bloque-4	3.44	3.66	4.04	4.10	4.40	3.61	4.03	4.42	4.25	4.32	4.13
	\bar{x} trtmtos.	3.51	3.69	3.88	3.95	4.16	3.89	4.00	4.45	4.97	5.19	4.24
MES 3° (Octubre)	bloque-1	4.22	4.60	4.80	4.79	4.84	5.14	5.08	6.08	6.69	6.70	5.00
	bloque-2	4.41	4.41	4.37	4.86	4.91	4.33	4.82	5.61	6.05	6.21	5.14
	bloque-3	4.16	4.43	3.96	4.84	4.97	4.95	5.18	5.76	6.24	6.40	5.25
	bloque-4	3.92	4.39	4.52	4.67	5.49	4.56	4.87	5.32	5.47	5.91	5.22
	\bar{x} trtmtos.	4.18	4.46	4.41	4.79	5.05	4.74	4.99	5.69	6.11	6.30	5.15
MES 4° (Noviembre)	bloque-1	4.74	5.38	5.57	5.42	5.63	5.85	5.76	7.13	7.65	7.55	5.60
	bloque-2	5.13	4.88	4.99	5.47	5.58	5.11	5.55	6.38	6.91	7.21	5.74
	bloque-3	4.80	5.14	4.80	5.51	5.48	5.65	5.76	6.49	7.07	7.16	5.85
	bloque-4	4.65	4.80	5.11	5.50	5.89	5.38	5.51	6.69	6.61	7.12	6.10
	\bar{x} trtmtos.	4.83	5.05	5.12	5.48	5.64	5.50	5.65	6.67	7.06	7.26	5.82

Cuadro 21 Incrementos Mensuales Netos de los Plantones después del Repicado
Vivero Abancay

M E S	EVALUACIÓN	INCREMENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)					Te
	S/R BLOQUE	S1					S2					
		R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	
MES 1° (Setiembre)	bloque-1	4.33	4.94	4.24	4.11	3.87	2.50	2.70	3.18	3.97	3.57	3.21
	bloque-2	3.90	3.09	3.83	2.93	4.03	2.56	3.80	4.37	4.13	3.88	3.40
	bloque-3	3.73	3.45	3.41	2.87	3.04	2.75	2.64	2.95	3.26	3.78	4.20
	bloque-4	2.73	3.33	2.85	4.07	3.55	4.59	4.41	4.59	4.00	4.46	3.35
	\bar{x} trtmtos.	3.67	3.70	3.58	3.50	3.62	3.10	3.39	3.77	3.84	3.92	3.54
MES 2° (Octubre)	bloque-1	6.86	5.83	9.13	8.25	7.76	4.19	4.10	7.26	8.27	5.83	6.64
	bloque-2	6.39	4.74	9.04	6.84	6.34	7.76	9.23	9.84	9.82	9.09	5.78
	bloque-3	4.56	4.82	6.57	4.18	5.68	5.25	6.63	7.38	6.22	5.50	6.60
	bloque-4	3.98	5.57	3.83	8.53	6.35	6.82	7.62	8.50	10.57	12.38	5.58
	\bar{x} trtmtos.	5.45	5.24	7.14	6.95	6.53	6.01	6.89	8.24	8.72	8.20	6.15
MES 3° (Noviembre)	bloque-1	7.14	6.04	9.79	9.75	8.79	5.24	6.96	8.91	9.83	8.60	8.00
	bloque-2	6.86	5.89	11.73	9.89	10.46	8.09	10.46	14.29	13.13	10.31	7.88
	bloque-3	5.52	5.79	7.19	4.46	8.95	5.32	7.09	11.16	8.33	9.74	8.38
	bloque-4	4.87	6.13	4.90	11.75	6.84	7.20	6.89	10.05	11.68	13.27	8.22
	\bar{x} trtmtos.	6.10	5.96	8.40	8.96	8.76	6.46	7.85	11.10	10.74	10.48	8.12
MES 4° (Diciembre)	bloque-1	8.10	7.93	9.43	9.45	8.60	6.36	9.04	9.05	11.07	10.65	9.08
	bloque-2	7.55	8.53	11.49	10.25	10.39	9.03	10.97	14.67	14.68	12.83	9.52
	bloque-3	6.35	7.99	8.93	5.80	9.54	7.86	8.67	12.56	13.82	10.46	9.65
	bloque-4	6.47	8.16	7.09	13.01	7.49	8.43	8.13	13.90	14.44	13.98	8.95
	\bar{x} trtmtos.	7.12	8.15	9.24	9.63	9.01	7.92	9.20	12.54	13.50	11.98	9.30

Cuadro 22 Comparaciones del Crecimiento de Plantones Tratados a diferente Altitud

	S1					S2					S1
	R2	R3	R4	R5	R6	R2	R3	R4	R5	R6	Te
Crec. finales Abancay (cm)	22.34	23.05	28.36	29.04	27.92	23.49	27.34	35.66	36.81	34.58	27.11
Crec. finales Antabamba (cm)	14.63	15.40	15.72	16.56	17.22	16.43	17.00	19.24	20.89	21.71	17.59
Diferencias de Crec. (%)	34.5	33.2	44.6	43.0	38.3	30.1	37.8	46.0	43.2	37.2	35.1

Cuadro 23 Comparaciones de Riego Simplificado – Pruebas de Ducean en S1 y S2 y Significación Estadística

VIVERO ANTABAMBA								
Comparaciones de Riego	S1				S2			
	1º mes signif.	2º mes signif.	3º mes signif.	4º mes signif.	1º mes signif.	2º mes signif.	3º mes signif.	4º mes signif.
[R6 - R5]	n.s							
[R6 - R4]	n.s	n.s	*	*	*	*	*	*
[R6 - R3]	n.s	*	*	*	*	*	*	*
[R6 - R2]	*	*	*	*	*	*	*	*
[R5 - R4]	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*	*	*
[R5 - R3]	n.s	n.s	n.s	*	*	*	*	*
[R5 - R2]	*	*	*	*		*	*	*
[R4 - R3]	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*
[R4 - R2]	n.s	*	*	n.s	n.s	*	*	*
[R3 - R2]	n.s							

VIVERO ABANCAY								
Comparaciones de Riego	S1				S2			
	1º mes signif.	2º mes signif.	3º mes signif.	4º mes signif.	1º mes signif.	2º mes signif.	3º mes signif.	4º mes signif.
[R6 - R5]	n.s							
[R6 - R4]	n.s							
[R6 - R3]	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*
[R6 - R2]	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*	*	*
[R5 - R4]	n.s							
[R5 - R3]	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*	*
[R5 - R2]	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*	*
[R4 - R3]	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*
[R4 - R2]	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	*	*	*
[R3 - R2]	n.s							

Nota: Este cuadro simplifica de manera práctica la significación estadística que está presentada en los cuadros 10, 11, 12 y 13

ANEXO 2

CUADROS DE INFORMACIÓN DE CAMPO – VIVERO ANTABAMBA

Cuadro 24 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 2 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	5.5	7.6	11.0	15.4	20.0	2.1	3.4	4.4	4.6
	4	5.3	7.0	10.8	15.0	19.5	1.7	3.8	4.2	4.5
	5	5.0	6.8	9.5	13.3	17.1	1.8	2.7	3.8	3.8
	6	6.2	8.5	12.4	16.8	22.2	2.3	3.9	4.4	5.4
	7	4.7	6.0	8.4	12.0	15.9	1.3	2.4	3.6	3.9
	8	5.4	8.0	11.9	16.8	22.4	2.6	3.9	4.9	5.6
	9	4.6	7.0	10.4	14.6	19.0	2.4	3.4	4.2	4.4
	10	5.0	6.8	10.3	14.8	19.4	1.8	3.5	4.5	4.6
	11	4.0	5.5	8.9	12.7	17.5	1.5	3.4	3.8	4.8
	12	4.0	5.9	9.0	13.3	18.3	1.9	3.1	4.3	5.0
	13	5.1	7.0	10.2	14.2	18.7	1.9	3.2	4.0	4.5
	14	4.4	6.4	10.0	14.0	18.3	2.0	3.6	4.0	4.3
	15	6.0	8.0	11.4	16.2	22.4	2.0	3.4	4.8	6.2
	\bar{x} repet.	5.02	6.96	10.32	14.53	19.28	1.95	3.36	4.32	4.74
02	1	4.5	6.2	9.2	13.3	17.5	1.7	3.0	4.1	4.2
	2	4.6	6.1	9.0	12.8	17.5	1.5	2.9	3.8	4.7
	3	5.8	7.6	11.0	15.3	20.7	1.8	3.4	4.3	5.4
	4	6.1	8.6	12.4	17.0	22.7	2.5	3.8	4.6	5.7
	5	4.5	6.4	10.3	14.2	19.0	1.9	3.9	3.9	4.8
	6	6.1	9.1	13.4	18.1	23.8	3.0	4.3	4.7	5.7
	7	4.5	6.4	10.0	14.2	19.1	1.9	3.6	4.2	4.9
	8	5.7	8.1	12.3	17.6	23.6	2.4	4.2	5.3	6.0
	9	5.2	7.6	11.0	15.3	21.0	2.4	3.4	4.3	5.7
	10	6.0	8.5	12.2	16.7	22.6	2.5	3.7	4.5	5.9
	11	6.3	8.5	11.8	16.7	21.8	2.2	3.3	4.9	5.1
	12	4.0	5.9	9.5	13.7	18.1	1.9	3.6	4.2	4.4
	13	5.3	8.2	12.0	16.3	21.6	2.9	3.8	4.3	5.3
	14	4.2	6.5	9.9	14.2	18.8	2.3	3.4	4.3	4.6
	15	5.5	8.2	12.2	17.0	21.5	2.7	4.0	4.8	4.5
	\bar{x} repet.	5.23	7.46	11.08	15.49	20.82	2.24	3.62	4.41	5.13
03	1	5.1	6.7	10.1	13.6	17.7	1.6	3.4	3.5	4.1
	2	6.1	8.5	11.8	15.8	20.5	2.4	3.3	4.0	4.7
	3	6.3	8.7	12.5	17.2	23.0	2.4	3.8	4.7	5.8
	4	5.6	7.6	10.9	15.2	20.2	2.0	3.3	4.3	5.0
	5	4.8	7.2	10.7	14.7	19.5	2.4	3.5	4.0	4.8
	6	4.2	6.1	9.3	12.9	17.0	1.9	3.2	3.6	4.1
	7	5.8	7.4	11.4	15.8	20.5	1.6	4.0	4.4	4.7
	8	4.7	6.8	10.3	14.0	18.0	2.1	3.5	3.7	4.0
	9	5.5	7.9	11.4	15.3	20.5	2.4	3.5	3.9	5.2
	10	6.0	8.6	12.4	17.3	23.5	2.6	3.8	4.9	6.2
	11	4.8	6.5	9.6	13.4	17.1	1.7	3.1	3.8	3.7
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	5.6	7.6	11.3	15.7	20.7	2.0	3.7	4.4	5.0
	14	5.3	7.5	11.6	15.6	20.0	2.2	4.1	4.0	4.4
	15	6.0	7.9	12.2	17.3	22.8	1.9	4.3	5.1	5.5
	\bar{x} repet.	5.41	7.50	11.11	15.27	20.07	2.09	3.61	4.16	4.84
04	1	6.1	9.0	12.9	16.8	21.6	2.9	3.9	3.9	4.8
	2	5.3	7.6	11.0	15.3	20.2	2.3	3.4	4.3	4.9
	3	4.6	6.3	9.0	12.5	16.9	1.7	2.7	3.5	4.4
	4	4.0	5.3	8.2	12.0	16.2	1.3	2.9	3.8	4.2
	5	6.4	8.2	11.5	15.4	20.4	1.8	3.3	3.9	5.0
	6	4.5	7.0	10.5	14.2	18.8	2.5	3.5	3.7	4.6
	7	3.8	5.6	9.3	13.8	18.6	1.8	3.7	4.5	4.8
	8	4.8	7.3	11.2	15.0	19.5	2.5	3.9	3.8	4.5
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	5.7	8.5	12.7	16.5	21.5	2.8	4.2	3.8	5.0
	11	5.5	8.0	11.8	15.5	20.0	2.5	3.8	3.7	4.5
	12	5.3	7.9	11.8	16.3	21.0	2.6	3.9	4.5	4.7
	13	4.1	6.0	9.2	12.6	17.0	1.9	3.2	3.4	4.4
	14	6.0	8.3	11.6	15.8	20.8	2.3	3.3	4.2	5.0
	15	4.3	5.8	8.3	12.2	16.5	1.5	2.5	3.9	4.3
	\bar{x} repet.	5.03	7.20	10.64	14.56	19.21	2.17	3.44	3.92	4.65
\bar{x} repeticiones		5.17	7.28	10.79	14.97	19.80	2.11	3.51	4.18	4.83

Cuadro 25 Crecimientos de plantonos de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 3 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1º	al mes 2º	al mes 3º	al mes 4º	al mes 1º	al mes 2º	al mes 3º	al mes 4º
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	5.2	7.2	11.0	15.8	20.7	2.0	3.8	4.8	4.9
	2	5.5	7.7	11.8	16.5	22.2	2.2	4.1	4.7	5.7
	3	4.0	5.6	8.7	12.8	17.8	1.6	3.1	4.1	5.0
	4	6.2	9.1	13.5	19.1	25.4	2.9	4.4	5.6	6.3
	5	4.5	6.3	10.2	14.3	19.0	1.8	3.9	4.1	4.7
	6	5.2	7.4	11.6	16.4	22.0	2.2	4.2	4.8	5.6
	7	5.3	7.9	11.8	16.0	21.3	2.6	3.9	4.2	5.3
	8	4.0	5.4	8.5	12.2	16.5	1.4	3.1	3.7	4.3
	9	5.2	7.2	10.6	14.7	19.0	2.0	3.4	4.1	4.3
	10	6.4	9.5	14.0	19.5	26.2	3.1	4.5	5.5	6.7
	11	5.2	7.4	11.0	15.8	21.2	2.2	3.6	4.8	5.4
	12	5.6	8.2	12.2	17.2	23.0	2.6	4.0	5.0	5.8
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	6.2	9.0	13.2	17.6	23.5	2.8	4.2	4.4	5.9
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	\bar{x} repet.	5.27	7.53	11.29	15.99	21.17	2.26	3.86	4.60	5.28
02	1	6.0	8.5	12.2	17.1	22.9	2.5	3.7	4.9	5.8
	2	5.2	7.3	11.0	15.8	21.3	2.1	3.7	4.8	5.5
	3	4.7	6.3	10.2	14.3	19.0	1.6	3.9	4.1	4.7
	4	5.6	7.8	11.3	15.3	18.8	2.2	3.5	4.0	3.5
	5	4.0	5.5	8.7	12.3	16.3	1.5	3.2	3.6	4.0
	6	5.3	7.3	10.7	15.0	20.2	2.0	3.4	4.3	5.2
	7	4.0	5.5	8.7	12.5	16.3	1.5	3.2	3.8	3.8
	8	4.5	6.2	9.6	13.5	17.5	1.7	3.4	3.9	4.0
	9	5.5	7.6	11.2	16.0	20.5	2.1	3.6	4.8	4.5
	10	5.0	7.8	11.7	16.1	21.3	2.8	3.9	4.4	5.2
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	5.4	7.8	11.9	16.7	22.4	2.4	4.1	4.8	5.7
	14	6.2	9.2	14.0	19.4	25.5	3.0	4.8	5.4	6.1
	15	4.6	6.6	10.0	14.5	20.0	2.0	3.4	4.5	5.5
	\bar{x} repet.	5.96	7.18	10.66	15.27	20.15	2.11	3.68	4.41	4.88
03	1	4.1	5.8	9.1	13.0	17.5	1.7	3.3	3.9	4.5
	2	5.4	7.8	11.5	15.7	20.5	2.4	3.7	4.2	4.8
	3	4.3	5.7	8.6	12.5	17.4	1.4	2.9	3.9	4.9
	4	4.0	5.7	8.8	13.0	16.9	1.7	3.1	4.2	3.9
	5	6.0	8.3	12.0	17.0	22.9	2.3	3.7	5.0	5.9
	6	5.6	7.3	10.5	14.7	19.5	1.7	3.2	4.2	4.8
	7	6.2	8.9	12.6	17.2	22.7	2.7	3.7	4.6	5.5
	8	7.0	10.2	14.5	20.0	26.4	3.2	4.3	5.5	6.4
	9	5.6	7.4	11.0	14.8	19.5	1.8	3.6	3.8	4.7
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	5.6	8.1	11.7	16.0	20.9	2.5	3.6	4.3	4.9
	12	6.1	9.0	13.6	18.9	25.0	2.9	4.6	5.3	6.1
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	6.0	8.5	12.1	16.7	22.2	2.5	3.6	4.6	5.5
	15	4.8	6.8	10.0	14.1	19.0	2.0	3.2	4.1	4.9
	\bar{x} repet.	5.44	7.65	11.23	15.66	20.20	2.22	3.58	4.43	5.14
04	1	6.8	9.6	14.0	19.2	25.0	2.8	4.4	5.2	5.8
	2	4.0	5.5	8.9	13.2	17.0	1.5	3.4	4.3	3.8
	3	4.3	6.0	9.0	12.7	16.8	1.7	3.0	3.7	4.1
	4	6.0	8.5	12.2	16.4	21.2	2.5	3.7	4.2	4.8
	5	4.2	6.5	10.1	14.5	19.0	2.3	3.6	4.4	4.5
	6	6.1	8.7	12.5	17.2	22.1	2.6	3.8	4.7	4.9
	7	5.1	6.7	9.8	13.4	17.8	1.6	3.1	3.6	4.4
	8	6.2	8.6	12.5	17.3	22.6	2.4	3.9	4.8	5.3
	9	4.0	5.6	8.7	12.5	16.5	1.6	3.1	3.8	4.0
	10	4.4	6.5	10.1	14.5	19.7	2.1	3.6	4.4	5.2
	11	5.8	8.1	12.0	16.3	21.0	2.3	3.9	4.3	4.7
	12	6.3	9.0	13.2	18.3	24.0	2.7	4.2	5.1	5.7
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	5.0	7.1	10.8	15.5	19.8	2.1	3.7	4.7	4.3
	15	4.9	7.4	11.2	15.5	21.2	2.5	3.8	4.3	5.7
	\bar{x} repet.	5.22	7.41	11.07	15.46	20.26	2.19	3.60	4.39	4.80
\bar{x} repeticiones		5.25	7.45	11.14	15.60	20.65	2.19	3.69	4.46	5.05

Cuadro 26 Crecimientos de plantones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 4 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	4.2	6.6	11.0	15.5	20.9	2.4	4.4	4.5	5.4
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	5.8	8.4	12.8	17.7	23.3	2.6	4.4	4.9	5.6
	4	4.6	6.7	10.2	14.5	19.3	2.1	3.5	4.3	4.8
	5	4.0	5.8	9.1	13.2	18.3	1.8	3.3	4.1	5.1
	6	5.5	7.8	12.0	17.0	22.7	2.3	4.2	5.0	5.7
	7	6.2	9.0	13.4	18.8	25.0	2.8	4.4	5.4	6.2
	8	4.5	6.2	10.0	15.2	21.0	1.7	3.8	5.2	5.8
	9	4.3	6.2	9.4	12.8	17.5	1.9	3.2	3.4	4.7
	10	6.1	9.0	13.7	19.5	26.0	2.9	4.7	5.8	6.5
	11	4.5	7.0	11.4	16.3	22.0	2.5	4.4	4.9	5.7
	12	5.0	6.7	10.7	15.2	20.5	1.7	4.0	4.5	5.3
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	6.4	9.3	14.1	19.8	26.0	2.9	4.8	5.7	6.2
	15	4.9	7.0	10.8	15.5	20.9	2.1	3.8	4.7	5.4
	\bar{x} repet.	5.408	7.36	11.43	16.25	21.80	2.20	4.07	4.90	5.57
02	1	6.1	8.4	12.5	16.8	22.2	2.3	4.1	4.3	5.4
	2	5.6	7.5	10.8	15.0	19.5	1.9	3.3	4.2	4.5
	3	6.0	8.8	13.4	18.7	24.3	2.8	4.6	5.3	5.6
	4	5.8	7.8	11.7	16.5	22.0	2.0	3.9	4.8	5.5
	5	6.0	8.4	12.0	16.4	21.0	2.4	3.6	4.4	4.6
	6	6.1	8.8	12.5	17.0	22.4	2.7	3.7	4.5	5.4
	7	6.2	9.0	13.2	18.0	23.8	2.8	4.2	4.8	5.8
	8	5.4	7.4	11.0	15.3	20.0	2.0	3.6	4.3	4.7
	9	4.5	6.5	10.0	14.1	18.5	2.0	3.5	4.1	4.4
	10	4.5	6.6	10.3	14.0	17.8	2.1	3.7	3.7	3.8
	11	5.8	8.1	11.8	16.0	20.6	2.3	3.7	4.2	4.6
	12	6.0	8.7	12.7	17.3	22.8	2.7	4.0	4.6	5.5
	13	6.7	9.5	13.3	17.0	22.0	2.8	3.8	3.7	5.0
	14	5.4	7.6	11.2	15.3	20.0	2.2	3.6	4.1	4.7
	15	5.0	6.7	10.5	15.0	20.4	1.7	3.8	4.5	5.4
	\bar{x} repet.	5.67	7.99	11.79	16.36	21.19	2.31	3.81	4.37	4.99
03	1	5.0	7.6	11.4	15.3	20.7	2.6	3.8	3.9	5.4
	2	5.8	7.4	10.8	14.7	19.7	1.6	3.4	3.9	5.0
	3	5.0	7.6	11.4	15.6	20.3	2.6	3.8	4.2	4.7
	4	3.8	5.2	8.6	12.4	16.6	1.4	3.4	3.8	4.2
	5	4.5	6.1	9.0	12.7	17.2	1.6	2.9	3.7	4.5
	6	6.1	8.3	12.0	16.2	21.2	2.2	3.7	4.2	5.0
	7	7.0	9.7	13.9	18.3	24.1	2.7	4.2	4.4	5.8
	8	4.0	6.2	10.0	13.9	18.4	2.2	3.8	3.9	4.5
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	4.2	6.0	9.4	13.2	17.6	1.8	3.4	3.8	4.4
	11	5.0	7.5	11.2	15.3	20.0	2.5	3.7	4.1	4.7
	12	5.1	6.7	10.4	14.1	18.3	1.6	3.7	3.7	4.2
	13	6.0	8.5	12.5	16.4	21.4	2.5	4.0	3.9	5.0
	14	4.1	6.5	10.2	14.0	18.4	2.4	3.7	3.8	4.4
	15	4.8	6.3	9.2	13.3	18.7	1.5	2.9	4.1	5.4
	\bar{x} repet.	5.03	7.11	10.71	14.67	19.47	2.09	3.60	3.96	4.80
04	1	5.6	8.0	12.0	16.1	21.0	2.4	4.0	4.1	4.9
	2	6.1	8.5	12.8	17.5	22.8	2.4	4.3	4.7	5.3
	3	7.0	10.0	14.8	20.0	25.6	3.0	4.8	5.2	5.6
	4	6.0	8.4	12.5	17.2	22.0	2.4	4.1	4.7	4.8
	5	5.0	6.8	10.6	15.0	19.4	1.8	3.8	4.4	4.4
	6	6.2	9.2	13.4	18.0	23.5	3.0	4.2	4.6	5.5
	7	4.4	6.8	10.7	15.0	20.0	2.4	3.9	4.3	5.0
	8	4.0	6.0	9.2	13.0	17.2	2.0	3.2	3.8	4.2
	9	6.2	9.4	13.0	17.3	22.8	3.2	3.6	4.3	5.5
	10	6.2	8.5	12.5	16.5	21.4	2.3	4.0	4.0	4.9
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	7.0	10.0	14.5	19.8	25.0	3.0	4.5	5.3	5.2
	14	5.1	7.9	11.7	16.2	21.5	2.8	3.8	4.5	5.3
	15	5.3	7.7	12.0	16.9	22.7	2.4	4.3	4.9	5.8
	\bar{x} repet.	5.70	8.25	12.28	16.81	21.91	2.55	4.04	4.52	5.11
\bar{x} repeticiones		5.37	7.68	11.56	15.97	21.09	2.31	3.88	4.41	5.12

Cuadro 27 Crecimientos de plantones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 5 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	4.0	5.6	9.0	14.0	19.0	1.6	3.4	5.0	5.0
	2	4.6	6.8	11.0	16.0	21.8	2.2	4.2	5.0	5.8
	3	4.5	6.2	9.6	13.9	19.0	1.7	3.4	4.3	5.1
	4	5.1	7.7	11.7	17.0	23.3	2.6	4.0	5.3	6.3
	5	4.0	6.4	10.6	15.2	19.8	2.4	4.2	4.6	4.6
	6	5.0	7.5	11.5	16.3	22.0	2.5	4.0	4.8	5.7
	7	4.0	5.7	9.3	13.4	18.3	1.7	3.6	4.1	4.9
	8	6.1	8.7	13.1	18.8	25.3	2.6	4.4	5.7	6.5
	9	5.0	7.3	11.0	15.5	20.7	2.3	3.7	4.5	5.2
	10	5.0	7.0	10.7	15.0	20.0	2.0	3.7	4.3	5.0
	11	5.5	8.1	12.5	17.8	23.7	2.6	4.4	5.3	5.9
	12	6.0	8.8	12.8	18.2	24.4	2.8	4.0	5.4	6.2
	13	6.0	8.4	12.2	16.9	22.6	2.4	3.8	4.7	5.7
	14	4.5	5.7	9.0	13.3	18.5	1.2	3.3	4.3	5.2
	15	4.0	5.8	9.3	13.8	18.0	1.8	3.5	4.5	4.2
	\bar{x} repet.	4.89	7.05	10.89	15.67	21.09	2.16	3.84	4.79	5.42
02	1	5.8	8.3	12.8	18.4	24.7	2.5	4.5	5.6	6.3
	2	6.2	9.2	14.3	20.2	26.7	3.0	5.1	5.9	6.5
	3	4.6	7.3	11.2	16.0	21.6	2.7	3.9	4.8	5.6
	4	4.0	6.2	10.1	14.0	15.7	2.2	3.9	3.9	1.7
	5	5.1	8.0	12.0	17.2	22.8	2.9	4.0	5.2	5.6
	6	4.0	6.0	10.1	14.3	19.4	2.0	4.1	4.2	5.1
	7	4.3	6.5	10.2	15.0	20.8	2.2	3.7	4.8	5.8
	8	5.5	8.4	13.2	17.7	23.2	2.9	4.8	4.5	5.5
	9	5.2	8.0	12.3	16.5	21.8	2.8	4.3	4.2	5.3
	10	5.0	7.7	12.0	17.5	24.0	2.7	4.3	5.5	6.5
	11	5.0	7.2	11.1	15.7	21.0	2.2	3.9	4.6	5.3
	12	6.3	9.3	13.4	18.0	23.7	3.0	4.1	4.6	5.7
	13	4.4	6.5	10.0	14.5	19.7	2.1	3.5	4.5	5.2
	14	5.4	8.2	12.6	17.8	23.5	2.8	4.4	5.2	5.7
	15	5.4	8.0	12.1	17.5	23.8	2.6	4.1	5.4	6.3
	\bar{x} repet.	5.08	7.65	11.83	16.69	22.16	2.57	4.17	4.86	5.47
03	1	7.0	9.7	13.8	19.7	25.5	2.7	4.1	5.9	5.8
	2	6.4	8.6	12.2	16.7	22.0	2.2	3.6	4.5	5.3
	3	6.3	8.5	12.0	16.3	20.8	2.2	3.5	4.3	4.5
	4	6.0	9.0	13.6	19.3	26.0	3.0	4.6	5.7	6.7
	5	5.6	7.0	10.0	14.2	19.3	1.4	3.0	4.2	5.1
	6	5.8	7.5	11.1	15.6	21.3	1.7	3.6	4.5	5.7
	7	4.8	6.3	9.4	13.1	17.5	1.5	3.1	3.7	4.4
	8	5.5	7.4	11.4	17.0	23.2	1.9	4.0	5.6	6.2
	9	6.2	8.6	12.5	18.5	25.0	2.4	3.9	6.0	6.5
	10	5.3	6.9	10.2	14.8	19.8	1.6	3.3	4.6	5.0
	11	5.4	7.5	11.5	15.9	21.0	2.1	4.0	4.4	5.1
	12	5.6	7.9	12.0	16.7	22.6	2.3	4.1	4.7	5.9
	13	5.5	7.5	11.0	16.0	21.6	2.0	3.5	5.0	5.6
	14	4.0	5.6	8.5	12.5	17.3	1.6	2.9	4.0	4.8
	15	3.5	6.3	10.5	16.0	22.0	2.8	4.2	5.5	6.0
	\bar{x} repet.	5.53	7.62	11.31	16.15	21.66	2.19	3.69	4.84	5.51
04	1	5.9	9.0	13.2	17.8	23.5	3.1	4.2	4.6	5.7
	2	6.2	9.1	13.1	18.0	24.2	2.9	4.0	4.9	6.2
	3	5.0	7.5	11.8	16.5	22.0	2.5	4.3	4.7	5.5
	4	6.8	10.0	15.1	20.2	26.5	3.2	5.1	5.1	6.3
	5	5.5	8.0	12.5	17.0	22.7	2.5	4.5	4.5	5.7
	6	5.0	7.0	10.3	14.4	18.7	2.0	3.3	4.1	4.3
	7	5.3	7.8	11.6	15.6	20.3	2.5	3.8	4.0	4.7
	8	5.6	8.4	12.4	16.6	22.4	2.8	4.0	4.2	5.8
	9	4.7	7.0	11.3	16.0	21.5	2.3	4.3	4.7	5.5
	10	6.0	9.0	13.6	19.3	25.6	3.0	4.6	5.7	6.3
	11	5.5	7.7	11.8	16.4	21.3	2.2	4.1	4.6	4.9
	12	5.7	8.4	12.9	18.1	23.8	2.7	4.5	5.2	5.7
	13	4.0	6.0	9.8	14.5	19.7	2.0	3.8	4.7	5.2
	14	5.0	7.7	11.6	16.6	22.4	2.7	3.9	5.0	5.8
	15	5.2	7.2	10.3	14.3	19.2	2.0	3.1	4.0	4.9
	\bar{x} repet.	5.43	7.99	12.09	16.75	22.25	2.56	4.10	4.67	5.50
	\bar{x} repeticiones	5.23	7.58	11.53	16.32	21.79	2.35	3.95	4.79	5.48

Cuadro 28 Crecimientos de plantones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 6 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	5.2	8.0	12.3	18.3	24.3	2.8	4.3	6.0	6.0
	2	6.2	9.0	13.8	20.0	26.4	2.8	4.8	6.2	6.4
	3	4.8	6.8	10.2	14.6	20.0	2.0	3.4	4.4	5.4
	4	4.2	6.0	9.2	13.2	18.0	1.8	3.2	4.0	4.8
	5	4.9	7.2	10.9	15.0	20.3	2.3	3.7	4.1	5.3
	6	5.8	7.6	11.5	16.1	22.0	1.8	3.9	4.6	5.9
	7	4.5	6.4	9.5	13.5	18.2	1.9	3.1	4.0	4.7
	8	6.0	8.7	13.0	18.3	24.0	2.7	4.3	5.3	5.7
	9	5.8	8.9	15.0	20.9	27.5	3.1	6.1	5.9	6.6
	10	4.0	6.0	10.0	14.5	19.7	2.0	4.0	4.5	5.2
	11	5.0	7.2	11.5	15.9	22.0	2.2	4.3	4.4	6.1
	12	4.3	6.0	9.5	13.8	18.5	1.7	3.5	4.3	4.7
	13	4.8	7.0	11.0	16.0	22.2	2.2	4.0	5.0	6.2
	14	5.0	7.3	11.2	16.3	22.1	2.3	3.9	5.1	5.8
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	\bar{x} repet.	5.04	7.29	11.31	16.17	21.09	2.26	4.04	4.84	5.61
02	1	4.6	7.0	11.0	16.0	21.6	2.4	4.0	5.0	5.6
	2	5.4	8.3	12.8	18.2	24.0	2.9	4.5	5.4	5.8
	3	5.4	8.0	12.8	18.6	25.0	2.6	4.8	5.8	6.4
	4	5.0	6.9	10.5	14.8	20.0	1.9	3.6	4.3	5.2
	5	6.0	8.4	12.6	16.8	22.5	2.4	4.2	4.2	5.7
	6	6.3	9.5	14.0	20.0	26.2	3.2	4.5	6.0	6.2
	7	5.8	8.3	12.5	17.6	23.3	2.5	4.2	5.1	5.7
	8	5.4	8.0	12.4	16.9	22.4	2.6	4.4	4.5	5.5
	9	6.4	9.2	13.2	18.2	24.2	2.8	4.0	5.0	6.0
	10	4.5	6.6	10.5	15.3	20.7	2.1	3.9	4.8	5.4
	11	6.0	8.8	13.7	19.2	25.4	2.8	4.9	5.5	6.2
	12	5.6	7.7	11.3	16.0	21.4	2.1	3.6	4.7	5.4
	13	5.0	6.8	10.2	14.8	19.5	1.8	3.4	4.6	4.7
	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	4.0	5.6	8.5	12.3	16.6	1.6	2.9	3.8	4.3
	\bar{x} repet.	5.39	7.79	11.96	16.76	22.34	2.41	4.06	4.91	5.58
03	1	5.8	8.0	13.0	18.0	23.5	2.2	5.0	5.0	5.5
	2	5.7	8.0	12.3	17.0	22.2	2.3	4.3	4.7	5.2
	3	4.4	6.0	9.5	14.0	19.3	1.6	3.5	4.5	5.3
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	4.0	6.1	9.9	14.5	20.2	2.1	3.8	4.6	5.7
	6	5.0	7.0	10.4	15.5	20.5	2.0	3.4	5.1	5.0
	7	6.2	9.0	13.8	19.5	25.6	2.8	4.8	5.7	6.1
	8	4.6	6.7	11.0	16.0	21.1	2.1	4.3	5.0	5.1
	9	5.1	7.2	11.2	15.4	20.4	2.1	4.0	4.2	5.0
	10	5.5	8.0	12.2	18.0	24.3	2.5	4.2	5.8	6.3
	11	4.5	6.9	11.5	17.0	23.2	2.4	4.6	5.5	6.2
	12	4.0	5.9	9.5	14.2	19.7	1.9	3.6	4.7	5.5
	13	6.3	9.0	13.5	19.2	25.1	2.7	4.5	5.7	5.9
	14	5.2	7.3	11.1	15.3	20.0	2.1	3.8	4.2	4.7
	15	5.6	8.2	12.4	17.3	22.5	2.6	4.2	4.9	5.2
	\bar{x} repet.	5.14	7.38	11.52	16.49	21.97	2.34	4.14	4.97	5.48
04	1	4.6	7.0	11.3	15.8	21.0	2.4	4.3	4.5	5.2
	2	4.5	6.9	10.7	15.0	20.0	2.4	3.8	4.3	5.0
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	5.8	8.4	12.6	18.4	24.0	2.6	4.2	5.8	5.6
	5	5.6	8.0	12.2	17.5	23.7	2.4	4.2	5.3	6.2
	6	6.5	9.8	15.0	21.4	28.0	3.3	5.2	6.4	6.6
	7	6.0	9.0	13.8	19.8	26.0	3.0	4.8	6.0	6.2
	8	4.6	7.0	12.3	18.0	24.0	2.4	5.3	5.7	6.0
	9	4.5	6.8	10.8	15.8	21.0	2.3	4.0	5.0	5.2
	10	6.3	9.0	13.5	19.4	25.3	2.7	4.5	5.9	5.9
	11	6.4	8.8	12.8	18.3	24.0	2.4	4.0	5.5	5.7
	12	5.0	7.2	11.0	15.8	22.0	2.2	3.8	4.8	6.2
	13	4.8	6.6	10.2	15.4	21.4	1.8	3.6	5.2	6.0
	14	5.6	8.5	13.5	20.0	26.8	2.9	5.0	6.5	6.8
	15	6.2	8.8	13.7	19.7	25.5	2.6	4.9	6.0	5.8
	\bar{x} repet.	5.46	7.99	12.39	17.88	23.76	2.53	4.30	5.49	5.89
\bar{x} repeticiones		5.25	7.61	11.77	16.83	22.47	2.36	4.16	5.05	5.64

Cuadro 29 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas testigo - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	5.5	7.3	11.0	16.0	21.4	1.8	3.7	5.0	5.4
	2	4.8	6.1	8.6	12.6	17.3	1.3	2.5	4.0	4.7
	3	5.1	7.2	10.2	14.8	20.3	2.1	3.0	4.6	5.5
	4	5.4	6.8	10.0	14.0	19.0	1.4	3.2	4.0	5.0
	5	6.1	8.2	13.3	18.5	25.0	2.1	5.1	5.2	6.5
	6	5.5	7.2	12.2	16.5	22.1	1.7	5.0	4.3	5.6
	7	6.1	8.7	14.0	19.6	26.0	2.6	5.3	5.6	6.4
	8	5.7	8.2	12.9	18.0	24.3	2.5	4.7	5.1	6.3
	9	5.0	7.6	10.8	15.2	21.2	2.6	3.2	4.4	6.0
	10	6.3	9.0	13.4	18.8	25.0	2.7	4.4	5.4	6.2
	11	4.8	7.9	11.5	16.4	20.8	3.1	3.6	4.9	4.4
	12	5.1	8.3	12.7	19.0	25.4	3.2	4.4	6.3	6.4
	13	4.4	6.3	8.8	12.6	17.0	1.9	2.5	3.8	4.4
	14	6.5	9.0	14.4	20.0	26.1	2.5	5.4	5.6	6.1
	15	5.3	9.5	14.7	21.5	26.6	4.2	5.2	6.8	5.1
	\bar{x} repet.	5.44	7.82	11.90	16.90	22.50	2.38	4.24	5.15	5.82
02	1	4.5	5.7	9.0	14.0	19.0	1.2	3.3	5.0	5.0
	2	4.0	6.8	11.0	16.2	21.5	2.8	4.2	5.2	5.3
	3	5.8	7.8	13.0	19.8	27.0	2.0	5.2	6.8	7.2
	4	4.7	7.1	12.0	18.1	24.5	2.4	4.9	6.1	6.4
	5	4.1	6.5	10.8	15.7	20.0	2.4	4.3	4.9	4.3
	6	5.4	8.3	13.3	19.5	26.0	2.9	5.0	6.2	6.5
	7	4.9	7.6	12.9	16.8	22.0	2.7	5.3	3.9	5.2
	8	7.1	9.3	13.8	18.5	25.6	2.2	4.5	4.7	7.1
	9	7.5	10.6	14.0	19.2	26.0	3.1	3.4	5.2	6.8
	10	5.0	7.2	11.4	16.5	22.2	2.2	4.2	5.1	5.7
	11	4.8	7.4	12.2	16.6	22.5	2.6	4.8	4.4	5.9
	12	4.4	6.6	9.6	13.6	18.7	2.2	3.0	4.0	5.1
	13	6.1	7.5	11.8	16.8	22.2	1.4	4.3	5.0	5.4
	14	5.5	7.9	12.2	18.0	24.0	2.4	4.3	5.8	6.0
	15	4.8	6.0	9.0	13.8	18.0	1.2	3.0	4.8	4.2
	\bar{x} repet.	5.24	7.40	11.73	16.37	22.00	2.35	4.25	5.14	5.94
03	1	5.0	7.5	12.3	17.0	23.5	2.5	4.8	4.7	6.5
	2	4.8	6.4	9.7	13.8	18.4	1.6	3.3	4.1	4.6
	3	5.2	8.0	13.0	18.8	25.0	2.8	5.0	5.8	6.2
	4	4.0	5.5	8.6	12.4	16.8	1.5	3.1	3.8	4.4
	5	4.2	6.5	11.7	16.6	23.0	2.3	5.2	4.9	6.4
	6	5.1	7.2	11.0	16.0	22.2	2.1	3.8	5.0	6.2
	7	5.4	7.7	12.2	17.8	23.0	2.3	4.5	5.6	5.2
	8	5.2	8.0	12.8	18.0	24.5	2.8	4.8	5.2	6.5
	9	6.0	9.0	14.4	20.2	27.4	3.0	5.4	5.8	7.2
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	5.3	7.7	12.2	17.0	22.8	2.4	4.5	4.8	5.8
	12	6.0	8.2	14.4	21.0	27.2	2.2	6.2	6.6	6.2
	13	4.8	6.6	10.0	15.2	20.5	1.8	3.4	5.2	5.3
	14	6.1	9.0	14.8	21.8	28.5	2.9	5.8	7.0	6.7
	15	5.0	7.6	10.8	15.8	20.5	2.6	3.2	5.0	4.7
	\bar{x} repet.	5.15	7.49	11.99	17.34	23.09	2.34	4.50	5.25	5.85
04	1	4.8	6.8	9.9	14.7	21.0	2.0	3.1	4.8	6.3
	2	5.2	8.2	13.0	18.7	25.5	3.0	4.8	5.7	6.8
	3	4.6	6.8	10.2	15.0	20.0	2.2	3.4	4.8	5.0
	4	5.1	7.6	11.7	17.0	23.6	2.5	4.1	5.3	6.6
	5	6.1	9.2	14.5	21.0	28.7	3.1	5.3	6.5	7.7
	6	5.2	7.9	12.4	18.2	25.0	2.7	4.5	5.8	6.8
	7	4.8	7.0	11.0	15.3	20.8	2.2	4.0	4.3	5.5
	8	5.1	7.5	10.8	14.8	20.0	2.4	3.3	4.0	5.2
	9	5.8	8.8	13.6	19.4	25.8	3.0	4.8	5.8	6.4
	10	5.7	8.0	12.4	17.8	23.0	2.3	4.4	5.4	5.2
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	5.8	9.0	13.8	19.8	26.6	3.2	4.8	6.0	6.8
	13	4.0	6.3	9.5	14.0	19.3	2.3	3.2	4.5	5.3
	14	4.4	6.6	10.5	15.4	21.0	2.2	3.9	4.9	5.6
	15	5.2	7.8	12.0	17.3	23.5	2.6	4.2	5.3	6.2
	\bar{x} repet.	5.13	7.48	11.81	17.03	23.13	2.55	4.12	5.22	6.10
\bar{x} repeticiones		5.24	7.62	11.86	17.01	22.83	2.38	4.24	5.15	5.82

Cuadro 30 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 2 l de agua - repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	5.3	7.9	12.0	16.8	22.5	2.6	4.1	4.8	5.7
	2	4.0	6.0	9.5	13.8	19.0	2.0	3.5	4.3	5.2
	3	4.7	6.9	10.8	15.5	21.2	2.2	3.9	4.7	5.7
	4	5.6	8.0	12.5	18.0	24.0	2.4	4.5	5.5	6.0
	5	5.5	8.4	14.0	20.2	26.4	2.9	5.6	6.2	6.2
	6	4.0	6.1	10.3	15.3	21.2	2.1	4.2	5.0	5.9
	7	4.4	6.5	10.7	16.5	22.4	2.1	4.2	5.8	5.9
	8	4.5	6.9	11.7	17.5	23.2	2.4	4.8	5.8	5.7
	9	5.0	7.6	12.0	17.8	24.0	2.6	4.4	5.8	6.2
	10	4.7	7.0	11.0	15.2	20.7	2.3	4.0	4.2	5.5
	11	5.2	7.8	12.5	18.0	24.2	2.6	4.7	5.5	6.2
	12	4.0	6.0	9.8	14.6	20.2	2.0	3.8	4.8	5.6
	13	4.3	6.4	10.4	16.0	22.8	2.1	4.0	5.6	6.8
	14	4.0	5.6	8.8	13.0	18.0	1.6	3.2	4.2	5.0
	15	5.6	8.5	12.0	16.9	23.0	2.9	3.5	4.9	6.1
	\bar{x} repet.	4.72	7.04	11.20	16.34	21.19	2.32	4.16	5.14	5.95
02	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	4.5	6.8	10.7	15.2	19.6	2.3	3.9	4.5	4.4
	4	5.6	8.2	12.8	17.8	22.2	2.6	4.6	5.0	4.4
	5	5.4	7.5	11.2	15.2	20.3	2.1	3.7	4.0	5.1
	6	6.5	9.3	13.4	17.6	23.2	2.8	4.1	4.2	5.6
	7	4.9	7.5	11.2	15.2	19.4	2.6	3.7	4.0	4.2
	8	5.0	6.9	10.2	14.5	19.6	1.9	3.3	4.3	5.1
	9	6.6	9.3	13.5	18.5	24.0	2.7	4.2	5.0	5.5
	10	6.2	8.8	12.8	17.6	24.0	2.6	4.0	4.8	6.4
	11	5.4	7.0	10.7	14.3	19.0	1.6	3.7	3.6	4.7
	12	6.1	8.8	13.0	17.1	23.3	2.7	4.2	4.1	6.2
	13	4.5	6.3	9.8	14.4	18.6	1.8	3.5	4.6	4.2
	14	5.5	7.4	10.9	14.8	20.0	1.9	3.5	3.9	5.2
	15	5.0	7.3	11.3	15.6	21.0	2.3	4.0	4.3	5.4
	\bar{x} repet.	5.48	7.78	11.05	15.98	21.09	2.30	3.89	4.33	5.11
03	1	6.2	8.8	13.2	19.0	25.2	2.6	4.4	5.8	6.2
	2	5.8	8.4	12.7	17.0	22.3	2.6	4.3	4.3	5.3
	3	4.7	6.2	10.0	14.9	20.5	1.5	3.8	4.9	5.6
	4	5.0	7.3	11.4	16.7	22.7	2.3	4.1	5.3	6.0
	5	5.4	8.0	12.5	18.0	24.2	2.6	4.5	5.5	6.2
	6	6.4	9.0	12.6	17.4	23.6	2.6	3.6	4.8	6.2
	7	5.2	7.3	10.5	14.8	19.4	2.1	3.2	4.3	4.6
	8	4.0	6.6	10.7	15.5	21.1	2.6	4.1	4.8	5.6
	9	5.5	8.2	12.0	17.5	23.0	2.7	3.8	5.5	5.5
	10	5.4	8.0	11.8	16.6	22.3	2.6	3.8	4.8	5.7
	11	4.8	7.0	10.7	15.3	20.0	2.2	3.7	4.6	4.7
	12	4.6	6.8	10.3	15.0	20.8	2.2	3.5	4.7	5.8
	13	6.2	8.6	12.5	17.3	23.0	2.4	3.9	4.8	5.7
	14	6.5	9.2	13.6	19.2	25.4	2.7	4.4	5.6	6.2
	15	5.1	6.8	10.5	15.0	20.4	1.7	3.7	4.5	5.4
	\bar{x} repet.	5.39	7.75	11.07	16.61	21.26	2.36	3.92	4.95	5.65
04	1	5.0	7.3	11.0	16.0	22.4	2.3	3.7	5.0	6.4
	2	4.7	7.0	10.7	15.3	21.0	2.3	3.7	4.6	5.7
	3	4.0	6.1	9.8	13.8	19.2	2.1	3.7	4.0	5.4
	4	5.0	7.0	10.0	14.2	18.9	2.0	3.0	4.2	4.7
	5	5.0	7.0	10.4	15.2	20.7	2.0	3.4	4.8	5.5
	6	5.2	7.8	12.2	18.0	24.0	2.6	4.4	5.8	6.0
	7	6.9	9.5	14.0	19.4	25.6	2.6	4.5	5.4	6.2
	8	4.8	6.6	10.0	14.0	19.2	1.8	3.4	4.0	5.2
	9	5.0	6.9	10.2	14.4	18.8	1.9	3.3	4.2	4.4
	10	5.1	7.3	10.9	15.5	20.7	2.2	3.6	4.6	5.2
	11	5.2	8.0	11.8	16.6	21.8	2.8	3.8	4.8	5.2
	12	4.0	5.8	9.0	12.7	17.5	1.8	3.2	3.7	4.8
	13	5.1	7.8	11.6	16.2	21.7	2.7	3.8	4.6	5.5
	14	4.6	6.7	10.4	15.3	21.0	2.1	3.7	4.9	5.7
	15	4.1	6.0	9.0	12.8	17.6	1.9	3.0	3.8	4.8
	\bar{x} repet.	4.94	7.12	10.73	15.29	20.67	2.21	3.61	4.56	5.38
\bar{x} repeticiones		5.12	7.42	11.31	16.06	21.55	2.30	3.89	4.74	5.50

Cuadro 31 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 3 l de agua - repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	4.0	6.0	9.3	13.7	18.9	2.0	3.3	4.4	5.2
	2	5.0	7.7	12.2	17.8	24.0	2.7	4.5	5.6	6.2
	3	4.6	6.8	10.5	15.0	20.2	2.2	3.7	4.5	5.2
	4	6.0	8.7	12.8	17.8	23.6	2.7	4.1	5.0	5.8
	5	5.0	7.3	10.8	15.1	19.8	2.3	3.5	4.3	4.7
	6	5.0	7.5	12.4	18.2	24.6	2.5	4.9	5.8	6.4
	7	4.0	6.0	10.0	15.1	20.3	2.0	4.0	5.1	5.2
	8	4.8	7.6	12.4	18.0	24.3	2.8	4.8	5.6	6.3
	9	6.4	9.8	15.0	21.2	28.0	3.4	5.2	6.2	6.8
	10	4.2	6.3	10.3	15.5	21.3	2.1	4.0	5.2	5.8
	11	4.3	6.7	11.7	17.7	24.2	2.4	5.0	6.0	6.5
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	5.4	8.2	12.7	18.0	24.2	2.8	4.5	5.3	6.2
	14	4.0	5.8	8.8	12.6	17.8	1.8	3.0	3.8	5.2
	15	4.2	6.0	8.8	13.1	18.3	1.8	2.8	4.3	5.2
	\bar{x} repet.	4.98	7.37	11.26	16.34	22.11	2.39	4.09	5.08	5.76
02	1	4.3	6.0	9.0	13.0	17.8	1.7	3.0	4.0	4.8
	2	4.5	6.6	10.0	14.5	19.8	2.1	3.4	4.5	5.3
	3	5.8	8.7	13.5	19.8	27.0	2.9	4.8	6.3	7.2
	4	5.8	8.6	13.0	18.7	25.0	2.8	4.4	5.7	6.3
	5	5.7	8.2	12.0	17.0	22.3	2.5	3.8	5.0	5.3
	6	6.6	9.4	14.0	19.6	26.2	2.8	4.6	5.6	6.6
	7	5.3	6.6	9.8	13.5	17.6	1.3	3.2	3.7	4.1
	8	5.7	7.8	11.3	15.5	21.5	2.1	3.5	4.2	6.0
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	4.8	7.0	10.3	14.3	18.7	2.2	3.3	4.0	4.4
	12	4.9	7.2	10.7	15.7	21.0	2.3	3.5	5.0	5.3
	13	5.5	8.2	12.5	18.0	24.2	2.7	4.3	5.5	6.2
	14	3.9	5.6	8.9	13.5	18.8	1.7	3.3	4.6	5.3
	15	4.8	6.9	10.2	14.7	20.0	2.1	3.3	4.5	5.3
	\bar{x} repet.	5.20	7.15	11.17	15.98	21.53	2.25	3.72	4.81	5.55
03	1	5.2	7.0	10.3	14.8	20.0	1.8	3.3	4.5	5.2
	2	6.2	9.0	12.8	17.8	23.8	2.8	3.8	5.0	6.0
	3	5.8	8.5	12.7	17.5	23.7	2.7	4.2	4.8	6.2
	4	5.9	8.4	13.3	19.8	26.0	2.5	4.9	6.5	6.2
	5	4.5	6.0	9.0	13.5	18.7	1.5	3.0	4.5	5.2
	6	5.3	7.8	12.2	18.2	24.3	2.5	4.4	6.0	6.1
	7	5.9	9.0	14.4	20.6	27.0	3.1	5.4	6.2	6.4
	8	6.2	9.0	13.9	20.2	26.4	2.8	4.9	6.3	6.2
	9	5.2	7.4	11.3	16.0	21.7	2.2	3.9	4.7	5.7
	10	6.2	9.1	13.6	19.4	25.7	2.9	4.5	5.8	6.3
	11	4.8	7.1	11.0	16.0	21.7	2.3	3.9	5.0	5.7
	12	4.1	6.0	10.0	14.5	19.3	1.9	4.0	4.5	4.8
	13	5.1	7.0	11.5	17.6	23.9	1.9	4.5	6.1	6.3
	14	4.7	7.5	11.5	16.0	21.8	2.8	4.0	4.5	5.8
	15	5.6	7.9	11.7	15.0	19.3	2.3	3.8	3.3	4.3
	\bar{x} repet.	5.38	7.78	11.05	17.13	22.89	2.40	4.17	5.18	5.76
04	1	5.4	7.5	11.7	17.7	23.6	2.1	4.2	6.0	5.9
	2	4.0	6.0	9.6	14.2	19.0	2.0	3.6	4.6	4.8
	3	5.9	8.3	12.2	17.4	23.5	2.4	3.9	5.2	6.1
	4	5.4	7.1	10.2	14.3	19.2	1.7	3.1	4.1	4.9
	5	5.0	7.3	11.5	15.9	21.1	2.3	4.2	4.4	5.2
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	6.3	9.3	14.2	20.0	26.2	3.0	4.9	5.8	6.2
	8	5.5	7.5	11.0	15.2	20.0	2.0	3.5	4.2	4.8
	9	5.8	8.3	12.4	17.4	23.6	2.5	4.1	5.0	6.2
	10	5.8	8.6	13.0	18.8	25.3	2.8	4.4	5.8	6.5
	11	4.5	6.7	10.4	15.0	20.2	2.2	3.7	4.6	5.2
	12	4.1	6.0	9.2	13.1	17.6	1.9	3.2	3.9	4.5
	13	5.8	8.4	12.7	17.5	23.0	2.6	4.3	4.8	5.5
	14	6.6	10.2	15.5	20.8	27.0	3.6	5.3	5.3	6.2
	15	5.0	7.6	11.6	16.1	21.3	2.6	4.0	4.5	5.2
	\bar{x} repet.	5.36	7.77	11.80	16.87	22.19	2.41	4.03	4.87	5.51
\bar{x} repeticiones		5.18	7.54	11.55	16.53	22.18	2.36	4.00	4.99	5.65

Cuadro 32 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 4 l de agua - repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	5.4	7.7	12.8	19.0	25.4	2.3	5.1	6.2	6.4
	2	4.0	5.9	10.5	16.1	22.0	1.9	4.6	5.6	5.9
	3	5.5	8.4	14.0	20.7	29.0	2.9	5.6	6.7	8.3
	4	4.4	6.1	10.5	16.2	22.5	1.7	4.4	5.7	6.3
	5	4.0	5.8	10.2	16.0	23.3	1.8	4.4	5.8	7.3
	6	5.0	7.6	12.7	20.0	28.7	2.6	5.1	7.3	8.7
	7	4.1	6.5	11.0	17.2	25.0	2.4	4.5	6.2	7.8
	8	4.0	6.2	10.4	16.2	23.7	2.2	4.2	5.8	7.5
	9	6.5	9.5	14.8	21.5	29.4	3.0	5.3	6.7	7.9
	10	4.2	6.2	10.5	16.1	22.4	2.0	4.3	5.6	6.3
	11	4.0	6.8	11.4	17.5	24.7	2.8	4.6	6.1	7.2
	12	4.2	6.6	10.7	16.6	23.6	2.4	4.1	5.9	7.0
	13	3.5	5.6	9.4	14.8	20.4	2.1	3.8	5.4	5.6
	14	4.2	6.6	11.3	17.0	24.0	2.4	4.7	5.7	7.0
	15	5.3	8.0	12.7	19.2	27.0	2.7	4.7	6.5	7.8
	\bar{x} repet.	4.55	6.90	11.53	17.61	24.74	2.35	4.63	6.08	7.13
02	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	4.5	7.0	10.9	16.0	22.4	2.5	3.9	5.1	6.4
	3	4.0	6.2	9.8	14.4	19.8	2.2	3.6	4.6	5.4
	4	5.1	7.3	11.7	17.2	24.0	2.2	4.4	5.5	6.8
	5	5.2	7.8	12.6	19.0	25.4	2.6	4.8	6.4	6.4
	6	5.4	8.0	13.5	20.6	28.3	2.6	5.5	7.1	7.7
	7	4.0	6.1	9.5	14.2	20.0	2.1	3.4	4.7	5.8
	8	5.0	7.6	12.0	17.8	24.0	2.6	4.4	5.8	6.2
	9	4.3	6.2	9.5	14.1	19.2	1.9	3.3	4.6	5.1
	10	4.8	7.2	11.5	16.8	23.0	2.4	4.3	5.3	6.2
	11	6.0	9.0	12.8	18.5	25.0	3.0	3.8	5.7	6.5
	12	5.5	7.6	11.0	16.2	21.7	2.1	3.4	5.2	5.5
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	6.3	9.1	14.0	20.7	28.4	2.8	4.9	6.7	7.7
	15	5.8	8.1	13.0	19.2	26.4	2.3	4.9	6.2	7.2
	\bar{x} repet.	5.07	7.46	11.68	17.36	23.66	3.41	4.30	5.61	6.38
03	1	6.2	9.0	13.2	18.5	25.3	2.8	4.2	5.3	6.8
	2	4.7	6.8	10.4	15.0	21.0	2.1	3.6	4.6	6.0
	3	6.2	8.7	14.0	21.0	29.2	2.5	5.3	7.0	8.2
	4	5.8	8.4	12.6	18.0	24.2	2.6	4.2	5.4	6.2
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	5.7	8.0	12.7	17.5	23.2	2.3	4.7	4.8	5.7
	7	6.0	8.8	14.5	21.0	28.0	2.8	5.7	6.5	7.0
	8	5.0	7.3	12.0	18.2	25.2	2.3	4.7	6.2	7.0
	9	4.6	6.3	10.0	14.8	20.5	1.7	3.7	4.8	5.7
	10	5.1	6.4	10.0	15.4	22.0	1.3	3.6	5.4	6.6
	11	6.6	9.0	14.0	20.2	27.0	2.4	5.0	6.2	6.8
	12	6.3	9.3	14.5	21.2	28.0	3.0	5.2	6.7	6.8
	13	5.0	7.6	11.7	17.2	23.2	2.6	4.1	5.5	6.0
	14	6.2	9.3	14.1	20.3	26.5	3.1	4.8	6.2	6.2
	15	6.0	8.7	13.5	19.6	25.5	2.7	4.8	6.1	5.9
	\bar{x} repet.	5.67	8.11	12.66	18.42	24.91	2.44	4.54	5.76	6.49
04	1	6.6	9.8	14.6	20.4	28.3	3.2	4.8	5.8	7.9
	2	5.2	6.8	9.7	13.5	19.0	1.6	2.9	3.8	5.5
	3	5.6	7.6	10.7	15.0	21.0	2.0	3.1	4.3	6.0
	4	5.8	9.0	13.4	18.8	25.0	3.2	4.4	5.4	6.2
	5	6.0	9.2	14.4	20.6	28.3	3.2	5.2	6.2	7.7
	6	4.9	7.2	11.3	16.0	22.0	2.3	4.1	4.7	6.0
	7	5.4	7.9	12.0	17.0	23.2	2.5	4.1	5.0	6.2
	8	5.6	8.1	12.8	18.1	24.7	2.5	4.7	5.3	6.6
	9	5.6	8.0	12.5	18.3	25.0	2.4	4.5	5.8	6.7
	10	6.3	8.8	13.8	20.0	27.8	2.5	5.0	6.2	7.8
	11	4.4	6.5	10.5	15.8	22.3	2.1	4.0	5.3	6.5
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	6.0	8.7	14.5	20.0	27.5	2.7	5.8	5.5	7.5
	15	5.5	8.0	12.8	18.6	25.0	2.5	4.8	5.8	6.4
	\bar{x} repet.	5.81	8.12	12.54	17.85	24.55	3.11	4.42	5.31	6.69
\bar{x} repeticiones		5.23	7.65	12.10	17.79	24.47	2.43	4.45	5.69	6.67

Cuadro 33 Crecimientos de plantones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 5 l de agua - repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	4.5	7.3	12.0	18.0	24.5	2.8	4.7	6.0	6.5
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	6.8	10.4	17.1	24.8	34.2	3.6	6.7	7.7	9.4
	4	6.0	9.3	15.1	22.2	30.2	3.3	5.8	7.1	8.0
	5	5.8	8.8	14.1	20.5	27.3	3.0	5.3	6.4	6.8
	6	5.0	7.5	12.8	19.0	25.7	2.5	5.3	6.2	6.7
	7	6.2	9.4	16.0	23.8	32.7	3.2	6.6	7.8	8.9
	8	5.7	8.6	14.4	21.0	28.2	2.9	5.8	6.6	7.2
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	4.9	7.4	12.4	18.5	25.4	2.5	5.0	6.1	6.9
	11	5.5	9.2	16.5	24.3	33.0	3.7	7.3	7.8	8.7
	12	5.2	8.2	13.7	20.0	27.4	3.0	5.5	6.3	7.4
	13	6.3	9.2	15.0	22.0	30.3	2.9	5.8	7.0	8.3
	14	5.6	8.6	13.7	19.2	26.0	3.0	5.1	5.5	6.8
	15	6.0	9.5	15.5	22.0	29.8	3.5	6.0	6.5	7.8
	\bar{x} repet.	5.65	8.72	14.40	21.18	28.81	3.07	5.76	6.69	7.65
02	1	6.2	9.6	15.6	22.5	30.2	3.4	6.0	6.9	7.7
	2	4.8	7.5	11.8	18.0	25.0	2.7	4.3	6.2	7.0
	3	5.0	7.7	11.7	17.5	23.6	2.7	4.0	5.8	6.1
	4	5.4	8.5	13.0	19.2	26.0	3.1	4.5	6.2	6.8
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	4.1	6.3	10.5	16.5	23.3	2.2	4.2	6.0	6.8
	7	6.0	9.2	15.5	22.0	30.3	3.2	6.3	6.5	8.3
	8	5.5	8.1	13.7	19.8	27.2	2.6	5.6	6.1	7.4
	9	4.4	6.8	10.8	16.0	22.2	2.4	4.0	5.2	6.2
	10	4.8	7.8	12.7	19.0	26.2	3.0	4.9	6.3	7.2
	11	5.7	8.3	13.5	19.6	26.5	2.6	5.2	6.1	6.9
	12	5.6	8.2	12.5	17.8	23.8	2.6	4.3	5.3	6.0
	13	5.4	8.5	13.7	20.0	27.4	3.1	5.2	6.3	7.4
	14	4.5	6.6	10.7	16.5	22.5	2.1	4.1	5.8	6.0
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	\bar{x} repet.	5.18	7.93	12.75	18.80	25.71	2.75	4.82	6.05	6.91
03	1	7.2	10.4	15.5	21.5	29.0	3.2	5.1	6.0	7.5
	2	5.6	8.5	13.0	19.3	25.4	2.9	4.5	6.3	6.1
	3	4.3	6.6	10.3	15.5	21.7	2.3	3.7	5.2	6.2
	4	3.8	6.0	10.5	16.0	22.5	2.2	4.5	5.5	6.5
	5	4.0	6.2	11.8	17.6	23.3	2.2	5.6	5.8	5.7
	6	4.6	7.2	12.6	19.3	27.0	2.6	5.4	6.7	7.7
	7	5.2	8.0	14.0	20.3	27.5	2.8	6.0	6.3	7.2
	8	6.5	9.7	16.0	23.0	31.5	3.2	6.3	7.0	8.5
	9	5.8	8.5	13.8	20.0	27.0	2.7	5.3	6.2	7.0
	10	6.2	9.5	16.0	24.0	32.2	3.3	6.5	8.0	8.2
	11	5.6	8.0	12.5	18.5	25.7	2.4	4.5	6.0	7.2
	12	6.7	9.8	15.0	22.2	30.5	3.1	5.2	7.2	8.3
	13	5.3	7.8	11.6	17.5	24.0	2.5	3.8	5.9	6.5
	14	4.3	6.5	10.2	15.3	21.7	2.2	3.7	5.1	6.4
	15	4.5	7.5	13.0	19.4	26.5	3.0	5.5	6.4	7.1
	\bar{x} repet.	5.31	8.01	13.05	19.29	26.37	2.71	5.04	6.24	7.07
04	1	4.1	6.2	10.3	14.8	20.7	2.1	4.1	4.5	5.9
	2	4.0	6.7	11.0	16.5	23.8	2.7	4.3	5.5	7.3
	3	4.1	6.4	10.1	15.0	20.8	2.3	3.7	4.9	5.8
	4	5.5	8.0	12.6	18.3	25.0	2.5	4.6	5.7	6.7
	5	4.0	5.6	9.0	13.5	19.5	1.6	3.4	4.5	6.0
	6	4.7	7.8	11.7	16.8	24.0	3.1	3.9	5.1	7.2
	7	4.8	7.2	12.2	18.4	26.2	2.4	5.0	6.2	7.8
	8	4.5	6.6	10.4	15.7	22.0	2.1	3.8	5.3	6.3
	9	4.6	7.4	12.0	18.2	24.1	2.8	4.6	6.2	5.9
	10	4.0	6.6	10.7	15.8	22.0	2.6	4.1	5.1	6.2
	11	5.0	7.8	12.3	18.0	25.2	2.8	4.5	5.7	7.2
	12	5.3	8.1	13.2	19.8	27.4	2.8	5.1	6.6	7.6
	13	5.0	7.4	11.0	16.6	22.4	2.4	3.6	5.6	5.8
	14	6.0	8.8	13.6	19.6	26.6	2.8	4.8	6.0	7.0
	15	5.0	7.2	11.4	16.6	23.0	2.2	4.2	5.2	6.4
	\bar{x} repet.	4.71	7.19	11.43	16.81	23.51	2.48	4.25	5.47	6.61
\bar{x} repeticiones		5.21	7.96	12.93	19.04	26.10	2.75	4.97	6.11	7.06

Cuadro 34 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 6 l de agua - repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/07/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98
01	1	5.9	8.1	14.0	20.0	28.2	2.2	5.9	6.0	8.2
	2	5.0	6.6	10.7	16.0	22.3	1.6	4.1	5.3	6.3
	3	5.6	8.5	14.4	21.8	30.0	2.9	5.9	7.4	8.2
	4	5.4	7.0	12.0	17.6	24.4	1.6	5.0	5.6	6.8
	5	5.5	8.1	14.2	21.5	29.8	2.6	6.1	7.3	8.3
	6	5.0	7.7	13.0	19.4	26.2	2.7	5.3	6.4	6.8
	7	6.1	10.0	15.8	23.4	32.2	3.9	5.8	7.6	8.8
	8	5.1	8.3	13.7	20.0	27.0	3.2	5.4	6.3	7.0
	9	5.0	7.8	12.9	18.6	25.5	2.8	5.1	5.7	6.9
	10	6.2	9.8	15.5	23.4	32.0	3.6	5.7	7.9	8.6
	11	4.9	7.9	13.1	19.3	26.3	3.0	5.2	6.2	7.0
	12	5.0	8.5	14.3	22.0	29.5	3.5	5.8	7.7	7.5
	13	4.0	6.3	11.0	18.0	24.5	2.3	4.7	7.0	6.5
	14	5.6	8.6	14.4	21.0	28.6	3.0	5.8	6.6	7.6
	15	6.3	10.2	16.5	24.0	32.8	3.9	6.3	7.5	8.8
	\bar{x} repet.	5.57	8.23	13.70	20.40	27.95	2.85	5.47	6.70	7.55
02	1	3.1	4.7	9.1	14.7	21.0	1.6	4.4	5.6	6.3
	2	4.2	7.1	13.0	19.3	25.0	2.9	5.9	6.3	5.7
	3	5.8	8.0	13.8	20.6	28.0	2.2	5.8	6.8	7.4
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	4.5	8.1	13.8	19.6	26.7	3.6	5.7	5.8	7.1
	6	5.2	8.5	14.4	20.7	27.5	3.3	5.9	6.3	6.8
	7	5.0	8.6	15.1	22.0	30.0	3.6	6.5	6.9	8.0
	8	4.8	7.7	12.4	17.0	23.4	2.9	4.7	4.6	6.4
	9	8.5	11.4	18.2	25.3	34.0	2.9	6.8	7.1	8.7
	10	5.6	9.1	15.1	21.0	27.4	3.5	6.0	5.9	6.4
	11	5.6	8.3	14.5	21.6	30.2	2.7	6.2	7.1	8.6
	12	4.2	6.6	11.3	17.3	24.5	2.4	4.7	6.0	7.2
	13	5.5	8.9	14.3	20.8	28.7	3.4	5.4	6.5	7.9
	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	4.6	6.2	10.2	16.0	23.2	1.6	4.0	5.8	7.2
	\bar{x} repet.	5.12	7.94	13.48	19.68	26.00	2.82	5.54	6.21	7.21
03	1	4.7	7.8	12.7	18.4	25.0	3.1	4.9	5.7	6.6
	2	6.7	10.3	15.4	22.0	29.8	3.6	5.1	6.6	7.8
	3	5.8	9.1	14.4	21.5	28.6	3.3	5.3	7.1	7.1
	4	5.6	8.3	13.8	20.0	28.2	2.7	5.5	6.2	8.2
	5	5.6	9.0	14.6	21.0	27.8	3.4	5.6	6.4	6.8
	6	4.1	6.4	10.5	16.0	22.2	2.3	4.1	5.5	6.2
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	5.1	9.0	15.6	23.7	31.6	3.9	6.6	8.1	7.9
	9	6.0	9.4	15.0	20.5	27.0	3.4	5.6	5.5	6.5
	10	8.0	11.4	17.5	23.0	30.2	3.4	6.1	5.5	7.2
	11	5.6	9.0	14.7	21.4	28.6	3.4	5.7	6.7	7.2
	12	5.3	8.2	13.1	19.4	26.6	2.9	4.9	6.3	7.2
	13	5.7	8.0	13.2	19.0	25.7	2.3	5.2	5.8	6.7
	14	4.6	7.8	13.3	20.0	27.2	3.2	5.5	6.7	7.2
	15	6.4	10.0	15.9	23.4	31.0	3.6	5.9	7.5	7.6
	\bar{x} repet.	5.66	8.64	14.26	20.66	27.62	3.18	5.43	6.40	7.16
04	1	4.3	7.0	10.6	15.5	21.4	2.7	3.6	4.9	5.9
	2	4.6	8.0	12.0	18.7	26.0	3.4	4.0	6.7	7.3
	3	5.4	8.2	13.0	19.9	28.0	2.8	4.8	6.9	8.1
	4	5.8	8.6	13.7	20.7	29.0	2.8	5.1	7.0	8.3
	5	5.1	8.4	12.8	18.2	25.0	3.3	4.4	5.4	6.8
	6	5.6	8.7	13.5	21.0	29.2	3.1	4.8	7.5	8.2
	7	3.4	6.3	10.0	14.5	20.5	2.9	3.7	4.5	6.0
	8	4.8	7.3	11.5	17.8	25.0	2.5	4.2	6.3	7.2
	9	4.0	6.4	9.8	15.5	22.0	2.4	3.4	5.7	6.5
	10	4.6	8.0	12.5	17.3	24.0	3.4	4.5	4.8	6.7
	11	5.2	7.8	12.2	18.2	25.2	2.6	4.4	6.0	7.0
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	5.4	8.4	13.4	19.0	27.0	3.0	5.0	5.6	8.0
	14	5.2	8.3	12.8	18.3	25.0	3.1	4.5	5.5	6.7
	15	5.4	9.0	13.1	19.0	26.0	3.6	4.1	5.9	7.0
	\bar{x} repet.	4.91	7.89	12.31	18.11	25.24	2.97	4.32	5.91	7.12
	\bar{x} repeticiones	5.27	8.22	13.41	19.72	26.98	2.95	5.19	6.30	7.26

ANEXO 3

CUADROS DE INFORMACIÓN DE CAMPO - VIVERO ABANCAY

Cuadro 35 Crecimientos de plantones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 2 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	5.5	9.0	17.0	24.0	32.0	3.5	8.0	7.0	8.0
	2	6.8	12.0	19.0	27.0	34.5	5.2	7.0	8.0	7.5
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	6.0	10.0	16.0	23.0	33.0	4.0	6.0	7.0	10.0
	5	6.5	11.0	19.0	27.5	37.0	4.5	8.0	8.5	9.5
	6	5.4	9.1	15.0	19.5	25.0	3.7	5.9	4.5	5.5
	7	6.0	9.0	16.0	22.0	30.0	3.0	7.0	6.0	8.0
	8	6.4	10.0	17.5	24.0	32.0	3.6	7.5	6.5	8.0
	9	5.5	10.5	16.0	23.0	30.0	5.0	5.5	7.0	7.0
	10	6.5	11.0	17.0	24.6	34.0	4.5	6.0	7.6	9.4
	11	5.8	9.5	16.0	23.5	33.0	3.7	6.5	7.5	9.5
	12	6.0	10.0	17.0	25.0	34.0	4.0	7.0	8.0	9.0
	13	5.0	11.0	19.0	28.0	35.0	6.0	8.0	9.0	7.0
	14	7.0	12.9	19.6	24.0	29.0	5.9	6.7	4.4	5.0
	15	6.0	10.0	17.0	26.0	36.0	4.0	7.0	9.0	10.0
	\bar{x} repet.	6.03	10.36	17.22	24.36	32.46	4.33	6.66	7.34	8.10
02	1	4.0	7.1	15.0	24.2	32.0	3.1	7.9	9.2	7.8
	2	5.2	9.2	19.0	28.0	39.0	4.0	9.8	9.0	11.0
	3	6.0	9.0	15.0	22.0	30.0	3.0	6.0	7.0	8.0
	4	4.5	9.0	17.0	28.0	36.0	4.5	8.0	11.0	8.0
	5	4.1	10.0	18.0	24.0	32.0	5.9	8.0	6.0	8.0
	6	4.9	10.0	15.2	20.0	27.0	5.1	5.2	4.8	7.0
	7	6.7	11.0	15.0	18.0	23.5	4.3	4.0	3.0	5.5
	8	5.0	8.0	13.0	17.0	22.0	3.0	5.0	4.0	5.0
	9	4.2	6.5	11.0	16.0	22.5	2.3	4.5	5.0	6.5
	10	5.5	10.9	20.0	28.8	37.0	5.4	9.1	8.8	8.2
	11	5.8	11.0	20.0	30.0	38.0	5.2	9.0	10.0	8.0
	12	4.5	7.0	13.0	19.0	27.0	2.5	6.0	6.0	8.0
	13	5.5	8.0	12.0	18.0	25.0	2.5	4.0	6.0	7.0
	14	7.8	11.2	14.6	19.7	26.0	3.4	3.4	5.1	6.3
	15	5.7	10.0	16.0	24.0	33.0	4.3	6.0	8.0	9.0
	\bar{x} repet.	5.29	9.19	15.29	22.45	30.00	3.90	6.39	6.86	7.55
03	1	5.8	9.2	17.0	24.5	32.5	3.4	7.8	7.5	8.0
	2	7.1	12.0	18.0	26.0	33.0	4.9	6.0	8.0	7.0
	3	5.4	9.1	15.0	19.5	25.0	3.7	5.9	4.5	5.5
	4	7.5	11.2	15.5	21.0	27.0	3.7	4.3	5.5	6.0
	5	6.5	9.8	13.0	19.5	26.0	3.3	3.2	6.5	6.5
	6	4.9	7.0	10.0	15.0	22.0	2.1	3.0	5.0	7.0
	7	5.0	9.0	13.5	19.0	25.0	4.0	4.5	5.5	6.0
	8	5.4	9.0	13.0	16.0	24.0	3.6	4.0	3.0	8.0
	9	5.0	9.0	12.0	18.0	24.0	4.0	3.0	6.0	6.0
	10	7.0	10.5	14.0	19.0	26.0	3.5	3.5	5.0	7.0
	11	6.0	10.0	15.0	21.0	27.5	4.0	5.0	6.0	6.5
	12	6.5	11.0	16.0	22.5	29.5	4.5	5.0	6.5	7.0
	13	6.0	9.5	13.5	19.0	24.0	3.5	4.0	5.5	5.0
	14	5.8	9.0	13.7	18.0	22.7	3.2	4.7	4.3	4.7
	15	4.0	8.5	13.0	17.0	22.0	4.5	4.5	4.0	5.0
	\bar{x} repet.	5.86	9.59	14.15	19.07	26.01	3.73	4.56	5.32	6.35
04	1	6.0	8.0	11.0	15.0	20.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	2	5.5	8.0	12.0	19.0	26.0	2.5	4.0	7.0	7.0
	3	6.9	9.5	13.8	19.0	26.0	2.6	4.3	5.2	7.0
	4	6.4	10.2	13.5	17.0	22.0	3.8	3.3	3.5	5.0
	5	7.5	9.5	13.2	18.0	24.0	2.0	3.7	4.8	6.0
	6	9.0	11.5	15.0	21.0	30.0	2.5	3.5	6.0	9.0
	7	8.0	10.0	13.0	17.0	22.0	2.0	3.0	4.0	5.0
	8	7.0	11.0	13.4	16.8	23.0	4.0	2.4	3.4	6.2
	9	6.9	9.2	13.0	17.0	21.0	2.3	3.8	4.0	4.0
	10	6.9	11.6	17.0	24.0	32.0	4.7	5.4	7.0	8.0
	11	7.0	10.0	13.3	17.0	24.0	3.0	3.3	3.7	7.0
	12	5.8	8.2	14.0	18.0	26.0	2.4	5.8	4.0	8.0
	13	5.6	8.4	13.2	17.0	25.0	2.8	4.8	3.8	8.0
	14	6.0	8.0	13.0	20.6	26.4	2.0	5.0	7.6	5.8
	15	4.2	6.6	11.0	16.0	22.0	2.4	4.4	5.0	6.0
	\bar{x} repet.	6.28	9.31	13.29	18.16	24.63	2.73	3.98	4.87	6.47
\bar{x} repeticiones		5.94	9.61	15.06	21.16	28.28	3.67	5.45	6.10	7.12

Cuadro 36 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 3 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	3.5	7.8	14.6	22.0	28.0	4.3	6.8	7.4	6.0
	2	5.4	10.1	14.6	20.0	27.5	4.7	4.5	5.4	7.5
	3	6.5	10.8	16.6	22.0	30.0	4.3	5.8	5.4	8.0
	4	7.8	11.2	15.0	21.0	27.4	3.4	3.8	6.0	6.4
	5	4.9	9.1	13.8	19.0	26.8	4.2	4.7	5.2	7.8
	6	6.5	13.0	20.0	25.0	33.5	6.5	7.0	5.0	8.5
	7	6.7	13.0	21.0	27.0	34.0	6.3	8.0	6.0	7.0
	8	5.5	12.1	20.0	25.0	31.0	6.6	7.9	5.0	6.0
	9	6.2	11.5	18.0	26.3	37.5	5.3	6.5	8.3	11.2
	10	5.5	8.0	15.0	21.0	33.0	2.5	7.0	6.0	12.0
	11	5.1	13.0	19.0	24.5	35.0	7.9	6.0	5.5	10.5
	12	6.9	12.9	18.6	23.0	31.0	6.0	5.7	4.4	8.0
	13	5.1	11.9	16.0	21.0	29.0	6.8	4.1	5.0	8.0
	14	7.0	9.3	15.0	24.0	28.0	2.3	5.7	9.0	4.0
	15	6.0	9.0	13.0	20.0	28.0	3.0	4.0	7.0	8.0
	\bar{x} repet.	5.91	10.05	16.66	23.72	30.65	4.94	5.93	6.04	7.93
02	1	6.8	9.5	13.0	18.0	26.0	2.7	3.5	5.0	8.0
	2	7.4	10.0	14.0	22.0	32.0	2.6	4.0	8.0	10.0
	3	6.0	8.3	13.0	19.0	26.0	2.3	4.7	6.0	7.0
	4	7.1	10.0	15.0	22.0	31.0	2.9	5.0	7.0	9.0
	5	5.6	9.0	15.0	21.0	30.8	3.4	6.0	6.0	9.8
	6	8.0	11.0	19.0	24.0	32.0	3.0	8.0	5.0	8.0
	7	4.8	7.7	12.0	17.5	25.0	2.9	4.3	5.5	7.5
	8	7.8	11.0	15.0	20.0	30.0	3.2	4.0	5.0	10.0
	9	4.5	7.2	12.0	18.0	26.0	2.7	4.8	6.0	8.0
	10	5.3	8.4	13.0	18.0	24.0	3.1	4.6	5.0	6.0
	11	6.5	11.8	17.5	25.0	34.2	5.3	5.7	7.5	9.2
	12	5.6	8.0	11.5	18.0	26.0	2.4	3.5	6.5	8.0
	13	6.5	9.5	12.5	16.3	22.0	3.0	3.0	3.8	5.7
	14	6.0	8.8	13.0	18.0	28.8	2.8	4.2	5.0	10.8
	15	5.2	9.2	15.0	22.0	33.0	4.0	5.8	7.0	11.0
	\bar{x} repet.	6.21	9.29	14.03	19.92	28.45	3.09	4.74	5.90	8.53
03	1	5.0	8.5	13.0	17.0	24.0	3.5	4.5	4.0	7.0
	2	4.2	10.0	14.0	22.0	29.5	5.8	4.0	8.0	7.5
	3	5.0	8.5	15.0	20.2	27.0	3.5	6.5	5.2	6.8
	4	5.2	7.8	14.0	18.0	26.0	2.6	6.2	4.0	8.0
	5	5.0	7.0	11.5	17.0	25.5	2.0	4.5	5.5	8.5
	6	4.4	6.6	10.5	16.2	24.5	2.2	3.9	5.7	8.3
	7	5.0	8.0	14.0	22.0	31.0	3.0	6.0	8.0	9.0
	8	5.4	8.0	11.5	18.0	28.0	2.6	3.5	6.5	10.0
	9	5.5	8.5	15.0	23.0	32.0	3.0	6.5	8.0	9.0
	10	4.0	7.9	12.0	16.0	21.0	3.9	4.1	4.0	5.0
	11	4.2	8.2	12.2	17.0	23.0	4.0	4.0	4.8	6.0
	12	5.0	9.2	15.0	22.0	29.0	4.2	5.8	7.0	7.0
	13	5.0	8.0	13.0	17.0	26.0	3.0	5.0	4.0	9.0
	14	4.0	9.0	12.0	18.3	29.0	5.0	3.0	6.3	10.7
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	\bar{x} repet.	4.78	8.33	13.05	18.84	26.62	3.45	4.92	5.79	7.99
04	1	5.0	9.5	19.0	23.0	31.0	4.5	9.5	4.0	8.0
	2	5.9	9.0	16.0	24.0	35.0	3.1	7.0	8.0	11.0
	3	4.0	6.0	10.0	15.0	23.0	2.0	4.0	5.0	8.0
	4	3.0	8.1	11.7	18.0	25.0	5.1	3.6	6.3	7.0
	5	6.0	12.5	17.5	25.0	34.0	6.5	5.0	7.5	9.0
	6	7.0	10.0	14.0	21.0	29.0	3.0	4.0	7.0	8.0
	7	4.0	7.5	13.0	18.0	23.0	3.5	5.5	5.0	5.0
	8	4.5	6.0	13.2	21.0	29.0	1.5	7.2	7.8	8.0
	9	4.2	6.0	11.0	15.0	21.0	1.8	5.0	4.0	6.0
	10	4.5	8.5	13.0	20.0	29.0	4.0	4.5	7.0	9.0
	11	5.9	7.5	12.0	18.0	28.0	1.6	4.5	6.0	10.0
	12	5.8	9.0	14.0	18.8	27.0	3.2	5.0	4.8	8.2
	13	7.0	10.0	17.0	24.2	32.0	3.0	7.0	7.2	7.8
	14	5.0	7.5	14.0	21.0	31.0	2.5	6.5	7.0	10.0
	15	6.4	11.0	16.2	21.6	29.0	4.6	5.2	5.4	7.4
	\bar{x} repet.	5.21	8.54	14.11	20.24	28.30	3.33	5.57	6.13	8.16
	\bar{x} repeticiones	5.53	9.23	14.47	20.43	28.58	3.70	5.24	5.96	8.15

Cuadro 37 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 4 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1º	al mes 2º	al mes 3º	al mes 4º	al mes 1º	al mes 2º	al mes 3º	al mes 4º
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	8.0	14.0	22.7	32.0	40.0	6.0	8.7	9.3	8.0
	2	4.0	9.0	16.0	25.5	33.0	5.0	7.0	9.5	7.5
	3	5.5	8.0	15.0	22.0	31.0	2.5	7.0	7.0	9.0
	4	5.8	9.0	18.5	30.0	39.0	3.2	9.5	11.5	9.0
	5	4.8	10.0	18.5	25.0	32.0	5.2	8.5	6.5	7.0
	6	4.4	9.9	19.5	31.0	40.0	5.5	9.6	11.5	9.0
	7	5.0	9.2	25.0	40.0	51.0	4.2	15.8	15.0	11.0
	8	5.5	9.0	16.0	24.0	33.0	3.5	7.0	8.0	9.0
	9	7.0	10.8	19.0	33.0	48.0	3.8	8.2	14.0	15.0
	10	5.8	10.0	22.0	36.0	47.0	4.2	12.0	14.0	11.0
	11	5.0	10.4	16.5	22.0	29.0	5.4	6.1	5.5	7.0
	12	5.2	10.0	19.0	30.0	40.0	4.8	9.0	11.0	10.0
	13	4.8	8.4	17.0	24.0	32.0	3.6	8.6	7.0	8.0
	14	6.0	10.0	21.5	33.0	43.0	4.0	11.5	11.5	10.0
	15	6.3	9.1	17.5	23.0	34.0	2.8	8.4	5.5	11.0
	\bar{x} repet.	5.54	9.79	18.91	28.70	38.13	4.24	9.13	9.79	9.43
02	1	7.5	10.0	16.0	24.0	30.8	2.5	6.0	8.0	6.8
	2	4.6	10.0	20.0	33.0	49.0	5.4	10.0	13.0	16.0
	3	8.2	12.1	26.2	43.0	60.0	3.9	14.1	16.8	17.0
	4	6.1	9.2	17.0	25.0	35.0	3.1	7.8	8.0	10.0
	5	6.0	10.3	22.5	40.0	55.0	4.3	12.2	17.5	15.0
	6	5.0	10.1	18.0	36.0	58.0	5.1	7.9	18.0	22.0
	7	6.0	8.0	12.0	18.0	26.0	2.0	4.0	6.0	8.0
	8	5.9	10.0	17.0	26.6	36.0	4.1	7.0	9.6	9.4
	9	6.3	8.0	17.4	25.0	35.0	1.7	9.4	7.6	10.0
	10	4.3	12.0	21.0	33.0	45.0	7.7	9.0	12.0	12.0
	11	5.8	8.0	15.0	27.0	37.0	2.2	7.0	12.0	10.0
	12	4.9	8.0	20.0	33.0	44.0	3.1	12.0	13.0	11.0
	13	5.0	10.0	19.0	32.0	42.0	5.0	9.0	13.0	10.0
	14	5.8	8.0	17.4	26.8	37.0	2.2	9.4	9.4	10.2
	15	7.0	12.2	23.0	35.0	40.0	5.2	10.8	12.0	5.0
	\bar{x} repet.	5.89	9.73	18.77	30.49	41.99	3.83	9.04	11.73	11.49
03	1	4.0	7.0	14.7	20.0	29.6	3.0	7.7	5.3	9.6
	2	4.0	8.0	15.0	24.0	35.3	4.0	7.0	9.0	11.3
	3	5.5	9.0	12.5	17.0	24.5	3.5	3.5	4.5	7.5
	4	5.0	8.5	15.0	23.0	29.0	3.5	6.5	8.0	6.0
	5	7.0	11.0	17.0	27.0	38.0	4.0	6.0	10.0	11.0
	6	6.0	9.2	20.2	31.0	40.0	3.2	11.0	10.8	9.0
	7	7.9	11.0	17.7	26.3	36.5	3.1	6.7	8.6	10.2
	8	5.9	8.2	13.0	18.0	25.4	2.3	4.8	5.0	7.4
	9	7.0	10.8	19.0	30.0	44.0	3.8	8.2	11.0	14.0
	10	6.0	9.0	15.0	22.5	32.0	3.0	6.0	7.5	9.5
	11	6.0	10.0	20.0	26.6	34.0	4.0	10.0	6.6	7.4
	12	5.0	9.0	17.0	23.0	30.0	4.0	8.0	6.0	7.0
	13	5.2	8.8	14.5	22.0	32.4	3.6	5.7	7.5	10.4
	14	5.8	9.5	13.0	18.0	26.2	3.7	3.5	5.0	8.2
	15	5.0	7.5	11.5	14.5	20.0	2.5	4.0	3.0	5.5
	\bar{x} repet.	5.69	9.10	15.67	22.86	31.79	3.41	6.57	7.19	8.93
04	1	6.2	10.0	14.0	18.0	25.8	3.8	4.0	4.0	7.8
	2	7.0	11.0	16.2	24.0	33.0	4.0	5.2	7.8	9.0
	3	9.0	12.0	15.0	18.0	22.5	3.0	3.0	3.0	4.5
	4	5.2	7.5	12.0	19.5	26.0	2.3	4.5	7.5	6.5
	5	4.9	7.0	11.0	15.0	20.7	2.1	4.0	4.0	5.7
	6	6.0	9.5	13.0	16.5	22.0	3.5	3.5	3.5	5.5
	7	7.0	11.0	17.0	20.6	28.0	4.0	6.0	3.6	7.4
	8	7.5	9.5	12.0	16.0	21.0	2.0	2.5	4.0	5.0
	9	7.5	10.0	13.0	17.5	22.8	2.5	3.0	4.5	5.3
	10	5.0	7.2	11.5	19.0	25.0	2.2	4.3	7.5	6.0
	11	4.0	7.0	13.0	21.0	34.6	3.0	6.0	8.0	13.6
	12	6.5	9.0	11.0	14.6	24.0	2.5	2.0	3.6	9.4
	13	6.0	8.0	10.5	15.5	21.5	2.0	2.5	5.0	6.0
	14	8.2	11.5	15.0	18.5	25.4	3.3	3.5	3.5	6.9
	15	6.0	8.5	12.0	16.0	23.7	2.5	3.5	4.0	7.7
	\bar{x} repet.	6.40	9.25	13.08	17.08	25.07	2.85	3.83	4.90	7.00
\bar{x} repeticiones		5.88	9.47	16.61	25.01	34.25	3.58	7.14	8.40	9.24

Cuadro 38 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 5 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	4.5	7.8	19.0	28.0	36.0	3.3	11.2	9.0	8.0
	2	6.5	11.0	14.0	18.0	24.0	4.5	3.0	4.0	6.0
	3	5.1	10.0	18.0	25.0	32.0	4.9	8.0	7.0	7.0
	4	3.5	8.0	16.0	23.8	31.0	4.5	8.0	7.8	7.2
	5	6.1	12.3	17.5	26.0	33.0	6.2	5.2	8.5	7.0
	6	5.0	7.2	18.5	31.0	41.0	2.2	11.3	12.5	10.0
	7	5.8	9.5	17.0	31.0	43.0	3.7	7.5	14.0	12.0
	8	3.6	6.0	13.5	22.0	29.0	2.4	7.5	8.5	7.0
	9	6.0	8.2	16.0	23.3	33.0	2.2	7.8	7.3	9.7
	10	4.5	8.5	19.0	31.0	44.0	4.0	10.5	12.0	13.0
	11	4.8	10.1	19.0	33.0	48.0	5.3	8.9	14.0	15.0
	12	6.6	11.9	20.0	28.2	36.0	5.3	8.1	8.2	7.8
	13	3.0	6.5	18.0	32.0	46.0	3.5	11.5	14.0	14.0
	14	5.5	10.2	14.0	22.0	29.0	4.7	3.8	8.0	7.0
	15	6.0	11.0	22.5	34.0	45.0	5.0	11.5	11.5	11.0
	\bar{x} repet.	5.10	9.21	17.47	27.22	36.07	4.11	8.25	9.75	9.45
02	1	3.7	6.3	17.0	26.0	36.0	2.6	10.7	9.0	10.0
	2	5.5	8.1	14.0	27.0	37.0	2.6	5.9	13.0	10.0
	3	6.2	10.3	18.0	31.0	47.0	4.1	7.7	13.0	16.0
	4	7.7	9.5	12.0	17.0	24.0	1.8	2.5	5.0	7.0
	5	5.1	7.8	14.0	23.0	30.0	2.7	6.2	9.0	7.0
	6	7.0	10.9	21.6	39.0	57.0	3.9	10.7	17.4	18.0
	7	6.5	8.5	17.5	30.0	41.0	2.0	9.0	12.5	11.0
	8	4.5	6.9	10.0	14.0	21.0	2.4	3.1	4.0	7.0
	9	4.5	7.1	12.5	15.6	22.0	2.6	5.4	3.1	6.4
	10	6.3	9.3	14.6	24.0	34.0	3.0	5.3	9.4	10.0
	11	6.2	8.7	13.5	21.0	29.0	2.5	4.8	7.5	8.0
	12	7.0	9.3	14.0	22.0	30.0	2.3	4.7	8.0	8.0
	13	8.5	12.6	27.0	46.0	64.0	4.1	14.4	19.0	18.0
	14	7.6	11.0	17.0	28.6	38.0	3.4	6.0	11.6	9.4
	15	7.0	11.0	17.2	24.0	32.0	4.0	6.2	6.8	8.0
	\bar{x} repet.	6.22	9.15	15.99	25.88	36.13	2.93	6.84	9.89	10.25
03	1	7.0	10.0	13.5	16.0	20.0	3.0	3.5	2.5	4.0
	2	6.0	9.2	15.0	20.6	25.0	3.2	5.8	5.6	4.4
	3	7.8	10.5	14.0	18.0	24.0	2.7	3.5	4.0	6.0
	4	7.2	10.0	13.0	17.0	26.0	2.8	3.0	4.0	9.0
	5	5.5	8.0	12.0	16.0	23.0	2.5	4.0	4.0	7.0
	6	5.0	7.1	11.0	14.5	19.0	2.1	3.9	3.5	4.5
	7	7.0	10.2	14.0	16.6	20.0	3.2	3.8	2.6	3.4
	8	6.5	10.0	13.5	17.5	22.0	3.5	3.5	4.0	4.5
	9	6.9	9.6	13.0	17.2	23.0	2.7	3.4	4.2	5.8
	10	6.0	8.5	12.0	15.0	21.0	2.5	3.5	3.0	6.0
	11	5.0	6.8	9.0	14.4	17.6	1.8	2.2	5.4	3.2
	12	7.0	10.5	14.0	18.0	23.0	3.5	3.5	4.0	5.0
	13	6.5	9.5	17.2	25.0	36.0	3.0	7.7	7.8	11.0
	14	5.0	8.0	14.0	19.0	26.5	3.0	6.0	5.0	7.5
	15	5.0	8.6	14.0	21.3	27.0	3.6	5.4	7.3	5.7
	\bar{x} repet.	6.23	9.10	13.36	17.74	23.54	2.87	4.18	4.46	5.80
04	1	5.5	9.0	19.0	30.0	44.0	3.5	10.0	11.0	14.0
	2	6.0	9.0	17.5	28.0	37.0	3.0	8.5	10.5	9.0
	3	10.0	13.5	23.0	36.0	47.0	3.5	9.5	13.0	11.0
	4	4.5	7.5	18.5	35.5	47.8	3.0	11.0	17.0	12.3
	5	7.0	15.0	21.0	34.0	46.0	8.0	6.0	13.0	12.0
	6	9.2	14.0	22.0	32.0	40.0	4.8	8.0	10.0	8.0
	7	7.5	11.0	20.0	30.0	42.0	3.5	9.0	10.0	12.0
	8	6.5	12.0	20.0	32.0	53.0	5.5	8.0	12.0	21.0
	9	7.0	11.0	22.0	33.0	44.0	4.0	11.0	11.0	11.0
	10	7.5	13.2	21.0	33.0	56.0	5.7	7.8	12.0	23.0
	11	5.5	9.0	18.5	31.0	42.5	3.5	9.5	12.5	11.5
	12	6.0	10.0	17.0	27.0	48.0	4.0	7.0	10.0	21.0
	13	9.0	12.0	19.0	30.0	40.4	3.0	7.0	11.0	10.4
	14	6.9	10.0	18.7	28.5	38.0	3.1	8.7	9.8	9.5
	15	7.0	10.0	17.0	30.5	40.0	3.0	7.0	13.5	9.5
	\bar{x} repet.	7.01	11.08	19.51	31.37	44.38	4.07	8.53	11.35	13.01
\bar{x} repeticiones		6.14	9.64	16.59	25.55	35.18	3.50	6.95	8.96	9.63

Cuadro 39 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 6 l de agua - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	5.8	10.9	17.0	27.0	35.0	5.1	6.1	10.0	8.0
	2	6.7	11.0	16.0	22.0	31.0	4.3	5.0	6.0	9.0
	3	6.6	10.0	20.2	35.0	52.0	3.4	10.2	14.8	17.0
	4	6.0	8.0	13.0	18.0	25.0	2.0	5.0	5.0	7.0
	5	4.0	9.9	18.0	24.0	30.0	5.9	8.1	6.0	6.0
	6	6.5	9.0	17.0	21.0	27.5	2.5	8.0	4.0	6.5
	7	6.5	11.2	23.5	35.0	44.0	4.7	12.3	11.5	9.0
	8	7.3	12.4	23.0	35.0	46.0	5.1	10.6	12.0	11.0
	9	5.8	9.5	16.8	25.0	32.0	3.7	7.3	8.2	7.0
	10	3.2	6.5	10.0	17.0	23.0	3.3	3.5	7.0	6.0
	11	6.4	11.0	22.0	36.0	48.0	4.6	11.0	14.0	12.0
	12	6.3	11.0	15.6	22.0	30.0	4.7	4.6	6.4	8.0
	13	4.0	6.0	14.5	20.5	25.0	2.0	8.5	6.0	4.5
	14	4.3	7.8	16.0	24.0	31.0	3.5	8.2	8.0	7.0
	15	6.8	10.0	18.0	31.0	42.0	3.2	8.0	13.0	11.0
	\bar{x} repet.	5.75	9.61	17.37	26.17	34.77	4.87	7.76	8.79	8.69
02	1	4.8	7.8	13.3	25.0	44.0	3.0	5.5	11.7	19.0
	2	7.4	11.5	24.0	35.0	45.0	4.1	12.5	11.0	10.0
	3	7.6	11.0	19.5	33.0	49.0	3.4	8.5	13.5	16.0
	4	6.8	10.2	13.0	19.0	26.0	3.4	2.8	6.0	7.0
	5	7.8	11.0	15.0	20.5	27.0	3.2	4.0	5.5	6.5
	6	5.3	9.0	14.0	22.0	31.0	3.7	5.0	8.0	9.0
	7	5.5	9.8	16.0	30.5	42.5	4.3	6.2	14.5	12.0
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	6.7	10.1	18.5	30.0	39.0	3.4	8.4	11.5	9.0
	10	6.8	9.9	16.0	31.0	41.0	3.1	6.1	15.0	10.0
	11	5.0	8.8	14.0	28.0	39.7	3.8	5.2	14.0	11.7
	12	6.0	10.5	14.6	22.0	31.0	4.5	4.1	7.4	9.0
	13	7.0	12.2	20.7	30.0	37.0	5.2	8.5	9.3	7.0
	14	5.0	11.5	16.2	24.0	33.0	6.5	4.7	7.8	9.0
	15	4.5	9.3	16.5	27.7	38.0	4.8	7.2	11.2	10.3
	\bar{x} repet.	6.16	10.19	16.52	26.09	37.37	4.03	6.34	10.46	10.39
03	1	7.0	10.5	15.0	19.5	26.0	3.5	4.5	4.5	6.5
	2	5.5	9.0	11.5	22.0	35.5	3.5	2.5	10.5	13.5
	3	6.0	9.2	12.5	18.0	32.0	3.2	3.3	5.5	14.0
	4	6.3	9.0	12.5	20.6	30.0	2.7	3.5	8.1	9.4
	5	8.0	11.5	18.0	31.0	42.0	3.5	6.5	13.0	11.0
	6	6.0	10.5	17.0	31.0	41.5	4.5	6.5	14.0	10.5
	7	3.8	6.0	13.0	20.7	29.0	2.2	7.0	7.7	8.3
	8	4.0	7.0	14.5	26.6	35.5	3.0	7.5	12.1	8.9
	9	5.0	7.5	16.0	28.0	35.0	2.5	8.5	12.0	7.0
	10	3.5	6.0	12.0	18.0	24.0	2.5	6.0	6.0	6.0
	11	7.8	10.5	17.0	26.0	41.0	2.7	6.5	9.0	15.0
	12	5.0	8.5	13.0	17.4	23.0	3.5	4.5	4.4	5.6
	13	7.0	9.5	13.0	20.0	26.0	2.5	3.5	7.0	6.0
	14	4.0	7.1	12.5	19.0	28.4	3.1	5.4	6.5	9.4
	15	3.8	6.5	16.0	30.0	42.0	2.7	9.5	14.0	12.0
	\bar{x} repet.	5.51	8.55	14.23	23.19	31.73	3.04	5.68	8.95	9.54
04	1	6.0	9.0	19.0	26.0	35.0	3.0	10.0	7.0	9.0
	2	5.5	9.0	15.0	20.0	26.5	3.5	6.0	5.0	6.5
	3	6.0	10.0	17.7	25.0	33.0	4.0	7.7	7.3	8.0
	4	5.0	10.0	16.0	22.0	30.0	5.0	6.0	6.0	8.0
	5	8.0	12.0	23.0	30.0	37.0	4.0	11.0	7.0	7.0
	6	6.0	10.5	16.7	22.0	28.0	4.5	6.2	5.3	6.0
	7	7.4	10.5	15.0	24.0	31.0	3.1	4.5	9.0	7.0
	8	8.0	12.5	19.0	26.0	33.0	4.5	6.5	7.0	7.0
	9	4.0	5.0	12.5	23.0	31.5	1.0	7.5	10.5	8.5
	10	6.2	9.5	15.3	24.0	29.0	3.3	5.8	8.7	5.0
	11	7.4	10.5	15.8	22.0	31.0	3.1	5.3	6.2	9.0
	12	6.0	10.0	15.0	21.0	29.5	4.0	5.0	6.0	8.5
	13	4.0	5.8	11.0	15.0	24.0	1.8	5.2	4.0	9.0
	14	4.1	6.5	10.0	16.0	22.5	2.4	3.5	6.0	6.5
	15	8.0	14.0	19.0	26.6	34.0	6.0	5.0	7.6	7.4
	\bar{x} repet.	6.11	9.65	16.00	22.84	30.33	3.55	6.35	6.84	7.49
\bar{x} repeticiones		5.88	9.50	16.03	24.79	33.80	3.62	6.53	8.76	9.01

Cuadro 40 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas testigo - repicadas en S1

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	6.1	9.2	16.0	27.5	37.0	3.1	6.8	11.5	9.5
	2	5.3	8.8	14.7	21.6	30.6	3.5	5.9	6.9	9.0
	3	4.0	7.4	13.6	17.3	25.0	3.4	6.2	3.7	7.7
	4	4.8	7.5	12.0	21.0	28.2	2.7	4.5	9.0	7.2
	5	6.2	9.4	16.7	24.7	33.8	3.2	7.3	8.0	9.1
	6	4.2	7.0	13.8	22.0	31.0	2.8	6.8	8.2	9.0
	7	6.8	10.4	18.5	29.0	40.0	3.6	8.1	10.5	11.0
	8	6.0	9.0	15.8	26.0	36.0	3.0	6.8	10.2	10.0
	9	5.0	8.5	15.0	23.0	31.8	3.5	6.5	8.0	8.8
	10	5.8	8.6	15.8	24.0	34.0	2.8	7.2	8.2	10.0
	11	5.7	9.6	17.2	22.0	31.0	3.9	7.6	4.8	9.0
	12	5.0	8.0	13.6	19.4	27.0	3.0	5.6	5.8	7.6
	13	5.2	8.7	15.4	24.0	33.0	3.5	6.7	8.6	9.0
	14	4.8	7.4	13.0	19.6	28.4	2.6	5.6	6.6	8.8
	15	6.0	9.5	17.5	27.5	38.0	3.5	8.0	10.0	10.5
	\bar{x} repet.	5.39	8.60	15.34	23.34	32.33	3.21	6.64	8.00	9.08
02	1	6.0	11.0	17.0	25.0	34.8	5.0	6.0	8.0	9.8
	2	5.8	8.8	15.0	22.5	31.7	3.0	6.2	7.5	9.2
	3	5.2	7.5	11.7	19.0	27.0	2.3	4.2	7.3	8.0
	4	6.1	9.7	16.0	25.0	36.0	3.6	6.3	9.0	11.0
	5	5.7	8.4	14.0	22.2	31.4	2.7	5.6	8.2	9.2
	6	5.5	9.0	14.6	22.0	30.0	3.5	5.6	7.4	8.0
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	5.4	9.0	14.0	20.2	28.8	3.6	5.0	6.2	8.6
	9	6.1	9.5	15.7	24.5	35.0	3.4	6.2	8.8	10.5
	10	5.0	7.5	12.6	19.0	28.0	2.5	5.1	6.4	9.0
	11	5.7	10.0	16.0	24.0	34.5	4.3	6.0	8.0	10.5
	12	4.6	8.0	14.0	21.5	29.8	3.4	6.0	7.5	8.3
	13	6.3	10.0	17.3	27.0	38.0	3.7	7.3	9.7	11.0
	14	5.8	8.8	15.2	24.5	36.0	3.0	6.4	9.3	11.5
	15	4.4	8.0	13.0	20.0	28.7	3.6	5.0	7.0	8.7
	\bar{x} repet.	5.54	8.94	14.72	22.60	31.12	3.40	5.78	7.88	9.51
03	1	6.4	11.4	18.4	27.0	37.0	5.0	7.0	8.6	10.0
	2	5.2	9.0	14.5	23.5	31.0	3.8	5.5	9.0	7.5
	3	6.0	10.0	17.0	25.0	35.0	4.0	7.0	8.0	10.0
	4	6.6	12.2	19.0	26.4	36.8	5.6	6.8	7.4	10.4
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	5.8	8.8	14.0	22.0	32.8	3.0	5.2	8.0	10.8
	7	5.8	10.0	16.8	24.2	33.5	4.2	6.8	7.4	9.3
	8	7.2	12.0	19.0	27.5	37.0	4.8	7.0	8.5	9.5
	9	5.0	8.0	14.0	22.8	31.0	3.0	6.0	8.8	8.2
	10	6.4	11.0	17.6	27.2	37.0	4.6	6.6	9.6	9.8
	11	6.1	9.9	17.8	26.4	36.0	3.8	7.9	8.6	9.6
	12	6.2	10.8	18.6	28.0	39.5	4.6	7.8	9.4	11.5
	13	5.5	9.2	14.5	22.4	31.0	3.7	5.3	7.9	8.6
	14	6.0	11.0	18.0	26.6	37.0	5.0	7.0	8.6	10.4
	15	5.8	9.5	16.0	23.5	33.0	3.7	6.5	7.5	9.5
	\bar{x} repet.	6.00	10.20	16.00	25.10	34.83	4.20	6.60	8.30	9.68
04	1	5.5	9.0	14.7	23.0	33.0	3.5	5.7	8.3	10.0
	2	5.3	8.0	13.0	21.0	30.7	2.7	5.0	8.0	9.7
	3	4.0	7.0	10.7	18.0	26.0	3.0	3.7	7.3	8.0
	4	4.2	6.6	11.8	18.4	27.0	2.4	5.2	6.6	8.6
	5	5.5	8.0	13.7	23.0	32.0	2.5	5.7	9.3	9.0
	6	6.0	10.3	17.2	27.6	38.8	4.3	6.9	10.4	11.2
	7	5.0	9.0	14.0	21.4	30.0	4.0	5.0	7.4	8.6
	8	6.0	10.2	18.0	27.3	36.5	4.2	7.8	9.3	9.2
	9	4.4	8.0	14.0	21.0	27.6	3.6	6.0	7.0	6.6
	10	4.0	7.0	12.0	18.8	26.0	3.0	5.0	6.8	7.2
	11	5.5	9.2	14.0	22.5	31.5	3.7	4.8	8.5	9.0
	12	5.9	10.0	16.5	26.0	37.5	4.1	6.5	9.5	11.5
	13	5.2	9.0	14.0	22.3	31.0	3.8	5.0	8.3	8.7
	14	5.0	8.2	14.4	23.0	32.0	3.2	6.2	8.6	9.0
	15	4.5	6.8	12.0	20.0	28.0	2.3	5.2	8.0	8.0
	\bar{x} repet.	5.07	8.42	14.00	22.22	31.17	3.35	5.50	8.22	8.95
\bar{x} repeticiones		5.50	9.04	15.19	23.31	32.61	3.54	6.15	8.12	9.30

Cuadro 41 Crecimientos de plantones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 2 l de agua - repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	5.0	8.0	13.0	19.0	26.4	3.0	5.0	6.0	7.4
	2	4.0	8.0	13.0	16.0	21.2	4.0	5.0	3.0	5.2
	3	5.1	7.9	10.5	14.0	19.0	2.8	2.6	3.5	5.0
	4	4.4	6.1	10.5	15.0	20.0	1.7	4.4	4.5	5.0
	5	4.2	6.2	10.0	17.2	25.0	2.0	3.8	7.2	7.8
	6	4.9	7.0	12.0	22.3	30.0	2.1	5.0	10.3	7.7
	7	4.6	6.1	10.0	17.3	25.4	1.5	3.9	7.3	8.1
	8	6.3	9.3	14.5	19.6	26.0	3.0	5.2	5.1	6.4
	9	5.0	6.9	10.0	13.8	18.3	1.9	3.1	3.8	4.5
	10	4.5	7.5	13.0	17.0	22.0	3.0	5.5	4.0	5.0
	11	5.2	8.0	12.5	16.0	22.0	2.8	4.5	3.5	6.0
	12	5.5	8.5	13.0	20.6	28.0	3.0	4.5	7.6	7.4
	13	6.6	9.0	13.2	18.0	26.0	2.4	4.2	4.8	8.0
	14	7.6	9.5	11.5	16.0	21.4	1.9	2.0	4.5	5.4
	15	6.5	8.9	13.0	16.5	23.0	2.4	4.1	3.5	6.5
	\bar{x} repet.	5.90	7.79	11.98	17.42	23.58	2.90	4.19	5.24	6.36
02	1	4.5	6.0	14.0	20.0	28.0	1.5	8.0	6.0	8.0
	2	7.0	8.5	17.6	25.0	33.3	1.5	9.1	7.4	8.3
	3	3.2	6.1	14.5	24.0	31.0	2.9	8.4	9.5	7.0
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	5.4	9.0	16.0	29.3	42.0	3.6	7.0	13.3	12.7
	6	4.5	10.0	18.0	27.3	36.0	5.5	8.0	9.3	8.7
	7	5.0	8.0	14.2	18.3	25.5	3.0	6.2	4.1	7.2
	8	5.3	8.0	14.5	21.0	28.0	2.7	6.5	6.5	7.0
	9	8.0	12.0	22.0	31.0	40.0	4.0	10.0	9.0	9.0
	10	6.5	9.0	15.0	23.0	33.0	2.5	6.0	8.0	10.0
	11	3.5	5.0	14.0	22.0	31.2	1.5	9.0	8.0	9.2
	12	5.0	8.0	15.3	25.3	37.0	3.0	7.3	10.0	11.7
	13	4.5	6.0	15.2	22.4	32.0	1.5	9.2	7.2	9.6
	14	5.5	6.5	14.0	19.2	26.4	1.0	7.5	5.2	7.2
	15	4.3	6.0	12.5	22.2	33.0	1.7	6.5	9.7	10.8
	\bar{x} repet.	5.16	7.72	15.49	23.57	31.60	2.56	7.76	8.69	9.83
03	1	5.5	7.0	12.0	17.0	24.0	1.5	5.0	5.0	7.0
	2	5.0	6.5	12.5	18.0	25.3	1.5	6.0	5.5	7.3
	3	5.0	7.0	11.0	15.2	21.0	2.0	4.0	4.2	5.8
	4	6.0	8.5	14.0	19.5	26.0	2.5	5.5	5.5	6.5
	5	7.5	9.3	13.5	17.2	24.0	1.8	4.2	3.7	6.8
	6	6.0	8.5	13.0	17.0	23.0	2.5	4.5	4.0	6.0
	7	5.1	8.0	14.0	18.6	25.7	2.9	6.0	4.6	7.1
	8	6.5	10.9	19.0	30.0	39.8	4.4	8.1	11.0	9.8
	9	8.4	9.8	16.0	22.0	30.6	1.4	6.2	6.0	8.6
	10	7.9	10.2	14.0	17.8	22.8	2.3	3.8	3.8	5.0
	11	4.0	10.0	16.0	22.0	30.0	6.0	6.0	6.0	8.0
	12	7.0	9.5	12.0	18.6	38.0	2.5	2.5	6.6	19.4
	13	4.0	9.0	15.0	17.0	23.0	5.0	6.0	2.0	6.0
	14	4.1	6.7	11.5	17.4	24.0	2.6	4.8	5.9	6.6
	15	3.5	5.8	12.0	18.0	26.0	2.3	6.2	6.0	8.0
	\bar{x} repet.	5.70	8.45	13.70	19.02	26.88	3.75	5.25	5.21	7.86
04	1	8.0	12.3	19.5	23.0	30.0	4.3	7.2	3.5	7.0
	2	7.0	12.2	18.0	24.0	33.0	5.2	5.8	6.0	9.0
	3	7.0	9.9	14.2	19.0	25.0	2.9	4.3	4.8	6.0
	4	7.0	12.0	18.0	24.0	32.0	5.0	6.0	6.0	8.0
	5	5.0	9.0	17.5	23.5	31.5	4.0	8.5	6.0	8.0
	6	5.0	10.2	18.8	24.0	30.0	5.2	8.6	5.2	6.0
	7	4.6	10.0	20.0	32.0	42.0	5.4	10.0	12.0	10.0
	8	4.8	11.2	21.0	28.0	36.0	6.4	9.8	7.0	8.0
	9	9.0	11.9	15.8	27.0	39.0	2.9	3.9	11.2	12.0
	10	9.0	15.0	21.0	28.0	38.0	6.0	6.0	7.0	10.0
	11	4.5	7.0	13.4	22.0	30.0	2.5	6.4	8.6	8.0
	12	9.0	11.0	15.2	28.5	40.0	2.0	4.2	13.3	11.5
	13	7.0	15.0	20.0	22.0	28.0	8.0	5.0	2.0	6.0
	14	6.0	10.0	17.6	26.0	35.0	4.0	7.6	8.4	9.0
	15	7.0	12.0	21.0	28.0	36.0	5.0	9.0	7.0	8.0
	\bar{x} repet.	6.68	11.25	18.87	25.27	33.70	4.59	6.82	7.20	8.43
	\bar{x} repeticiones	5.70	8.80	14.81	21.27	29.19	3.10	6.01	6.46	7.92

Cuadro 42 Crecimientos de plantonos de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 3 l de agua - repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	4.0	6.0	8.5	14.0	20.0	2.0	2.5	5.5	6.0
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	5.4	7.0	11.5	19.2	31.0	1.6	4.5	7.7	11.8
	4	3.6	7.0	10.0	14.0	20.0	3.4	3.0	4.0	6.0
	5	4.7	8.5	11.0	15.5	24.0	3.8	2.5	4.5	8.5
	6	6.0	9.5	13.0	20.0	32.0	3.5	3.5	7.0	12.0
	7	5.0	8.2	14.0	22.0	31.0	3.2	5.8	8.0	9.0
	8	4.0	8.0	13.0	19.3	26.0	4.0	5.0	6.3	6.7
	9	6.8	9.0	11.0	23.0	36.0	2.2	2.0	12.0	13.0
	10	5.9	7.1	14.5	19.0	27.5	1.2	7.4	4.5	8.5
	11	5.0	9.0	12.5	17.0	24.5	4.0	3.5	4.5	7.5
	12	7.0	8.5	11.5	22.0	36.0	1.5	3.0	10.5	14.0
	13	6.5	7.8	13.0	24.0	35.0	1.3	5.2	11.0	11.0
	14	4.4	8.0	14.5	20.0	25.0	3.6	6.5	5.5	5.0
	15	4.5	7.0	10.0	16.5	24.0	2.5	3.0	6.5	7.5
	\bar{x} repet.	5.20	7.90	12.00	18.76	26.00	2.70	4.30	6.56	9.04
02	1	4.5	8.8	18.0	29.0	41.0	4.3	9.2	11.0	12.0
	2	5.0	8.7	17.5	29.2	39.0	3.7	8.8	11.7	9.8
	3	5.5	9.5	20.0	32.0	40.0	4.0	10.5	12.0	8.0
	4	5.5	9.6	20.0	33.0	45.0	4.1	10.4	13.0	12.0
	5	5.0	9.5	21.0	31.0	41.0	4.5	11.5	10.0	10.0
	6	4.0	10.5	17.5	23.4	32.2	6.5	7.0	5.9	8.8
	7	6.5	9.0	14.0	20.0	35.0	2.5	5.0	6.0	15.0
	8	4.2	6.4	16.0	23.0	32.0	2.2	9.6	7.0	9.0
	9	6.0	8.5	17.0	26.0	37.0	2.5	8.5	9.0	11.0
	10	5.0	9.5	19.2	30.0	40.0	4.5	9.7	10.8	10.0
	11	6.3	10.4	21.0	32.0	45.0	4.1	10.6	11.0	13.0
	12	5.0	7.8	20.0	33.0	47.0	2.8	12.2	13.0	14.0
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	3.5	6.8	18.0	30.0	40.0	3.3	11.2	12.0	10.0
	15	3.8	8.0	13.0	27.0	38.0	4.2	5.0	14.0	11.0
	\bar{x} repet.	4.99	8.79	18.01	28.47	39.44	3.00	9.23	10.46	10.97
03	1	9.0	13.0	22.0	31.0	44.0	4.0	9.0	9.0	13.0
	2	5.0	7.5	16.5	24.0	32.0	2.5	9.0	7.5	8.0
	3	8.0	10.5	15.0	21.0	29.0	2.5	4.5	6.0	8.0
	4	5.2	8.0	13.2	19.5	28.0	2.8	5.2	6.3	8.5
	5	5.1	7.0	13.0	20.0	28.4	1.9	6.0	7.0	8.4
	6	6.0	9.0	14.0	18.5	24.0	3.0	5.0	4.5	5.5
	7	6.8	9.0	17.0	24.0	33.0	2.2	8.0	7.0	9.0
	8	4.0	6.1	15.0	27.0	37.0	2.1	8.9	12.0	10.0
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	6.2	8.8	15.0	19.5	26.0	2.6	6.2	4.5	6.5
	11	8.3	10.5	15.0	20.0	28.0	2.2	4.5	5.0	8.0
	12	4.8	6.4	11.0	18.0	26.0	1.6	4.6	7.0	8.0
	13	7.0	10.0	15.0	20.0	27.5	3.0	5.0	5.0	7.5
	14	6.5	11.0	22.0	33.0	45.0	4.5	11.0	11.0	12.0
	15	4.5	6.6	12.5	20.0	29.0	2.1	5.9	7.5	9.0
	\bar{x} repet.	6.17	8.61	15.44	22.54	31.21	2.64	6.63	7.09	8.67
04	1	8.0	11.0	16.0	22.0	30.0	3.0	5.0	6.0	8.0
	2	7.0	12.0	20.0	28.0	37.0	5.0	8.0	8.0	9.0
	3	6.5	10.0	20.0	26.4	34.0	3.5	10.0	6.4	7.6
	4	10.0	13.3	22.0	28.0	36.0	3.3	8.7	6.0	8.0
	5	7.0	12.0	23.5	34.0	44.0	5.0	11.5	10.5	10.0
	6	6.0	9.8	17.5	23.2	31.0	3.8	7.7	5.7	7.8
	7	4.5	10.0	16.8	23.1	30.0	5.5	6.8	6.3	6.9
	8	6.5	12.0	19.7	28.5	39.0	5.5	7.7	8.8	10.5
	9	9.5	14.9	22.0	28.4	37.0	5.4	7.1	6.4	8.6
	10	8.0	11.5	16.0	20.0	26.0	3.5	4.5	4.0	6.0
	11	7.5	11.0	16.3	21.2	27.0	3.5	5.3	4.9	5.8
	12	5.2	10.0	20.0	31.0	39.0	4.8	10.0	11.0	8.0
	13	5.8	10.2	18.0	24.4	34.0	4.4	7.8	6.4	9.6
	14	6.0	12.2	19.0	27.0	34.5	6.2	6.8	8.0	7.5
	15	7.2	11.0	18.4	23.3	32.0	3.8	7.4	4.9	8.7
	\bar{x} repet.	6.98	11.39	19.01	25.90	34.03	4.41	7.62	6.89	8.13
\bar{x} repeticiones		5.83	9.22	16.12	23.97	33.17	3.39	6.89	7.85	9.20

Cuadro 43 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 4 l de agua - repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	7.0	11.5	18.0	31.0	42.0	4.5	6.5	13.0	11.0
	2	5.5	8.5	14.0	22.0	30.0	3.0	5.5	8.0	8.0
	3	4.8	8.3	17.0	23.0	30.0	3.5	8.7	6.0	7.0
	4	5.0	7.0	13.0	23.0	32.0	2.0	6.0	10.0	9.0
	5	4.2	7.3	13.5	24.5	34.5	3.1	6.2	11.0	10.0
	6	5.9	9.2	16.0	27.0	37.0	3.3	6.8	11.0	10.0
	7	5.2	9.9	16.5	28.5	38.5	4.7	6.6	12.0	10.0
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	5.5	9.1	18.5	29.0	38.0	3.6	9.4	10.5	9.0
	10	5.0	7.1	15.6	21.0	27.8	2.1	8.5	5.4	6.8
	11	4.5	7.0	13.1	19.6	27.0	2.5	6.1	6.5	7.4
	12	5.0	8.7	16.6	21.3	32.0	3.7	7.9	4.7	10.7
	13	6.0	9.0	17.0	26.0	35.0	3.0	8.0	9.0	9.0
	14	5.5	8.0	17.0	27.0	38.0	2.5	9.0	10.0	11.0
	15	4.0	7.0	13.4	21.0	28.8	3.0	6.4	7.6	7.8
	\bar{x} repet.	5.22	8.40	15.66	24.56	33.61	3.18	7.36	8.91	9.88
02	1	4.0	8.5	18.0	28.0	37.0	4.5	9.5	10.0	9.0
	2	4.2	8.5	13.0	31.0	48.0	4.3	4.5	18.0	17.0
	3	5.0	11.0	22.5	38.0	58.0	6.0	11.5	15.5	20.0
	4	4.8	10.0	22.0	40.0	56.0	5.2	12.0	18.0	16.0
	5	6.2	11.0	20.0	32.0	43.0	4.8	9.0	12.0	11.0
	6	4.1	6.1	19.6	25.8	34.0	2.0	13.5	6.2	8.2
	7	4.0	8.3	15.0	23.0	31.0	4.3	6.7	8.0	8.0
	8	6.5	10.2	22.5	42.0	64.0	3.7	12.3	19.5	22.0
	9	5.2	9.5	19.0	39.0	57.0	4.3	9.5	20.0	18.0
	10	4.0	6.6	14.5	23.0	34.0	2.6	7.9	8.5	11.0
	11	4.8	8.5	18.5	29.4	40.0	3.7	10.0	10.9	10.6
	12	6.1	8.8	13.0	27.3	39.0	2.7	4.2	14.3	11.7
	13	4.3	9.5	21.0	44.5	65.0	5.2	11.5	23.5	20.5
	14	4.2	9.0	20.0	32.0	45.0	4.8	11.0	12.0	13.0
	15	6.0	13.5	28.0	46.0	70.0	7.5	14.5	18.0	24.0
	\bar{x} repet.	4.89	9.27	19.11	33.40	48.07	4.37	9.94	14.29	14.67
03	1	5.5	9.5	18.0	32.0	48.0	4.0	8.5	14.0	16.0
	2	7.5	11.3	23.5	40.0	57.0	3.8	12.2	16.5	17.0
	3	8.0	9.5	15.5	22.0	31.0	1.5	6.0	6.5	9.0
	4	8.0	9.6	19.5	38.0	55.0	1.6	9.9	18.5	17.0
	5	6.5	8.5	15.5	27.2	37.2	2.0	7.0	11.7	10.0
	6	6.0	8.0	17.0	31.0	44.0	2.0	9.0	14.0	13.0
	7	5.5	12.5	17.5	27.0	37.5	7.0	5.0	9.5	10.5
	8	6.2	9.0	13.0	18.0	26.0	2.8	4.0	5.0	8.0
	9	7.0	10.2	17.0	23.5	30.0	3.2	6.8	6.5	6.5
	10	8.0	9.8	14.0	20.0	28.4	1.8	4.2	6.0	8.4
	11	7.0	10.1	20.0	36.0	55.0	3.1	9.9	16.0	19.0
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	6.0	8.2	15.0	26.0	40.0	2.2	6.8	11.0	14.0
	14	5.2	11.0	19.0	32.0	44.0	5.8	8.0	13.0	12.0
	15	8.0	8.5	14.5	22.6	38.0	0.5	6.0	8.1	15.4
	\bar{x} repet.	6.74	9.69	17.07	28.34	40.79	2.95	7.38	11.16	11.56
04	1	7.5	13.0	21.0	30.0	44.0	5.5	8.0	9.0	14.0
	2	5.5	9.0	19.1	26.0	38.0	3.5	10.1	6.9	12.0
	3	4.0	7.0	13.0	19.0	34.0	3.0	6.0	6.0	15.0
	4	7.0	11.0	16.0	21.0	44.0	4.0	5.0	5.0	23.0
	5	5.0	11.5	18.5	30.0	50.0	6.5	7.0	11.5	20.0
	6	8.0	12.5	19.4	28.6	37.0	4.5	6.9	9.2	8.4
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	7.5	14.0	30.0	46.0	63.0	6.5	16.0	16.0	17.0
	9	5.0	11.0	22.0	40.0	58.0	6.0	11.0	18.0	18.0
	10	5.1	9.2	18.0	26.0	32.0	4.1	8.8	8.0	6.0
	11	5.0	10.0	18.5	29.7	40.7	5.0	8.5	11.2	11.0
	12	6.0	11.2	19.0	34.0	49.0	5.2	7.8	15.0	15.0
	13	5.0	8.0	13.0	19.3	35.0	3.0	5.0	6.3	15.7
	14	7.0	11.0	20.2	30.0	40.5	4.0	9.2	9.8	10.5
	15	5.0	8.5	18.2	27.0	36.0	3.5	9.7	8.8	9.0
	\bar{x} repet.	5.90	10.49	18.99	29.04	42.94	4.59	8.50	10.05	13.90
\bar{x} repeticiones		5.69	9.46	17.71	28.81	41.35	3.77	8.24	11.10	12.54

Cuadro 44 Crecimientos de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 5 l de agua - repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	6.0	9.0	13.5	21.0	30.0	3.0	4.5	7.5	9.0
	2	5.6	8.0	15.0	21.0	29.5	2.4	7.0	6.0	8.5
	3	6.6	9.5	18.0	26.7	35.0	2.9	8.5	8.7	8.3
	4	4.2	8.5	17.0	27.0	37.0	4.3	8.5	10.0	10.0
	5	4.5	10.0	20.5	32.0	44.0	5.5	10.5	11.5	12.0
	6	5.9	9.5	15.0	21.0	29.0	3.6	5.5	6.0	8.0
	7	7.0	12.0	22.0	31.0	42.0	5.0	10.0	9.0	11.0
	8	5.9	8.9	14.5	23.0	33.0	3.0	5.6	8.5	10.0
	9	6.2	10.0	22.0	35.0	47.0	3.8	12.0	13.0	12.0
	10	5.5	10.3	19.0	30.0	41.0	4.8	8.7	11.0	11.0
	11	6.0	10.5	19.5	27.0	36.5	4.5	9.0	7.5	9.5
	12	5.9	11.0	22.5	39.0	55.0	5.1	11.5	16.5	16.0
	13	4.9	9.0	18.0	29.0	43.0	4.1	9.0	11.0	14.0
	14	5.9	9.2	17.5	31.0	48.0	3.3	8.3	13.5	17.0
	15	6.2	10.5	16.0	23.7	33.5	4.3	5.5	7.7	9.8
	\bar{x} repet.	5.75	9.73	18.00	27.83	38.90	3.97	8.27	9.83	11.07
02	1	4.8	11.2	20.0	29.0	39.0	6.4	8.8	9.0	10.0
	2	7.0	11.0	21.5	38.0	55.5	4.0	10.5	16.5	17.5
	3	5.0	8.1	18.0	29.5	40.8	3.1	9.9	11.5	11.3
	4	4.0	9.0	15.0	24.0	33.0	5.0	6.0	9.0	9.0
	5	4.7	8.0	16.0	26.0	35.0	3.3	8.0	10.0	9.0
	6	5.0	10.0	20.0	39.0	58.0	5.0	10.0	19.0	19.0
	7	5.0	9.0	21.5	43.0	65.0	4.0	12.5	21.5	22.0
	8	7.0	10.1	23.0	43.0	61.0	3.1	12.9	20.0	18.0
	9	4.4	8.0	17.5	28.0	40.0	3.6	9.5	10.5	12.0
	10	4.2	7.0	13.0	19.0	31.5	2.8	6.0	6.0	12.5
	11	5.3	9.8	17.0	27.0	38.0	4.5	7.2	10.0	11.0
	12	4.0	7.8	21.5	30.0	47.4	3.8	13.7	8.5	17.4
	13	4.2	9.2	20.0	37.0	56.0	5.0	10.8	17.0	19.0
	14	6.5	10.0	20.5	37.5	59.5	3.5	10.5	17.0	22.0
	15	4.2	9.0	20.0	31.5	42.0	4.8	11.0	11.5	10.5
	\bar{x} repet.	5.02	9.35	18.97	32.10	46.70	4.13	9.02	13.15	13.68
03	1	7.0	10.5	15.5	21.0	34.0	3.5	5.0	5.5	13.0
	2	4.5	8.0	13.0	17.0	28.0	3.5	5.0	4.0	11.0
	3	4.8	8.2	19.5	37.0	50.0	3.4	11.3	17.5	13.0
	4	5.9	8.5	15.0	23.0	35.0	2.6	6.5	8.0	12.0
	5	4.5	8.0	17.0	34.0	48.0	3.5	9.0	17.0	14.0
	6	8.0	10.0	12.5	17.0	25.5	2.0	2.5	4.5	8.5
	7	5.0	8.0	14.0	20.0	29.0	3.0	6.0	6.0	9.0
	8	4.5	8.5	22.0	41.0	58.0	4.0	13.5	19.0	17.0
	9	5.5	8.0	12.0	18.2	27.0	2.5	4.0	6.2	8.8
	10	8.0	12.0	16.5	23.0	41.0	4.0	4.5	6.5	18.0
	11	6.0	10.0	16.0	25.0	38.0	4.0	6.0	9.0	13.0
	12	8.0	12.0	17.0	21.0	39.0	4.0	5.0	4.0	18.0
	13	6.0	8.8	14.0	19.0	38.0	2.8	5.2	5.0	19.0
	14	5.0	8.7	13.7	19.0	36.0	3.7	5.0	5.3	17.0
	15	4.4	6.8	11.6	19.0	35.0	2.4	4.8	7.4	16.0
	\bar{x} repet.	5.01	9.07	15.29	24.61	37.43	3.26	6.22	8.33	11.01
04	1	7.5	12.0	23.0	43.0	60.0	4.5	11.0	20.0	17.0
	2	5.9	9.0	17.5	26.4	40.0	3.1	8.5	8.9	13.6
	3	5.0	9.2	20.0	30.5	42.0	4.2	10.8	10.5	11.5
	4	6.3	11.0	22.0	43.0	64.0	4.7	11.0	21.0	21.0
	5	4.0	8.5	16.5	21.0	34.0	4.5	8.0	4.5	13.0
	6	4.2	6.5	17.0	23.0	31.3	2.3	10.5	6.0	8.3
	7	4.0	7.2	19.4	26.0	33.0	3.2	12.2	6.6	7.0
	8	5.9	11.0	22.0	35.0	46.0	5.1	11.0	13.0	11.0
	9	4.6	8.0	17.0	27.4	36.5	3.4	9.0	10.4	9.1
	10	6.8	11.0	19.0	23.3	46.0	4.2	8.0	4.3	22.7
	11	6.0	10.0	21.0	38.0	53.0	4.0	11.0	17.0	15.0
	12	3.7	9.0	25.0	39.0	51.0	5.3	16.0	14.0	12.0
	13	4.0	8.3	15.6	25.6	40.0	4.3	7.3	10.0	14.4
	14	5.5	8.2	17.0	25.0	46.0	2.7	8.8	8.0	21.0
	15	4.0	8.5	24.0	45.0	65.0	4.5	15.5	21.0	20.0
	\bar{x} repet.	5.16	9.16	19.73	31.41	45.25	4.00	10.57	11.00	14.44
\bar{x} repeticiones		5.44	9.28	18.00	28.74	42.24	3.84	8.72	10.74	13.50

Cuadro 45 Crecimiento de plántones de eucalipto y sus respectivos incrementos mensuales, parcelas regadas con 6 l de agua – repicadas en S2

Bloque	N° Planta	CRECIMIENTOS (cm)					INCREMENTOS (cm)			
		Iniciales	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°	al mes 1°	al mes 2°	al mes 3°	al mes 4°
		30/08/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98	30/09/98	30/10/98	30/11/98	30/12/98
01	1	6.3	8.2	16.0	30.0	42.0	1.9	7.8	14.0	12.0
	2	7.1	10.5	14.6	28.0	45.0	3.4	4.1	13.4	17.0
	3	7.2	11.0	16.6	29.0	43.0	3.8	5.6	12.4	14.0
	4	6.5	9.5	16.0	26.6	39.5	3.0	6.5	10.6	12.9
	5	4.0	8.0	14.8	21.0	29.0	4.0	6.8	6.2	8.0
	6	6.5	11.0	14.8	20.1	27.3	4.5	3.8	5.3	7.2
	7	4.0	8.0	14.5	20.2	28.0	4.0	6.5	5.7	7.8
	8	5.0	7.5	10.0	15.0	23.0	2.5	2.5	5.0	8.0
	9	6.4	11.0	18.0	29.0	42.0	4.6	7.0	11.0	13.0
	10	4.2	7.0	14.0	22.0	33.8	2.8	7.0	8.0	11.8
	11	4.5	8.5	12.0	18.0	26.0	4.0	3.5	6.0	8.0
	12	5.2	10.0	15.0	22.9	31.3	4.8	5.0	7.9	8.4
	13	4.0	6.7	12.6	17.6	29.0	2.7	5.9	5.0	11.4
	14	4.5	7.5	12.5	18.0	25.5	3.0	5.0	5.5	7.5
	15	5.0	9.5	20.0	33.0	45.8	4.5	10.5	13.0	12.8
	\bar{x} repet.	5.36	8.93	14.76	23.36	34.01	3.57	5.83	8.60	10.65
02	1	6.9	9.0	14.5	20.0	32.8	2.1	5.5	5.5	12.8
	2	5.0	9.5	24.0	41.0	58.0	4.5	14.5	17.0	17.0
	3	7.6	13.1	31.0	47.0	61.0	5.5	17.9	16.0	14.0
	4	7.2	10.9	16.0	24.0	39.0	3.7	5.1	8.0	15.0
	5	7.0	11.2	22.0	40.0	59.0	4.2	10.8	18.0	19.0
	6	6.5	8.6	23.0	35.0	46.0	2.1	14.4	12.0	11.0
	7	6.9	10.0	17.0	26.0	39.0	3.1	7.0	9.0	13.0
	8	6.0	9.3	15.0	18.0	29.0	3.3	5.7	3.0	11.0
	9	6.8	10.6	23.2	34.0	47.8	3.8	12.6	10.8	13.8
	10	7.0	12.5	17.0	24.0	33.2	5.5	4.5	7.0	9.2
	11	7.3	11.8	17.4	24.0	38.0	4.5	5.6	6.6	14.0
	12	7.0	10.5	18.0	26.0	36.0	3.5	7.5	8.0	10.0
	13	6.9	12.0	23.0	40.0	56.0	5.1	11.0	17.0	16.0
	14	7.5	12.0	19.0	29.3	38.0	4.5	7.0	10.3	8.7
	15	5.5	8.2	15.5	22.0	30.0	2.7	7.3	6.5	8.0
	\bar{x} repet.	6.74	10.62	19.71	30.02	42.85	3.88	9.09	10.51	12.83
03	1	6.0	10.0	15.0	21.0	28.4	4.0	5.0	6.0	7.4
	2	5.0	8.5	12.0	22.0	33.0	3.5	3.5	10.0	11.0
	3	4.2	8.0	11.0	16.0	24.0	3.8	3.0	5.0	8.0
	4	7.1	11.0	15.9	22.6	29.0	3.9	4.9	6.7	6.4
	5	5.0	7.7	11.0	20.2	31.2	2.7	3.3	9.2	11.0
	6	6.6	12.0	18.8	29.1	39.6	5.4	6.8	10.3	10.5
	7	7.3	13.0	24.0	39.0	55.0	5.7	11.0	15.0	16.0
	8	4.5	9.0	20.0	32.0	44.0	4.5	11.0	12.0	12.0
	9	5.5	9.2	13.2	20.0	28.0	3.7	4.0	6.8	8.0
	10	5.0	8.1	14.0	23.0	33.0	3.1	5.9	9.0	10.0
	11	6.0	9.2	12.3	24.0	36.0	3.2	3.1	11.7	12.0
	12	7.0	10.1	14.0	28.0	42.0	3.1	3.9	14.0	14.0
	13	7.9	11.7	17.4	27.8	38.0	3.8	5.7	10.4	10.2
	14	5.5	9.1	14.5	22.0	31.4	3.6	5.4	7.5	9.4
	15	8.8	11.4	17.5	30.0	41.0	2.6	6.1	12.5	11.0
	\bar{x} repet.	6.09	9.87	15.37	25.11	35.57	3.78	5.50	9.74	10.46
04	1	4.0	6.5	17.0	23.0	32.0	2.5	10.5	6.0	9.0
	2	6.0	11.0	21.2	36.0	50.0	5.0	10.2	14.8	14.0
	3	7.0	11.2	21.0	30.0	46.0	4.2	9.8	9.0	16.0
	4	4.9	9.5	22.0	32.0	44.0	4.6	12.5	10.0	12.0
	5	7.5	12.2	25.0	37.0	52.0	4.7	12.8	12.0	15.0
	6	5.5	9.0	22.0	35.0	49.0	3.5	13.0	13.0	14.0
	7	6.9	11.5	19.0	26.0	38.7	4.6	7.5	7.0	12.7
	8	6.0	12.0	28.5	50.0	68.0	6.0	16.5	21.5	18.0
	9	7.0	10.2	22.0	42.0	65.0	3.2	11.8	20.0	23.0
	10	5.0	8.0	24.0	33.0	44.0	3.0	16.0	9.0	11.0
	11	5.5	11.0	26.3	39.0	53.5	5.5	15.3	12.7	14.5
	12	7.0	12.0	30.0	54.0	68.0	5.0	18.0	24.0	14.0
	13	5.6	10.0	20.5	30.0	40.5	4.4	10.5	9.5	10.5
	14	6.0	11.2	24.0	46.0	62.0	5.2	12.8	22.0	16.0
	15	4.0	9.5	18.0	26.5	36.5	5.5	8.5	8.5	10.0
	\bar{x} repet.	5.86	10.32	22.70	35.97	49.95	4.46	12.38	13.27	13.98
	\bar{x} repeticiones	6.01	9.93	18.14	28.62	40.60	3.92	8.20	10.48	11.98