

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

ESCUELA DE POSGRADO



**MODELOS DE CRECIMIENTO DE *Retrophyllum rospigliosii*
(Pilg.) C.N. Page ASOCIADO CON CAFÉ (*Coffea arabica* L.) A
PARTIR DEL DIÁMETRO Y ALTURA DE PLANTA**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO
EN CAMBIO CLIMÁTICO, AGRICULTURA Y DESARROLLO
RURAL SOSTENIBLE**

ESTUDIANTE: Bach. Jhon Franklin Oblitas Troyes

ASESORES: Ms. Candy Lisbeth Ocaña Zúñiga

Dr. Lenin Quiñones Huatangari

JAÉN – PERÚ

2025

J. Oblitas *C. Ocaña*

I



Firmado digitalmente por:
QUIÑONES HUATANGARI Lenin
FAU 20479393568 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 04/04/2025 17:05:47-0500

Jhon Franklin Oblitas Troyes

IF_Maestria-Jhon Franklin Oblitas Troyes.pdf

 PosGrado PosGrado Universidad Nacional de Jaen

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::20206:419200640

155 Páginas

Fecha de entrega

2 ene 2025, 10:54 a.m. GMT-5

57,502 Palabras

Fecha de descarga

2 ene 2025, 11:08 a.m. GMT-5

171,549 Caracteres

Nombre de archivo

IF_Maestria-Jhon Franklin Oblitas Troyes.pdf

Tamaño de archivo

5.1 MB

FIRMA
DIGITALFirmado digitalmente por:
QUIÑONES HUATANGARI Lenin
FAU 20470303508 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 25/04/2025 12:07:15-0500

2% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)
- Trabajos entregados

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 2%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

12	Internet	doaj.org	0%
13	Internet	www.yumpu.com	0%
14	Internet	repositorio.uach.mx	0%
15	Internet	revistas.unal.edu.co	0%
16	Internet	docplayer.es	0%
17	Internet	repositorio.uaaen.mx	0%

Fuentes principales

2% Fuentes de Internet
0% Publicaciones
0% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	cdigital.uv.mx	1%
2	Internet	repositorio.unj.edu.pe	0%
3	Internet	repositorio.espm.edu.ec	0%
4	Internet	www.scielo.org.mx	0%
5	Internet	cienciasforestales.inifap.gob.mx	0%
6	Internet	rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com	0%
7	Internet	www.repositorio.usac.edu.gt	0%
8	Internet	repositorio.ucsg.edu.ec	0%
9	Internet	www.mdpi.com	0%
10	Internet	repositoriotec.tec.ac.cr	0%
11	Internet	es.scribd.com	0%

ANEXO 16

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO ☒ /DOCTOR()

En la ciudad de Jaén, el día 10 de Abril del año 2025, siendo las 17:30 horas, el
sustentante: Jhon Franklin Obispo Troyes defiende en
sesión pública presencial ☒ a distancia () la Tesis titulada: Modelos de Crecimiento de
Retrophyllum respighiense (Pily.) C. N. Page Asociado con Café (*Coffea*
arabica L.) a partir del diámetro y altura de Planta

para obtener el Grado Académico de Maestro ☒ Doctor () en Cambio Climático,
Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible - MACCARD
ante el Jurado Evaluador conformado por:

Presidente: Dr. Manuel Emilio Milla Pina

Secretario: Dr. Alexander Huamán Mera

Vocal: Ph.D. Ligia Magali García Rosero

El sustentante procedió hacer la exposición de la investigación, haciendo especial mención de sus aportaciones a la sociedad y/o ciencia. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el sustentante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del sustentante, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis de Maestría ☒ Doctorado (), en términos de:

Aprobado ☒ por Unanimidad ☒ / Mayoría () Desaprobado ()

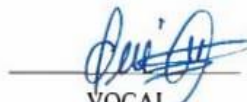
Con la mención:

- Aprobado con excelencia : 19 - 20 ()
- Aprobado con distinción : 17-18 ()
- Aprobado : 14-16 ☒
- Desaprobado : <14 ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en sesión pública.

Siendo las horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro ~~X~~/Doctor ().


PRESIDENTE


VOCAL


SECRETARIO

OBSERVACIONES:

.....
.....

Dedicatoria

A Dios, a mi familia y con mucho amor a mi madre Lorena Meredith Troyes Puelles.

A mis hermanos(as) (Yeferson Estaly, Alba Meredith, Keisy Brigitte y Sandra Nicole) por ser el principal motivo de superarme y darles el ejemplo para que logren realizar sus objetivos trazados con dedicación.

Jhon Franklin Oblitas Troyes

2025

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios quien me bendijo de salud y guío en el camino correcto para así culminar esta investigación, asimismo agradezco a mi familia por el apoyo continuo que me han brindado durante todo este tiempo.

A la Universidad de Jaén por ser parte del programa de la Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible (MACCARD), financiado por la Unión Europea como parte del Proyecto Erasmus +.

A los propietarios de las parcelas por permitirme desarrollar la investigación Eduar Troyes Puelles y Jhan Carlos Centurión Puelles.

A los asesores Ms. Candy Lisbeth Ocaña Zúñiga y Dr. Lenin Quiñones Huatangari por haberme guiado en todo el proceso del proyecto.

I. ÍNDICE

	Pág.
I. ÍNDICE	X
II. RESUMEN	XIV
III. INTRODUCCIÓN	1
IV. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
4.1. Antecedentes	3
4.2. Bases teóricas	5
4.2.1. <i>Retrophyllum rospigliosii</i>	5
4.2.2. <i>Coffea arabica</i>	7
4.2.3. Sistemas de plantaciones.....	9
4.2.4. Modelos de crecimiento.....	10
V. MATERIALES Y MÉTODOS	12
5.1. Tipo y diseño de estudio.....	12
5.1.1. Tipo.....	12
5.1.2. Diseño de estudio	13
5.2. Materiales y equipos	14
5.3. Localización	15
5.4. Población, muestra y muestreo	16
5.4.1. Población	16
5.4.2. Muestra.....	16
5.3.3. Muestreo	18
5.5. Variables de estudio	18
5.5.1. Variables Independiente.....	18
5.5.2. Variables Dependiente.....	18
5.6. Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos.....	18
5.6.1. Métodos	18
5.6.2. Técnicas.....	19
5.6.3. Procedimientos e instrumentos de recolección de datos.....	19
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
6.1. Resultados	22
6.1.1. Crecimiento para (diámetro, altura, volumen), en sistemas agroforestales.	22

6.1.2. Desarrollo y selección del modelo de crecimiento que representa <i>Retrophyllum</i> <i>rospigliosii</i> asociado con café.	26
6.1.3. Proyectar a futuro el diámetro y altura usando el modelo que presenta mejor comportamiento.	27
6.2. Discusiones	29
VII. CONCLUSIONES	32
VIII. RECOMENDACIONES.....	33
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
X. ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha de campo.	19
Tabla 2. Prueba T de variables dasométricas por parcela.	22
Tabla 3. Crecimiento de <i>R. rospiglosii</i> en sistemas agroforestales.	24
Tabla 4. Resumen de promedios de IMA por parcelas.	25
Tabla 5. Estadísticos de ajuste de los modelos de crecimiento evaluados por variable.	26
Tabla 6. Estimadores de modelos	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Parcela 1 <i>Retrophyllum rospiglosii</i> asociado con café marsellesa a 1546 m.s.n.m.	13
Figura 2. Parcela 2 <i>Retrophyllum rospiglosii</i> asociado con café gueisha a 1820 m.s.n.m.	14
Figura 3. Mapa de ubicación de la zona de estudio y parcelas evaluadas	16
Figura 4. Diferencias entre las variables de los árboles por parcela	23
Figura 5. Crecimiento en altura, diámetro, área basal y volumen de <i>Retrophyllum rospiglosii</i> asociado con <i>Coffea arabica</i> L.	25
Figura 6. Modelos de crecimiento de <i>Retrophyllum rospiglosii</i> después de 18 meses de plantación.	27
Figura 7. Predicción del crecimiento en altura y diámetro de <i>Retrophyllum rospiglosii</i>	28

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Crecimiento de individuos por parcela durante 18 meses de evaluación.	51
Anexo 2. Códigos RStudio para boxplot	122
Anexo 3. Prueba T por variables para Altura.	124
Anexo 4. Prueba T por variables para Diámetro.	125
Anexo 5. Prueba T por variables para Área basal	126
Anexo 6. Prueba T por variables para Volumen.....	127
Anexo 7. Georreferenciación de parcela de estudio	148
Anexo 8. Registro de las variables dasométricas de <i>R. rospiglosii</i>	149
Anexo 9. Medición de diámetro parcela 1 a una altitud de 1546 m.s.n.m.....	149
Anexo 10. Medición del diámetro con vernier	150
Anexo 11. Medición de altura con wincha	150
Anexo 12. Registro de variables parcela 2	151
Anexo 13. Parcela 2 a una altitud de 1820 m.s.n.m. asociado con café gueisa	151
Anexo 14. Medición de altura parcela 1 con una vara de 2 metros.....	152
Anexo 15. Parcela 1 <i>R. rospiglosii</i> asociado con café marsellesa.....	152

II. RESUMEN

Retrophyllum rospigliosii (Pilg.) C.N. Page conífera nativa de los bosques nublados del departamento de Cajamarca, Perú; catalogada como especie vulnerable y permanecen pequeños remanentes en zonas altas de la provincia de San Ignacio. El objetivo de la investigación fue modelar el crecimiento de *R. rospigliosii* asociado con café (*Coffea arabica* L.) a partir del diámetro y altura de la planta. La metodología consideró la recolección de datos en campo durante los primeros 18 meses después de la plantación, donde se evaluó el crecimiento, expresado en términos de las variables altura (cm) y diámetro (cm) de plantas en dos parcelas experimentales. Los datos recolectados fueron procesados y modelados en función a la edad; se emplearon los modelos matemáticos no lineales: Schumacher, Chapman-Richards y Weibull. La selección del mejor modelo se basó en estadísticas de bondad de ajuste y de predicción como coeficiente de determinación (R^2), Criterio de información de Akaike (AIC) y Criterio de información bayesiano (BIC). Los resultados indican que los mejores modelos para estimar la altura es el de Schumacher ($R^2=0.98$, AIC=27978.54), Weibull ($R^2=0.80$, AIC=27204.63) y Chapman-Richards ($R^2=0.80$, AIC=27207.97); a su vez, Schumacher fue el mejor para estimar el diámetro ($R^2=0.92$, AIC=2627.87). Se concluye que en estas condiciones el modelo que mejor se ajusta al crecimiento de *R. rospigliosii* (Pilg.) C.N. Page asociado con café (*Coffea arabica* L.) a partir de altura y diámetro de la planta es el modelo de Schumacher.

Palabras clave: Crecimiento en área basal, volumen, sistemas agroforestales, bosques nublados y especie nativa.

III. INTRODUCCIÓN

Retrophyllum rospigliosii (Pilg.) C.N. Page (Romerillo macho) es una especie de planta arbórea nativa del Perú. Se encuentra entre 1200-3750 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) (Villada et al. 2021). Forma parte importante de los bosques nublados del Departamento de Cajamarca (Baselly et al. 2021). Se clasifica como especie vulnerable (VU) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Gardner y Thomas, 2013). Asimismo, el romerillo juega un papel fundamental en las parcelas agroforestales, como prevenir erosión del suelo, cuando se realiza el deshierbo en el cultivo de café (Coronel, 2019). Se adapta a los sistemas agroforestales, en especial con el café (*Coffea arabica*) (More et al. 2021). La madera de romerillo es apreciada para construcción, carpintería y ebanistería, como fuente de pulpa para fabricación de papel. Además, la corteza contiene un alto porcentaje de taninos, y es empleada en reforestación para la protección de suelos y nacientes de agua (Vázquez, 2023), resistente a las heladas, que demanda humedad y nubosidad constante. En sus frutos se han identificado 91 compuestos de aceite esencial y en las hojas 68 compuestos (Mill, 2017). Sin embargo, una de las dificultades para la gestión de los ecosistemas forestales y fundamental para evaluar el impacto del riesgo de los recursos (Nigul et al. 2021); es la obtención de información confiable sobre la dinámica de crecimiento de los árboles, lo cual es un requisito indispensable para la determinación de los turnos biológicos de corta y estimación de volúmenes cosechables (Martínez, 2016).

El estudio del crecimiento de los rodales forestales es básico y fundamental para la planificación del aprovechamiento y administración del recurso forestal de los bosques (Humano, 2020). Este crecimiento puede ser medido a diferentes niveles dentro de la estructura del árbol o bosque y mediante diversas variables tales como diámetro, área basal, altura, volumen y biomasa (Santiago et al. 2020). Los modelos matemáticos proporcionan herramientas poderosas para analizar estas dinámicas, lo que permite la simulación de la evolución forestal en diferentes escenarios (Damaševičius y Maskeliūnas, 2025). Desde una perspectiva de manejo, los modelos de crecimiento forestal son cruciales porque brindan información para la toma de decisiones a través de la actualización de inventarios y la predicción de rendimientos futuros (Choi y An, 2016). Sin embargo, los modelos de crecimiento son de utilidad limitada por sí solos y requieren datos complementarios para proporcionar información útil (Ugalde y Pérez,

2001). Ante la falta de información, a menudo, los rendimientos se estiman extrapolando modelos desarrollados en otros lugares o utilizando información generalizada (Vanclay, 1994).

La modelización forestal es la representación biométrica y matemática de los procesos de crecimiento (Salas et al. 2016); además, constituyen una herramienta para la toma de decisiones (García et al. 2021), ayudan a obtener información sobre el desarrollo futuro de los bosques (Hynynen, 2011); es decir, que permite no solo predecir cómo evolucionan las masas forestales bajo diferentes escenarios silvícolas; sino también, explicar el estado de la masa forestal bajo determinadas condiciones, ayudando a los gestores en el proceso de toma de decisiones (Vázquez, 2021).

Los modelos de crecimiento a nivel individual se utilizan solo con fines comparativos (Kiernan, 2022). En particular los modelos de Chapman-Richards, Schumacher y Weibull, tienen la propiedad de simular el crecimiento sigmoideal de las especies forestales maderables y reflejar la dinámica antagónica que ocurre entre los factores fisiológicos intrínsecos que estimulan el crecimiento y los del medio ambiente que lo limitan (Hernández et al. 2021; Kiviste et al. 2002). Además, estos modelos matemáticos sirven para estimar el crecimiento de los árboles mediante ecuaciones que resultan del ajuste de los parámetros, cuyo conocimiento es fundamental en la toma de decisiones silvícolas eficientes que aseguran un aprovechamiento maderable sustentable (Hernández et al. 2021).

EL objetivo general fue modelar el crecimiento de *Retrophyllum rospigliosii* (Pilg.) C.N. Page asociado con café (*Coffea arabica* L.) a partir del diámetro y altura de la planta. Los objetivos específicos fueron:

- Determinar variables del crecimiento (diámetro, altura, volumen), en sistemas agroforestales.
- Desarrollar y seleccionar el modelo de crecimiento que representa *Retrophyllum rospigliosii* asociado con café.
- Proyectar a futuro el diámetro y altura usando el modelo que presenta mejor comportamiento.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Antecedentes

Los modelos matemáticos permiten predecir el desarrollo de los árboles en función de variables ambientales, genéticas y de manejo (Damaševičius y Maskeliūnas, 2025). Para obtener información sobre la productividad potencial futura de los bosques de plantación, los administradores forestales se basan en varios tipos de modelos de crecimiento (Zhang et al. 2023). Específicamente, la alometría que vincula el diámetro a la altura del pecho (DAP) de un árbol y su altura total es una característica fundamental para evaluar el volumen del rodal o árbol y aplicar diferentes modelos de crecimiento y rendimiento (Nigul et al. 2021). Algunos estudios anteriores sugieren que es necesario describir y modelar la alometría altura-diámetro para estimar el crecimiento de las especies (Padari et al. 2009).

Retrophyllum rospigliosii es una especie amenazada nativa de los bosques altoandinos (Cueva et al. 2013), cuya tasa de crecimiento promedio para plantaciones en cuanto a incremento medio anual del diámetro, altura, área basal y volumen es de 12 mm, 0.661 m, 2.050 m² ha⁻¹ y 0.012 m³ respectivamente, crecimiento lento en comparación con otras especies de coníferas comúnmente plantadas en la zona andina (Ramírez et al. 2021).

A pesar de la importancia de la especie hay pocos estudios que han evaluado la tasa de crecimiento y el rendimiento de especies nativas que proporcionen datos para establecer nuevas investigaciones incorporando modelos de crecimiento. Sin embargo, estudios como: Briseño et al. (2020) desarrollaron modelos específicos para predecir el DAP de árboles individuales y crecimiento de altura total para pino y otras coníferas validando los resultados con la métrica Error de raíz cuadrada media (RMSE). Por otro lado Nigul et al. (2021) utilizaron los modelos Chapman–Richards y Näslund relacionando altura y diámetro en bosques primarios validando mediante criterios AIC, modelo de curvas altura y diámetro que el modelo Chapman-Richards obtuvo mejor resultado.

Por otro lado García et al. (2021) evaluaron modelos de efectos mixtos (MEM) en árboles de *Metopium brownei* obteniendo que el modelo de Chapman-Richards

aumenta la precisión de las predicciones en relación altura total-diámetro y ajustado. He et al. (2022) indicaron que para la especie *Quercus* el modelo Richards presenta mejor comportamiento ($R^2 = 0.7318$). Montoya et al. (2022) indican que el mejor modelo que describe el comportamiento del crecimiento para de *Genipa americana* L. (Jagua) es el modelo de Weibull. Hernández et al. (2020) ajustaron cuatro modelos de crecimiento en diámetro, altura, área basal y volumen para las coníferas (*Pinus leiophylla*, *Pinus lumholtzii* y *Pinus strobiformis*) usando criterios de selección como la raíz del error medio cuadrático, el coeficiente de determinación, tendencias del crecimiento y significancia de los parámetros estimados; siendo, que los modelos Chapman-Richards, Hossfeld I y Schumacher representaron mejor el comportamiento biológico de las variables analizadas. Además, Hernández et al. (2021) indican que el mejor modelo para estimar el crecimiento en altura y diámetro de *Pinus pseudostrobus* y *Pinus oocarpa*, es Schumacher; mientras que el modelo Chapman-Richards fue el mejor para estimar área basal de *P. oocarpa* y volumen para *P. pseudostrobus*.

Asimismo, Ramirez et al. (2024) modelaron el crecimiento y rendimiento de *Retrophyllum rospigliosii* en diferentes áreas de los Andes colombianos en términos de diámetro y altura en función de la edad; el mejor comportamiento fue el modelo von Bertalanfy obteniendo un R^2 de 0.99 para diámetro y altura. Guerrero y Zuñiga, (2023) utilizaron los datos de crecimiento en altura de 30 parcelas de 19 años de edad en plantaciones de *R. rospigliosii* a una altitud promedio de 1755 m.s.n.m. obteniendo un $R^2=0.98$, usando el modelo de Schumacher. Al respecto Ramírez et al. (2021) mencionan que el crecimiento de *R. rospigliosii* a una altitud de 1755 m.s.n.m. en plantaciones de 20 años en Colombia obtuvieron un Incremento Medio Anual (IMA) promedio de altura, diámetro y volumen de (0.66 m/año, 0.12 cm/año y 0.012 m³/año) respectivamente. Martino y Oblitas, (2024) indicaron que en Perú a una altitud de 1570, 1600 y 1800 m.s.n.m. *R. rospigliosii* en macizos tuvieron un crecimiento en IMA promedio de las variables altura, diámetro y volumen para las edades de 2 años (1.5 m/año, 2.1 cm/año, 0.001 m³/año); para 7 años (1.0 m/año, 2.8 cm/año, 0.0139 m³/año) y para 15 años (0.8 m/año, 1.5 cm/año, 0.0165 m³/año) respectivamente para las variables mencionadas.

4.2. Bases teóricas

4.2.1. *Retrophyllum rospigliosii*

La especie se distribuye en el Perú en la eco región de la Ceja de Selva (Arias, 2016) en bosques maduros, montanos nublados o húmedos, entre 1500 – 4000 m.s.n.m. (Reynel et al. 2006). Se reporta en: Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes, Ucayali (Tropicos, 2023).

Especie de planta arbórea nativa, se encuentra entre los 1200-3750 m de altitud (Villada et al. 2021). Conífera nativa del Perú y forma parte importante de los bosques nublados del Departamento de Cajamarca (Baselly et al. 2021). Además, se caracteriza por la excelente calidad de madera, fuste recto, copa pequeña la cual le permite obtener mayor cantidad de trozas aprovechables y se adapta a los sistemas agroforestales, en especial con el café (*Coffea arabica*) (More et al. 2021).

4.2.1.1. Usos del Romerillo

Usado en agroforestería, usado en Colombia en programas de reforestación andino, sistemas agroforestales con café; reforestación en macizo y protección de cuencas (Progreso, 2021). Es usada en restauración ecológica como cerca viva y para recuperación de áreas erosionadas (Villada et al. 2021). Sus maderas son solicitadas en el mercado local para obras de carpintería, debido a las propiedades físico mecánicas y buen acabado (Baselly et al. 2021).

Según Coronel (2019) el romerillo en parcelas agroforestales juega un papel importante, como prevenir la erosión del suelo, y durante la limpieza en el cultivo de café también protege la vida silvestre y la biodiversidad presente en cada zona.

En Colombia se utiliza en silvicultura, además el árbol se cultiva a menudo en jardines y parques. La madera es de buena calidad y es utilizada

en la construcción en Venezuela y Colombia. Es fácil de trabajar y se utiliza para fabricar muebles, cajas, armarios, chapas, lápices, pulpa de papel y otros (Mill, 2017).

4.2.1.2. Crecimiento de un árbol

Klepac (1983) define que el crecimiento de las masas forestales es un fenómeno biológico que depende de factores como las características genéticas de la especie, densidad de población, edad de los árboles, tipo de suelo, topografía, factores ambientales como el viento, luz solar, temperatura y precipitaciones. Independientemente de los factores genéticos, todos los demás factores constituyen lo que se conoce como calidad del sitio o calidad de la estación, y esta información debe tenerse en cuenta para evaluar el crecimiento de los árboles (Segura, 2023).

Návar y Domínguez, (2013) mencionan que el crecimiento de los árboles es considerado como un cambio invariable durante periodos cortos. Dimensiones como diámetro y altura cambian, al igual que la densidad, reclutamiento y mortalidad de los individuos que componen el bosque. El crecimiento forestal se entiende como un proceso dinámico (Barros, 2022). Desde una perspectiva de equilibrio de masa, incluye:

A. Crecimiento en altura

Con esta variable se logra apreciar modificaciones notorias de crecimiento, en los primeros años de vida se evidencia un crecimiento rápido en altura de las masas forestales; lo contrario sucede en arboles adultos, su crecimiento se estabiliza hasta llegar a ser nulo, mientras que el DAP sigue creciendo (Leon, 2019).

B. Crecimiento en diámetro

Hace referencia al aumento de medidas del diámetro en un determinado periodo de tiempo. Este crecimiento se denomina crecimiento secundario, ya que primero crece el árbol en altura y luego en diámetro.

Asimismo, es influenciado principalmente por su distribución espacial, por factores ambientales y factores edáficos (Dávila, 2015).

4.2.1.3. Evaluación de variables dasométricas

- **Altura**

La distancia vertical entre el suelo y la yema terminal del árbol (Araujo, 2004). Fuentes (2014) expresa que la altura de árboles en pie se puede medir en forma directa mediante varas graduadas o indirecta mediante altímetros.

Altura total: es la altura que mide un árbol desde el suelo al ápice de la copa, sirve para estimar volumen total, crecimiento de un árbol, índice de sitio, altura dominante, etc (López, 2024).

- **Diámetro**

Según la resolución presidencial N° 06 - 2013 OSINFOR (Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre), establece que la altura de medición del diámetro es a 1.30 m con relación al nivel del suelo, si los árboles presentan aletas o protuberancia entre 1 y 1.5 m de altura, la medición se analizará a 30 cm por encima del defecto de la aleta (OSINFOR, 2013).

De acuerdo con la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 190-2016-SERFOR-DE, establece que del valor del diámetro es obtenido de dividir la medida de la circunferencia entre 3.1416 (π) (SERFOR, 2016).

4.2.2. *Coffea arabica*

Velásquez (2021) refiere que es una de las especies más cultivadas a nivel mundial aportando aproximadamente el 60 por ciento de la producción mundial de café, siendo una bebida de calidad. Asimismo, (Zegarra, 2019) indica que solamente la especie arábica es autógama dentro del género *Coffea*, es decir las flores se auto polinizan, pero existe un máximo del nueve por ciento de polinización cruzada; esto se debe a que es una planta tetraploide, conteniendo de células que

presentan el doble de cromosomas que una célula somática normal (92 cromosomas). El cultivo de café en sistemas que incorporan árboles de sombra es común en Sudamérica (Constantino et al. 2021). En Perú, el café se produce en 210 distritos rurales ubicados en 47 provincias de 10 regiones, con una superficie cultivada de 350 000 ha distribuidas en tres zonas (Calderón, 2020)

4.2.2.1. Variedad Marsellesa

Esta variedad tuvo su origen en los descendientes de Sarchimor T-5296 de una finca cafetalera de Nicaragua. Surgió de un cruce entre la variedad Villa Sarchí 971/10 y el híbrido Timor CIFIC 832/2, creado en 1959 por el CIFIC en Oeiras, Portugal (López et al. 2021). Las siguientes generaciones fueron evaluadas en Brasil y posteriormente introducidas por el CATIE a Centroamérica (Velásquez, 2021).

Las diferencias fenotípicas de café Marsellesa, sobre los 1400 m.s.n.m. presenta una mejor resistencia a la roya con una incidencia de cero por ciento (Parrales, 2021). Sin embargo, ante *Cercospora*, es susceptible, se adapta a la zona de bosque montano húmedo con propiedades organolépticas adecuadas y una mejor resistencia a la roya; muestra resistencia a plagas y ayuda al pequeño agricultor a cumplir con las expectativas del mercado internacional (Dilas et al. 2022).

Esta variedad es de maduración temprana y comenzará a dar frutos a los 18 meses de la siembra en condiciones normales (Molina, 2024). Tiene resistencia a la roya (*Hemileia vastatrix*) y a los nemátodos del género *Meloidogyne*; pero, es susceptible al ojo de gallo (*Mycena citricolor*) en condiciones de exceso de sombra y altitudes mayores de 1200 m en Nicaragua (Velásquez, 2021).

4.2.2.2. Variedad Gueisha

En Guatemala, los cafetaleros de la variedad Geisha tienen acceso a un mercado especial debido a sus excelentes propiedades sensoriales en taza, por lo que, a pesar de la baja productividad, continúan aumentando sus áreas

de siembra y seleccionando semillas de las mejores plantas para su propagación (Velásquez, 2021). Está más adaptado a climas fríos por encima de los 1400 m.s.n.m. y su característica sobresaliente del Geisha es la producción de una excelente taza de calidad (bebida), la cual tiene alta demanda en mercados especiales (Silva, 2019).

4.2.3. Sistemas de plantaciones

4.2.3.1. Sistema Agroforestal Secuencial

Es una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos, caso de café con musáceas y guama como árbol sombreador (Iica et al. 2019). Esta categoría incluye formas de agricultura migratoria con intervención o manejo de barbechos, y los sistemas taungya, métodos de establecimiento de plantaciones forestales en los cuales los cultivos anuales se llevan a cabo simultáneamente con las plantaciones de árboles, pero solo temporalmente, hasta que el follaje de los árboles se encuentre desarrollado (Sharry et al. 2022).

4.2.3.2. Sistema Agroforestal Simultáneo

Es la integración simultánea y continua con cultivos perennes, caso de café con musáceas, árboles maderables y frutales (Iica et al. 2019). Estos sistemas incluyen asociaciones de árboles con cultivos anuales o perennes, huertos caseros mixtos y sistemas agrosilvopastoriles (Quisoboni, 2014; Nivelá, 2017; Sharry et al. 2022).

Sistema de plantación agroforestal simultáneo y secuencial en las áreas agrícolas, con cultivos anuales y plantas forestales (Rincón, 2018); combinados temporalmente durante 2 a 4 años hasta que los árboles brinden suficiente sombra para los cultivos, y luego solo quedan plantaciones. Los cultivos que se pueden asociar y que se cultivan en la zona son: yuca, frijol, papaya, maíz, piña, plátano, bituca, con especies forestales de crecimiento rápido como: pino chuncho, ciruelo, bolaina, shaina, guaba, sangre de grado, capirona (Sánchez, 2018).

Cuando el sistema agroforestal (Almeyda, 2023) se tenga que realizar con cultivos permanentes se deben instalar 1 o 2 años antes del cultivo se recomienda un distanciamiento de 10 x 10 m, las especies maderables que se utilizan deben aportar nutrientes y fijar nitrógeno atmosférico, y especies que no entren en competencia con el cultivo. El café responde muy bien con sombra de guaba, eritrina y laurel o varejón (Sánchez, 2018).

4.2.4. Modelos de crecimiento

Son representaciones biométricas y matemáticas los procesos de crecimiento, que proporcionaron información sobre condiciones futuras y ayuda a modelar la dinámica forestal (García et al. 2023). La ventaja de emplear modelos de árbol individual es que el rodal puede ser ilustrado con más profundidad y con mayor diversidad de tratamientos y son dependientes o independientes de la distancia (Quiñonez et al. 2015).

Son herramientas útiles para los gestores forestales, puede utilizarse tanto para predecir producciones futuras como para explorar opciones de gestión y alternativas silvícolas (Colín, 2018). Ofrece de manera concisa, información relevante sobre las características de crecimiento y comportamiento de las especies de árboles en diferentes condiciones de crecimiento (Santiago et al. 2020).

Los modelos de crecimiento y rendimiento pueden ser clasificados en dos categorías principales: 1) modelos a nivel rodal que usan características, como área basal, volumen y distribuciones diamétricas, para simular el crecimiento y rendimiento del rodal; 2) modelos de árbol individual que utilizan a los árboles como la unidad básica para la simulación del crecimiento y mortalidad; los valores a nivel rodal son estimados al sumar las estimaciones de todos los individuos (Quiñonez et al. 2015).

4.2.4.1. Modelos de árboles individuales

Facilitan la predicción al nivel de unidad de área, ya que la suma de los crecimientos de los árboles individuales que componen una unidad de superficie da como resultado el crecimiento total (Torres y Magaña, 2001).

Simulan la altura, diámetro y supervivencia de cada árbol mientras calculan su crecimiento, es importante revisar y comprender las bases de cualquier modelo antes de utilizarlo (Kiernan, 2022).

4.2.4.2. Modelo de Chapman-Richards

La ecuación de Chapman-Richards (Richards, 1959), llamada también “logística generalizada” (Juárez et al. 2003; Kiviste et al., 2002), además para definir la relación altura/edad se usa la función Chapman-Richards (Kiernan, 2022; Richards, 1959), ecuación (1).

$$y = a(1 - \exp^{-bt})^c + \varepsilon \quad (1)$$

Donde:

y = Crecimiento en altura (cm), diámetro (cm), área basal (cm²), volumen (cm³); t = Edad (meses); a , b y c = Parámetros del modelo; $\exp$: función exponencial y ε : término de error aleatorio del modelo.

4.2.4.3. Modelo de Weibull

La ecuación de Weibull (Weibull, 1951) es la forma acumulativa de una función de distribución de probabilidad ampliamente utilizada que ha demostrado ser un buen modelo del crecimiento de los árboles (Yang et al. 1978). La función Weibull puede caracterizarse de manera dinámica a partir de la predicción de los parámetros, esto es, después de estimar los parámetros de localización, escala y forma (a , b y c) con alguno de los métodos diseñados para ello (Pérez et al. 2019).

La función de distribución de Weibull como la función de ajuste para distribuciones de altura empíricas de rodales forestales jóvenes que se desarrollan naturalmente en años consecutivos y encontró que el parámetro de forma de distribución de Weibull estaba relacionado con la altura máxima y el rango de altura, mientras que el parámetro de escala estaba relacionado con la altura media, media cuadrática y mediana (Kängsepp et al. 2015). Las ecuaciones de crecimiento de la altura de los árboles y del DAP que más se

investigan y utilizan son las más investigadas y utilizadas incluyen Weibull (Luo et al. 2018), ecuación (2)

$$y = a(1 - \exp^{-bt^c}) + \varepsilon \quad (2)$$

Donde:

y = Crecimiento en altura (cm), diámetro (cm), área basal (cm²), volumen (cm³); t = Edad (meses); a , b y c = Parámetros del modelo; $\exp$: función exponencial y ε : término de error aleatorio del modelo.

4.2.4.4. Modelo de Schumacher

La ecuación de Schumacher (Schumacher, 1933) es una de las ecuaciones de crecimiento forestal más utilizadas, al igual que la ecuación de Chapman-Richards (Richards, 1959), ecuación (3).

$$y = a \exp^{-b \frac{1}{t}} + \varepsilon \quad (3)$$

Donde:

y = Crecimiento en altura (cm), diámetro (cm), área basal (cm²), volumen (cm³); t = Edad (meses); a , b y c = Parámetros del modelo; $\exp$: función exponencial y ε : término de error aleatorio del modelo.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Tipo y diseño de estudio

5.1.1. Tipo

Esta investigación es de tipo cuantitativa porque utiliza herramientas de análisis matemático y estadístico para describir, explicar y predecir fenómenos mediante datos numéricos (Sampieri et al. 2014).

5.1.2. Diseño de estudio

Diseño experimental:

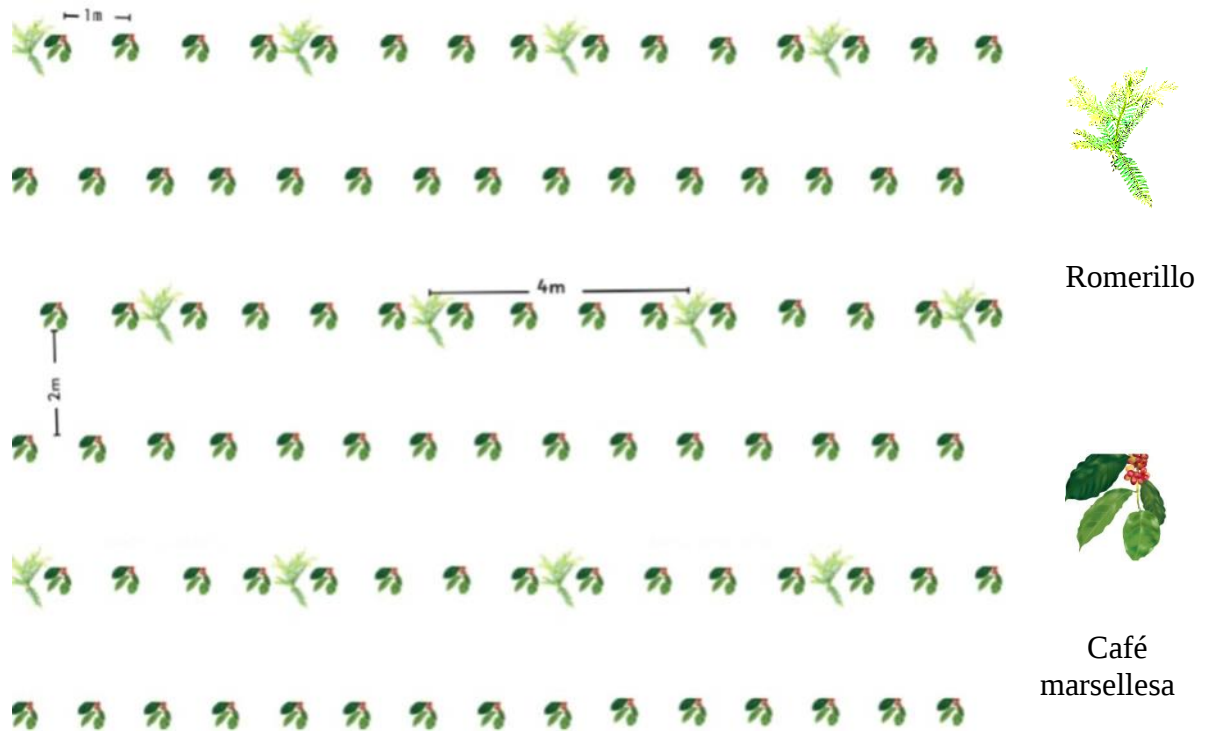


Figura 1. Parcela 1 *Retrophyllum rospigliosii* asociado con café marsellesa a 1546 m.s.n.m.

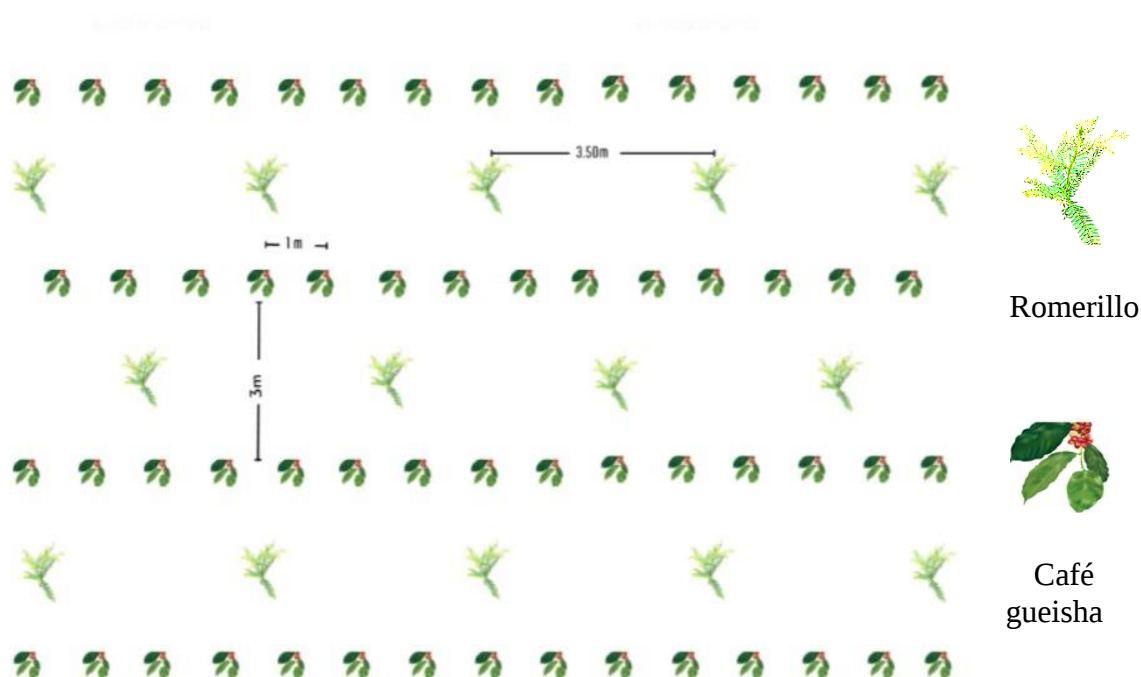


Figura 2. Parcela 2 *Retrophyllum rospigliosii* asociado con café gueisha a 1820 m.s.n.m.

5.2. Materiales y equipos

a. Materiales de campo

- Bolsas
- Borrador
- Cinta métrica
- Cinta Scotch
- Corrector
- Lapiceros
- Lápiz
- Machete
- Palana
- Papel bond A4
- Plástico
- Plumón indeleble
- Rafia
- Tabla de apoyo

- Vara de 2m

b. Equipos

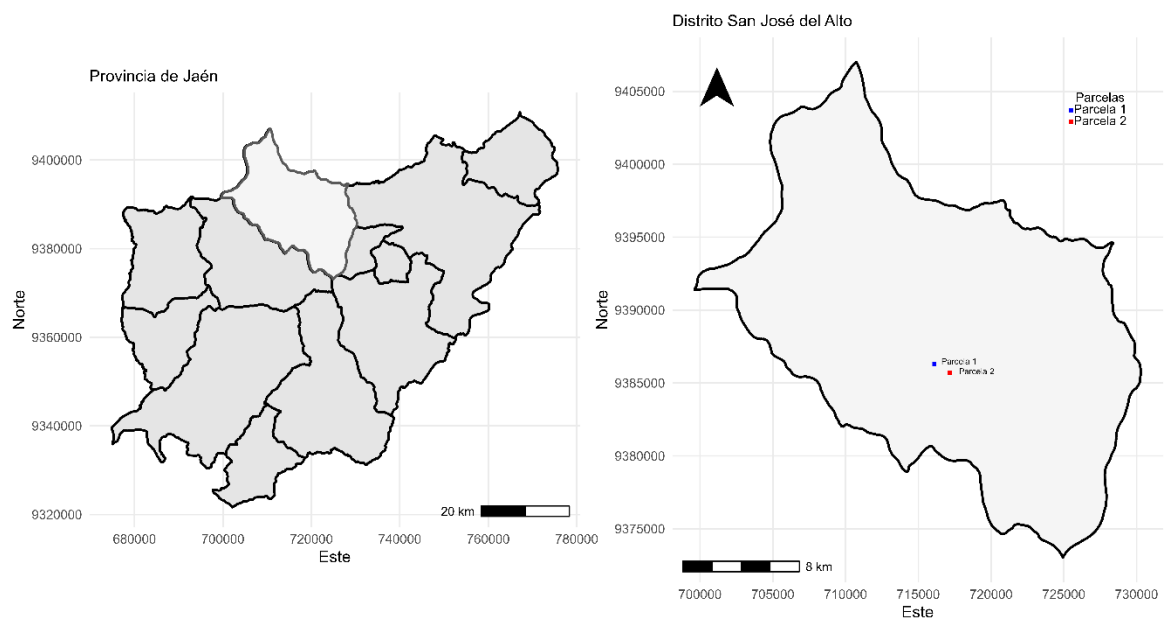
- Cámara Canon
- Celular Smartphone
- Gps Garmin 78s
- Laptop Lenovo Core i5
- Vernier

c. Software

- Adobe Photoshop 2021
- AutoCAD 2021
- Microsoft Excel 2013
- Microsoft Word 2013
- Python 3.10.12
- RStudio 4.3.1
- Statistix 8.0

5.3. Localización

La investigación se realizó en el caserío San Pedro, Distrito de San José del Alto, Provincia de Jaén, región Cajamarca – Perú. A una altitud de 1366 m.s.n.m. Con coordenadas UTM: 9386206N 717464E 17m, temperatura promedio anual de 24.2 °C y una precipitación de 784 mm al año.



Nota. Coordenadas obtenidas con GPS Garmin 78s y procesamiento de archivos del SIAR Región Cajamarca (<http://sigr.regioncajamarca.gob.pe/>)

Figura 3. Mapa de ubicación de la zona de estudio y parcelas evaluadas

5.4. Población, muestra y muestreo

5.4.1. Población

Estuvo representada por 600 individuos de *R. rospigliosii* plantados en el mes de noviembre del 2022, en el caserío San Pedro del distrito San José del Alto, provincia de Jaén. Los 600 árboles fueron sembrados en dos parcelas, de los cuales 200 individuos están asociados con café de la variedad Marsellesa (Parcela 1) y 400 individuos asociados con café de la variedad Gueisha (Parcela 2).

5.4.2. Muestra

Se calculó la ecuación (4), de tal forma que se ubicaron 197 y 132 individuos respectivamente en dos parcelas instaladas en el año 2022 con mediciones hasta el 2024 de la misma edad en campo definitivo.

Se usó la fórmula de muestreo para población finita (Murray y Larry 2009), ecuación (4):

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q} \quad (4)$$

Donde:

Z = Nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)

p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado = $1 - p$

N = Tamaño del universo (Se conoce puesto que es finito)

e = Error de estimación máximo aceptado

n = Tamaño de la muestra

Se usara el valor de confianza $Z = 95$ por ciento, para $N = 400$ y 200 en i y ii respectivamente.

i. Se calcula (n), para $N = 400$

$$n = \frac{(1.96)^2 (400) (0.50) (0.50)}{(0.05)^2 (400 - 1) + (1.96)^2 (0.50) (0.50)}$$

$$n = \frac{384.16}{0.9975 + 0.9604}$$

$$n = \frac{384.16}{1.9579}$$

$$n = 196.2102$$

Se aproxima al entero inmediato superior siendo $n = 197$ el tamaño de la muestra.

ii. Se calcula (n) $N = 200$

$$n = \frac{(1.96)^2 (200) (0.50) (0.50)}{(0.05)^2 (200 - 1) + (1.96)^2 (0.50) (0.50)}$$

$$n = \frac{192.08}{0.4975 + 0.9604}$$

$$n = \frac{192.08}{1.4579}$$

$$n = 131.7511$$

Se aproxima al entero inmediato superior siendo $n = 132$ el tamaño de la muestra.

5.4.3. Muestreo

Se llevó a cabo un muestreo no probabilístico por conveniencia para seleccionar la muestra, eligiendo a los individuos que presentaron un buen estado fitosanitario y tenían fácil acceso para la medición de variables dasométricas, como la altura y el diámetro. Este tipo de muestreo, basado en la conveniencia del investigador, permite determinar de forma arbitraria el número de plantas incluidas en el estudio (Hernández González, 2021).

5.5. Variables de estudio

5.5.1. Variables Independiente

- Modelo de Crecimiento

5.5.2. Variables Dependiente

- Diámetro

- Altura

5.6. Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos

5.6.1. Métodos

Se eligió el método inductivo porque se midió las variables dasométricas (altura, diámetro) de las parcelas seleccionadas para estimar los modelos no lineales: Schumacher, Chapman-Richards y Weibull. Para evaluar el mejor comportamiento que presentó *R. rospigliosii* asociado con café (*C. arabica* L.) a partir de altura y diámetro de la planta. Se usó como instrumento la ficha de registro de datos (campo) de la Tabla 1.

Tabla 1. Ficha de campo.

Parcela	Edad (meses)	Nº Individuo	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Observaciones
1	1	1	.	.	.
1	1	2	.	.	.
1	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	.
1	n	n	.	.	.

5.6.2. Técnicas

Mediante la observación directa y medición de datos dasométricos se recolectaron información requerida para la evaluación del crecimiento de *R. rospigliosii*. Los datos obtenidos fueron registrados en un formato de campo para su posterior análisis estadístico en los softwares Microsoft Exel 2013, Statistix 8.0, RStudio 4.3.1 y Python 3.9.

5.6.3. Procedimientos e instrumentos de recolección de datos

1. Estimar el crecimiento de *R. rospigliosii* asociados con café

A. Toma de datos de los individuos

- 1) Para el registro de datos se elaboró un formulario con información estandarizada para la medición de variables dasométricas (altura, diámetro) (Martino y Oblitas, 2024).
- 2) Se efectuó la georreferenciación de las dos parcelas con un Gps marca Garmin, modelo 78s.

B. Evaluación y medición de los individuos

Se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- 1) Limpieza de malezas de los individuos en las parcelas, para tener una mejor visualización y favorezca la medición de las variables dasométricas (Martino y Oblitas, 2024)

- 2) Cada árbol fue marcado y consignado con un número de acuerdo a la parcela que se evaluó: 1, 2, desde la parte alta, media y baja de cada una de las parcelas:
 - 1: Individuo 1
 - 2: Individuo 2
- 3) Se tomaron medidas del diámetro del árbol con un vernier (mm) y la altura se midió con una wincha y una vara de 2 m (Barturén, 2018).

C. La prueba t de Student

Se utilizó para determinar la significancia de la diferencia entre las medias de dos conjuntos de datos (Sánchez, 2015), para las parcelas (1 y 2).

D. Boxplot

Se realizó con el objetivo de analizar la distribución y la tendencia central de los datos (Scetta, 2020), por parcela, para determinar el mayor y menor crecimiento de las variables dasométricas y verificar outliers o valores extremos en cuanto al crecimiento de los individuos por parcela.

2. Comparar los datos del crecimiento de *R. rospigliosii* asociado con café mediante modelos de crecimiento.

A. Determinación del crecimiento de los parámetros dasométricos

Una vez digitalizada la información de las mediciones de los individuos para conocer las variables de interés como son el diámetro, altura posteriormente se calculó el área basal y volumen.

- El Área basal (**AB**) de árboles en pie expresada generalmente en metros o centímetros cuadrados (Orrillo, 2019), se calculó con la ecuación (5):

$$AB = \left(\frac{\pi}{4}\right) * DAP^2 \quad (5)$$

Dónde:

AB = Área basal en (cm)².

D = Diámetro en (cm).

- El volumen de árboles en pie se calculó con la ecuación (6):

$$V = AB * AT * FF \quad (6)$$

Dónde:

V = Volumen (cm³)

AB = Área basal (cm²)

AT = Altura Total (cm)

FF = Factor de Forma

Se utilizó un Factor de Forma 0.45 (Estremadoyro, 2014; Martino y Oblitas, 2024; Melgarejo et al. 2015; Túqueres, 2016).

- El incremento medio anual (IMA) se calculó con la ecuación (7) (Méndez, 2022).

$$IMA = \frac{Y_t}{t_0} \quad (7)$$

Dónde:

IMA = Incremento medio anual

t₀ = Edad a partir del tiempo cero (años)

Y_t = Dimensión de la variable considerada

- Por ejemplo, para el caso de altura se tiene mediante la ecuación (8):

$$IMA_{(altura)} = \frac{altura}{edad} \quad (8)$$

3. Estadísticos utilizados para medir el ajuste de los modelos no lineales

La bondad de ajuste de los modelos estudiados se midió con la obtención de estadísticos como R², criterio de información AIC y BIC (Bautista, 2016;

Cabral, 2023; Panamá, 2023). Además, se analizaron gráficamente las predicciones de los modelos para interpretar si eran biológicamente realistas a los datos utilizados (Quiñonez et al. 2015).

$$R^2 = 1 - \frac{RSS}{TSS} \quad (9)$$

R^2 = coeficiente de determinación

RSS = suma de los cuadrados de los residuos

TSS = suma total de cuadrados

$$AIC = 2k - 2\ln(\hat{L}) \quad (10)$$

$$BIC = k \times \ln - 2 \times \ln(L) \quad (11)$$

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Resultados

6.1.1. Crecimiento para (diámetro, altura, volumen), en sistemas agroforestales.

La prueba t - student muestra que *R. rospigliosii* en la parcela 2 presentó un mayor crecimiento con respecto a la parcela 1, para las variables altura, diámetro, área basal y volumen (Tabla 2).

Tabla 2. Prueba T de variables dasométricas por parcela.

Variable	Prueba T		Observación
	T	p-value	
Altura	-5.23**	0.0001	Parcela 2 > Parcela 1
Diámetro	-6.24**	0.0000	Parcela 2 > Parcela 1
Área Basal	-4.30**	0.0005	Parcela 2 > Parcela 1
Volumen	-3.42*	0.0033	Parcela 2 > Parcela 1

ns: No significativo (P > 0.05)

*: Significativo (P < 0.05)

**: Altamente significativo (P < 0.01)

Asimismo, la Figura 4 muestra el gráfico de cajas de bigotes, donde la parcela 1 presenta mejor comportamiento para las variables (diámetro, área basal y volumen); no presento un buen comportamiento para altura, la parcela 2 presenta un mejor comportamiento para las variables (altura, diámetro), a su vez área basal, volumen no presentaron un buen comportamiento, las parcelas (1, 2), presentaron un buen comportamiento solo para diámetro. Por su parte la parcela 2 presento una mayor variabilidad en el crecimiento para todas las variables dasométricas.

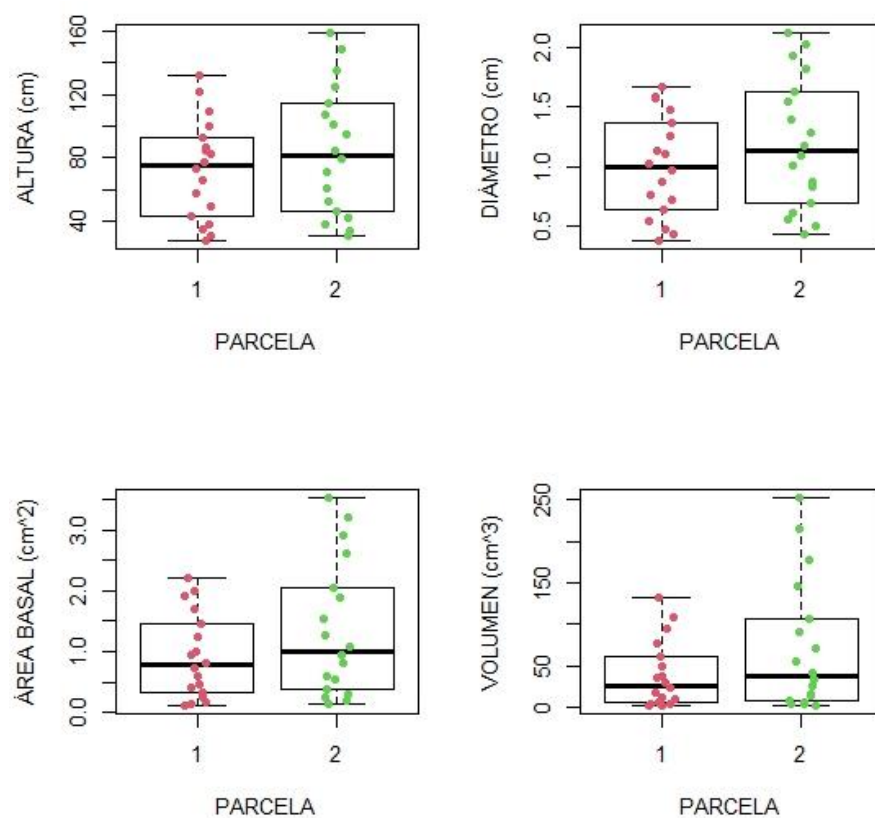


Figura 4. Diferencias entre las variables de los árboles por parcela

La Tabla 3 muestra que *R. rospigliossi* a los 1546 m.s.n.m. a los 12 meses logro un crecimiento de altura, diámetro, área basal y volumen (0.84 m, 1.13 cm, 1 cm² y 37.98 cm³) y a los 18 meses un crecimiento de (1.32 m, 1.67 cm, 2.20 cm² y 131.19 cm³) respectivamente. A los 1820 m.s.n.m. a los 12 meses logro un crecimiento de altura, diámetro, área basal y volumen (1.01 m, 1.40 cm, 1.54 cm²

y 70.26 cm³) y a los 18 meses un crecimiento de (1.59 m, 2.12 cm, 3.53 cm² y 252.93 cm³) respectivamente.

Tabla 3. Crecimiento de *R. rospiglosii* en sistemas agroforestales.

Mes	Parcela 1 (1546 m.s.n.m.)				Parcela 2 (1820 m.s.n.m.)			
	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área basal (cm ²)	Volumen (cm ³)	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área basal (cm ²)	Volumen (cm ³)
1	27.27	0.38	0.11	1.41	30.76	0.43	0.15	2.04
2	30.73	0.43	0.14	1.98	33.82	0.51	0.20	3.07
3	34.61	0.48	0.18	2.84	37.81	0.56	0.25	4.23
4	37.50	0.55	0.24	4.01	41.63	0.62	0.30	5.58
5	42.64	0.64	0.32	6.13	45.95	0.70	0.38	7.94
6	49.61	0.73	0.42	9.43	52.37	0.83	0.54	12.71
7	57.88	0.77	0.47	12.26	60.55	0.87	0.60	16.32
8	65.33	0.88	0.60	17.77	70.48	1.01	0.80	25.50
9	72.64	0.97	0.74	24.06	78.79	1.09	0.94	33.21
10	76.89	1.02	0.82	28.51	84.92	1.17	1.08	41.11
11	82.26	1.10	0.95	34.98	95.21	1.28	1.28	54.98
12	84.35	1.13	1.00	37.98	101.57	1.40	1.54	70.26
13	86.52	1.26	1.25	48.47	107.05	1.55	1.90	91.30
14	92.36	1.36	1.45	60.43	114.43	1.62	2.06	106.11
15	99.80	1.47	1.70	76.35	125.05	1.82	2.61	146.68
16	109.56	1.57	1.92	94.86	135.82	1.93	2.91	178.02
17	121.70	1.59	1.99	109.07	149.24	2.02	3.20	214.76
18	132.42	1.67	2.20	131.19	159.26	2.12	3.53	252.93

Acorde con los datos de la Tabla 3, se calculó el IMA para 6, 12 y 18 meses (Tabla 4). Los resultados muestran que *R. rospiglosii* presento mayor crecimiento a una mayor altitud de 1820 m.s.n.m. a la edad de 1.5 años para IMA de altura, diámetro y volumen (1.06 m/año, 1.45 cm/ año, 0.00017 m³/año), respectivamente. Asimismo, presentó el menor crecimiento a una altitud de 1546 m.s.n.m. para IMA de altura, diámetro y volumen (0.88 m/año, 1.11 cm/ año, 0.00009 m³/año).

Tabla 4. Resumen de promedios de IMA por parcelas.

Promedio IMA						
Parcela 1 (1546 m.s.n.m.)				Parcela 2 (1820 m.s.n.m.)		
Edad (años)	Altura (m)	Diámetro (cm)	Volumen (m ³)	Altura (m)	Diámetro (cm)	Volumen (m ³)
0.5	0.99	1.46	0.00002	1.05	1.40	0.00003
1	0.84	1.13	0.00004	1.02	1.40	0.00007
1.5	0.88	1.11	0.00009	1.06	1.41	0.00017

La Figura 5 muestra que, a una altitud de 1546 y 1820 m.s.n.m. a los 18 meses de evaluación las parcela (1, 2) obtuvieron un promedio de altura (1.3 m, 1.6 m), diámetro (1.7 cm, 2.1 cm), área basal (2.2 cm², 3.5 cm²) y volumen (131.2 cm³, 253.0 cm³) respectivamente, se visualiza un mayor incremento a una altitud de 1820 m.s.n.m. a partir de los 10 meses después de la plantación, es decir la altitud influye en el crecimiento de *R. rospigliosii*.

Además, demuestra que la tendencia es al incremento lineal en el crecimiento de altura, diámetro, área basal y volumen. La parcela 2 presentó un mayor crecimiento para las variables evaluadas.

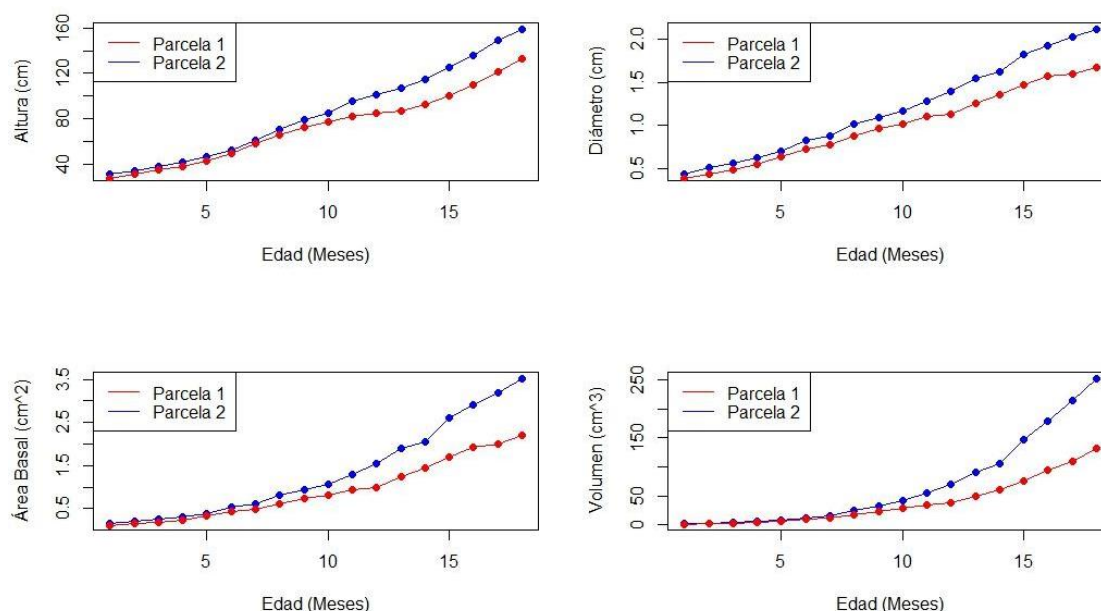


Figura 5. Crecimiento en altura, diámetro, área basal y volumen de *Retrophyllum rospigliosii* asociado con *Coffea arabica* L.

6.1.2. Desarrollo y selección del modelo de crecimiento que representa *Retrophyllum rospigliosii* asociado con café.

De los modelos evaluados el que presenta el mejor comportamiento es el de Schumacher para las variables dasométricas (altura, diámetro, área basal y volumen) con un R^2 (0.98, 0.92, 0.68 y 0.57) respectivamente. Seguido por el modelo de Chapman-Richards con un R^2 (0.80, 0.75) para las variables altura y diámetro; y, por último, Weibull presenta un R^2 de 0.80 para altura y 0.74 para diámetro. Por otro lado, para predecir el crecimiento en altura de *R. rospigliosii* todos los modelos presentan un buen ajuste. Además, todos los modelos presentaron un bajo comportamiento para las variables de área basal ($0.62 < R^2 < 0.68$) y volumen ($0.54 < R^2 < 0.57$) (Tabla 5).

Los modelos que se ajustaron para predecir la relación Altura-Diámetro, son Schumacher con un $R^2 = 0.98$, Chapman-Richards y Weibull con $R^2 = 0.90$ respectivamente, (Tabla 5). Por otro lado, para predecir la relación Área basal-Volumen los modelos que presentaron un mejor comportamiento son Chapman-Richards y Weibull con un $R^2 = 0.99$ y Schumacher con $R^2 = 0.87$ (Tabla 5).

Tabla 5. Estadísticos de ajuste de los modelos de crecimiento evaluados por variable.

Variables	Schumacher			Chapman-Richards			Weibull		
	R^2	AIC	BIC	R^2	AIC	BIC	R^2	AIC	BIC
Altura	0.98	27978.54	27996.56	0.80	27207.97	27232.01	0.80	27204.63	27228.66
Diámetro	0.92	2609.84	2627.87	0.75	1915.88	1939.91	0.74	1914.40	1938.44
Área basal	0.68	7470.03	7488.06	0.62	7382.14	7406.17	0.62	7470.03	7488.06
Volumen	0.57	33853.16	33871.19	0.54	33827.11	33851.14	0.54	33824.79	33848.82
Altura-Diámetro	0.98	24951.67	24969.70	0.90	24222.14	24246.18	0.90	24221.01	24245.04
Área basal-Volumen	0.87	3793.06	3811.08	0.99	-1846.81	-1822.78	0.99	7470.03	7488.06

6.1.3. Proyectar a futuro el diámetro y altura usando el modelo que presenta mejor comportamiento.

Los resultados indican que los mejores modelos para estimar la altura es el de Schumacher ($R^2 = 0.98$, AIC = 27978.54), Weibull ($R^2 = 0.80$, AIC = 27204.63) y Chapman-Richards ($R^2 = 0.80$, AIC = 27207.97); a su vez, Schumacher presento el mejor comportamiento para estimar el diámetro ($R^2 = 0.92$, AIC = 2627.87).

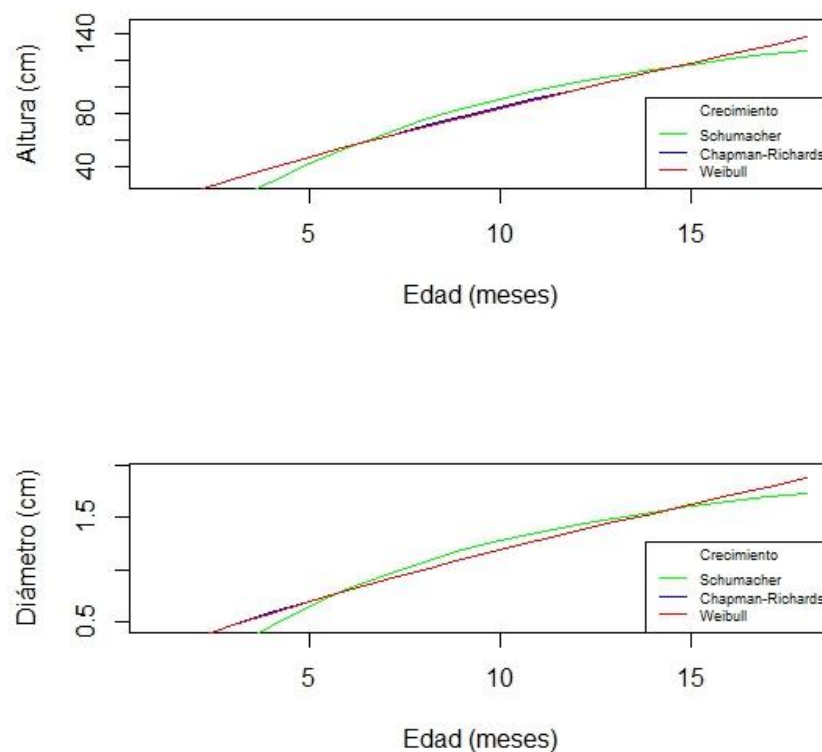


Figura 6. Modelos de crecimiento de *Retrophyllum rospigliosii* después de 18 meses de plantación.

En la Figura 7 la relación a la altura y diámetro en función de la edad, el modelo de Schumacher fue el que mejor reflejó la tendencia en *Retrophyllum rospigliosii*; el modelo de Schumacher predijo crecimientos menores en altura y diámetro hasta una edad aproximada de 20 años.

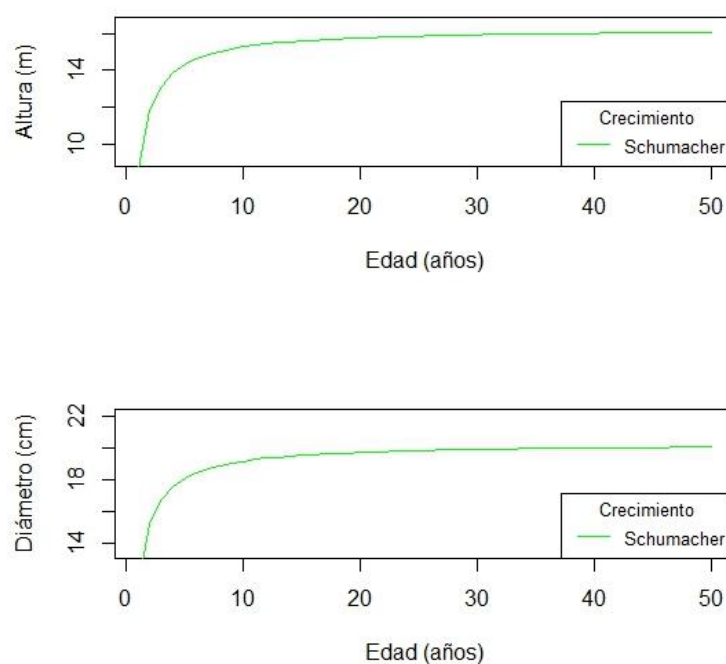


Figura 7. Predicción del crecimiento en altura y diámetro de *Retrophyllum rospigliosii*.

En la Tabla 6, se muestra los modelos estimados de Schumacher, Chapman-Richards y Weibull con las variables de altura y diámetro en función de la edad, presentando un mejor ajuste el modelo Schumacher con un $R^2 = 0.92$.

Tabla 6. Modelos estimados

Modelo	Modelo estimado (h)	R^2	Modelo estimado (d)	R^2
Schumacher	$h = 195.1028 * e^{-\frac{7.63725}{t}}$	0.98	$d = 2.5355 * e^{-\frac{6.868}{t}}$	0.92
Chapman-Richards	$h = 1584 * (1 - e^{-0.00313 * t})^{0.842}$	0.80	$d = 36.1 * (1 - e^{-0.00127 * t})^{0.781}$	0.75
Weibull	$h = 3905 * (1 - e^{-0.00315 * (t)^{0.841}})$	0.80	$d = 181 * (1 - e^{-0.00109 * (t)^{0.78}})$	0.74

Nota: h = altura, d = diámetro y t = tiempo (edad).

6.2. Discusiones

6.2.1. Crecimiento para (diámetro, altura, volumen), en sistemas agroforestales

El crecimiento de *Retrophyllum rospigliosii* en sistemas agroforestales varía significativamente según la altitud y la edad de la plantación. A un año, el Incremento Medio Anual (IMA) en altura, diámetro y volumen muestra variaciones entre los 1546 y 1800 m.s.n.m., con valores de hasta 1.02 m/año en altura y 1.40 cm/año en diámetro. Estudios como los de Martino y Oblitas, (2024) han reportado que, a edades de 2, 7 y 15 años, el crecimiento sigue una tendencia decreciente, con los mayores incrementos en los primeros años. Asimismo, Guerrero y Zuñiga, (2023) determinaron que, en plantaciones de 18 años, la IMA de altura es de 0.72 cm/año, evidenciando una desaceleración en el crecimiento con el paso del tiempo. De la misma manera Ramírez et al. (2021) mencionan que *R. rospigliosii* a una altitud de 1755 m.s.n.m. en plantaciones de 20 años obtuvieron un IMA promedio de altura, diámetro y volumen de (0.66 m/año, 0.12 cm/año y 0.012 m³/año).

Estos resultados afirman lo expresado por Zumaeta (2009) quien menciona que los arboles disminuyen su crecimiento a mayor edad. En ese contexto Méndez et al. (2011) también destacan que las especies presentan un mayor incremento en altura y diámetro en los primeros años de vida. Asimismo Muñoz et al. (2012) concluyen que el distanciamiento entre los árboles influye significativamente en el desarrollo inicial, ya que reduce la competencia por luz, agua y nutrientes, lo que favorece un mejor crecimiento en altura y diámetro.

6.2.2. Desarrollo y selección del modelo de crecimiento que representa *Retrophyllum rospigliosii* asociado con café

El modelo de Schumacher ha demostrado ser el más preciso para estimar el crecimiento en altura y diámetro con un R² (0.98, 0.92) respectivamente. Su eficacia radica en su capacidad para describir patrones de crecimiento sigmoideos, lo que es característico de especies arbóreas de crecimiento lento y en ecosistemas con limitaciones de recursos. Estudios como el de Guerrero y Zuñiga, (2023) en plantaciones de *R. rospigliosii* han confirmado su precisión en datos longitudinales

de crecimiento con un R^2 (0.98), usando el modelo de Schumacher. Conforme a ello, Hernández et al. (2020) indican que para coníferas el modelo de Schumacher es el más adecuado para predecir el crecimiento de *P. lumholtzii* y *P. strobiformis* en diámetro R^2 (0.96) y altura total R^2 (0.94, 0.92). Además, investigaciones como Ramírez et al. (2024) han confirmado que este modelo Schumacher es el más preciso para *Retrophyllum rospigliosii* ajustándose exitosamente para los datos de crecimiento para las variables de diámetro y altura, lo que permite una planificación eficiente en la gestión forestal y la conservación de los recursos naturales. Este modelo es particularmente útil para especies que presentan una fase inicial de crecimiento acelerado, seguida de una desaceleración progresiva a medida que los árboles alcanzan su madurez (Burkhardt y Tomé, 2012).

El modelo de Chapman-Richards, aunque aceptable, ha mostrado menor precisión en comparación con Schumacher, con un R^2 (0.80, 0.75) que es aceptable en el caso de *R. rospigliosii*. Sin embargo, es un modelo adecuado para especies con un crecimiento más uniforme a lo largo del tiempo, lo que explica su mejor ajuste en *P. leiophylla*, *P. lumholtzii* y *P. strobiformis*, con coeficientes de determinación superiores a 0.96. Investigaciones como las de (Hernández et al. (2018), Beteta et al. (2022) y Kiernan, (2022) han corroborado su utilidad en la estimación de altura, mostrando una alta capacidad predictiva. A pesar de estos resultados, su aplicabilidad en especies de crecimiento lento, como *R. rospigliosii*, es más limitada, lo que lo ubica como una segunda opción en términos de ajuste.

El modelo de Weibull, por su parte, presentó los menores valores de ajuste en la estimación del crecimiento de *R. rospigliosii*, con un R^2 (0.80, 0.74) para altura y diámetro. Aunque este modelo es ampliamente utilizado para describir distribuciones de tamaño en poblaciones forestales, no captura con suficiente precisión las variaciones individuales en el crecimiento de los árboles. Investigaciones previas, como las de Aguilar y Anguiano (1996), han señalado su utilidad en relaciones alométricas como edad-altura y edad-diámetro, aunque su precisión puede verse afectada en especies con patrones de crecimiento más variables. Asimismo, Návar y Domínguez, (2013) han destacado su aplicación en la modelización de clases diamétricas en bosques templados, aunque su uso en árboles individuales es menos confiable en comparación con modelos basados en procesos

ecológicos. Por ello, en el caso de *R. rospigliosii*, este modelo resulta menos eficiente porque tiende a ajustarse mejor a especies con un crecimiento más uniforme a lo largo del tiempo (Shifley y Brand, 1984), lo que puede explicar su menor precisión (Protazio et al. 2022).

6.2.3. Proyectar a futuro el diámetro y altura usando el modelo que presenta mejor comportamiento

Los datos utilizados para este modelo son de los 18 meses consecutivos después de la plantación de *Retrophyllum rospigliosii* asociado con café. El modelo de Schumacher para altura da respuesta al 98 por ciento, se debe al tiempo y quedando un 2 por ciento sin explicación a esta variable. A su vez, el modelo en función al diámetro da respuesta del 92 por ciento se debe al tiempo quedando un 8 por ciento sin explicación a esta variable. El modelo de Schumacher fue el que mejor reflejó la tendencia en *R. rospigliosii*; predijo crecimientos menores en altura y diámetro hasta una edad aproximada de 20 años. Chapman-Richards y Weibull aumentaron drásticamente a partir de los 7 años, y presentaron las asíntotas a edades tempranas, se considera al modelo de Schumacher como el más apropiado para tales predicciones.

Asimismo, Ramirez et al. (2024) modelaron el crecimiento y rendimiento de la conífera nativa *R. rospigliosii* en diferentes áreas de los Andes colombianos en términos de diámetro y altura en función de la edad, datos longitudinales de 115 parcelas de muestreo de investigación de tres sitios que se volvieron a medir entre 4 y 9 veces durante 20 años. Usaron el modelo de crecimiento de von Bertalanfy mediante modelos mixtos no lineales generalizados bayesianos para modelizar el crecimiento de los árboles obteniendo un R^2 de 0.99 y 0.99 para diámetro y altura, respectivamente. Conforme a ello, López y Valles, (2009) indican que el modelo Schumacher muestra un grado de explicación satisfactorio del 74% de la variación del crecimiento en altura en función de la edad para aquellos árboles de *Pinus durangensis*.

VII. CONCLUSIONES

Se presentaron diferencias significativas entre la altura y diámetro de los individuos en las parcelas (1 y 2), demostrando individuos más robustos en la parcela 2 contra la parcela 1.

Existe una tendencia a un comportamiento directamente proporcional entre las variables rango altitudinal e incremento, lo cual indica que a un mayor rango altitudinal habrá un mayor incremento para la especie de *R. rospiglosii*, siendo para las dos parcelas (1, 2) evaluadas durante 18 meses a una altitud de 1546 y 1800 m.s.n.m. respectivamente. *R. rospiglosii* mostro incrementos de altura, diámetro, área basal y volumen a los 18 meses para Parcela 1 (1.32 m, 1.67 cm, 2.20 cm² y 131.19 cm³) con un distanciamiento de 4 x 4 m y para Parcela 2 (1.59 m, 2.12 cm, 3.53 cm² y 252.93 cm³) con un distanciamiento de 3.5 x 3 m, asociado con café.

Al comparar entre los modelos de Schumacher, Chapman-Richards y Weibull el mejor R² presento Schumacher para las variables de altura y diámetro. Por esto se concluye que el modelo de Schumacher fue el modelo que presentó un mayor ajuste y el mejor comportamiento de las variables dasométricas. Los modelos de Schumacher, Weibull, y Chapman-Richards tienen el mejor ajuste para predecir la relación en Altura-Diámetro. A su vez, los modelos de Chapman-Richards y Weibull son mejores para predecir la relación en Área basal-Volumen. *R. rospiglosii* dentro del área de estudio, presentan un crecimiento lento.

Al analizar los modelos se concluye que Schumacher es el mejor para estimar la altura y diámetro en función del tiempo para *Retrophyllum rospiglosii* porque presento mayor precisión en el ajuste y reflejo con el mayor AIC y BIC la variabilidad del crecimiento de la especie demostrando mejor su crecimiento biológico.

VIII. RECOMENDACIONES

A los centros de investigación continuar con las evaluaciones de romerillo macho en la localidad a razón que es una especie de gran importancia y que requiere información de su silvicultura.

A los propietarios dadas a las condiciones actuales que están sus poblaciones realizar intervenciones silviculturales para mejorar el crecimiento. Además, registrar sus plantaciones en el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) en caso quieran realizar aprovechamiento en posteriores años.

Se sugiere que el modelo de Schumacher, se aplique dentro de la zona de estudio, en sistemas agroforestales de *R. rospigliosii*, utilizando dicha información como un indicador en otros lugares con condiciones similares a San Pedro, San José del Alto, Jaén.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Ramirez, J. M., & Anguiano Contreras, J. (1996). Algunas relaciones alométricas y su comportamiento con el modelo de Weibull. *Publicacion Tecnica. Campo Experimental Uruapan (Mexico)*, 2. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122570/records/64722ab877fd37171a7352ca>
- Almeyda Panduro, R. E. (2023). *Sistemas Agroforestales*. <https://repositorio.unu.edu.pe/items/479d1174-4db9-4a5f-a748-766f609032eb>
- Araujo, S. M. (2004). Evaluación del estado actual de las planeaciones de Mopa-Mopa en el municipio de Mocoa. <https://repositorio.artesantiasdecolombia.com.co/handle/001/10412>
- Arias Quispe, D. (2016). Modelado del nicho ecológico de Diablo Fuerte, (*Prumnopitys harmsiana*), Ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*), y nogal (*Juglans neotropica*) en las regiones de Huánuco, Pasco y Junín. *Universidad Nacional del Centro del Perú*. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/3458>
- Barros Delgado, B. B. J. (2022). *Dinámica de los asentamientos rurales y su relación con la expansión forestal en las comunas de Curanilahue, Lebu y Los Álamos, entre el periodo 1960-2002*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/188639>
- Barturén Vega, L. M. (2018). Sobrevivencia de *Cordia alliodora*, *Pinus tecunumanii*, *Eucalyptus saligna*, *Cedrela odorata* del Proyecto "Microcuenca San Miguel de las Naranjas"-Jaén. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/115>

- Baselly-Villanueva, J. R., Goycochea-Casas, G., Carvalho, A. M. M. L., Roncal-Briones, W. R., Chumbimune-Vivanco, S. Y., & Chavesta-Custodio, M. (2021). Caracterización y diferencias anatómicas de maderas de *Retrophyllum rospigliosii* (Pilg.) C.N. Page y *Prumnopitys harmsiana* (Pilg.) de Laub. (Podocarpaceae) procendientes de la provincia de San Ignacio, Perú. *Folia Amazónica*, 30(2), Article 2. <https://doi.org/10.24841/fa.v30i2.587>
- Bautista Cruz, A. (2016). Funciones de ahusamiento-volumen para pinus patula schl. Et cham. En la región Chignahuapan Zacatlán, Puebla. [PhD Thesis, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/13935/>
- Beteta-Montaño, E., Santiago-García, W., Rodríguez-Ortiz, G., Suárez-Mota, M. E., Aquino-Ramírez, M., Nava-Nava, A., & Ruiz-Aquino, F. (2022). Ajuste y validación de modelos de crecimiento en altura dominante e índices de sitio para *Pinus oaxacana* del sur de México. *Bosque (Valdivia)*, 43(3), 331-348. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002022000300331>
- Briseño-Reyes, J., Corral-Rivas, J. J., Solis-Moreno, R., Padilla-Martínez, J. R., Vega-Nieva, D. J., López-Serrano, P. M., Vargas-Larreta, B., Diéguez-Aranda, U., Quiñonez-Barraza, G., & López-Sánchez, C. A. (2020). Individual tree diameter and height growth models for 30 tree species in mixed-species and uneven-aged forests of Mexico. *Forests*, 11(4). Scopus. <https://doi.org/10.3390/F11040429>
- Burkhardt, H. E., & Tomé, M. (2012). *Modeling Forest Trees and Stands*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-3170-9>

- Cabral Romano, S. M. (2023). *Ajuste de ecuaciones alométricas para 6 especies forestales del N de la Provincia de Corrientes* [PhD Thesis, Universidad Nacional de La Plata]. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/159332>
- Calderón Pazce, M. P. (2020). *Estudio de la cadena logística de la producción y comercialización del café orgánico utilizando el modelo SCOR*. <https://tesis.pucp.edu.pe/items/aed8c494-846c-4ea7-9204-0c9c3fb38c76>
- Choi, J., & An, H. (2016). A Forest Growth Model for the Natural Broadleaved Forests in Northeastern Korea. *Forests*, 7(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/f7110288>
- Colín, J. G. (2018). *Modelo de crecimiento de diámetro normal para Pinus durangensis en Durango, México*. [Phd, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <https://eprints.uanl.mx/16723/>
- Constantino, L. M., Gil, Z. N., Montoya, E. C., & Benavides, P. (2021). Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*) Emergence from Ground Fruits Across Varying Altitudes and Climate Cycles, and the Effect on Coffee Tree Infestation. *Neotropical Entomology*, 50(3), 374-387. <https://doi.org/10.1007/s13744-021-00863-5>
- Coronel Bustamante, D. (2019). *Identificación de Variedades de Café Especial en las Parcelas Agroforestales Certificadas en Jaén y San Ignacio*. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/119>
- Cueva, N., Vélez, D., Barrios, A., & Nieto, V. (2013). Pino romerón [*Retrophyllum rospigliosii* (Pilger) CN Page], especie nativa potencial para la reforestación en

zonas altoandinas de Colombia. *Bogotá, Colombia. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF®), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Colegio Integrado Nacional Oriente de Caldas (CINOC).*

Damaševičius, R., & Maskeliūnas, R. (2025). Modeling Forest Regeneration Dynamics: Estimating Regeneration, Growth, and Mortality Rates in Lithuanian Forests. *Forests*, 16(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/f16020192>

Dávila Lara, M. A. (2015). *Estimación de la Productividad de pinus teocote schldl. & cham. En Sierra de Álvarez, San Luis Potosí.* [Masters, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <https://eprints.uanl.mx/13919/>

Dilas-Jiménez, J. O., Valqui, H. Z., Barturén, W. C., & Mugruza-Vassallo, C. (2022). Phenotypic Performance Evaluation of the Coffee Variety Marsellesa® over 1400 meters a.s.l. As an Alternative for Coffee Growing. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 23(3), Article 3. https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num3_art:2344

Estremadoyro Troncoso, J. A. (2014). *Determinación del factor de forma o coeficiente mórfico de manilkara bidentata (quinilla colorada) en el consolidado Otorongo Provincia del Tahuamanu.* <http://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/106>

Fuentes Archila, L. M. (2014). *Productividad de las plantaciones forestales en los diferentes tipos de raleos en la Región II Las Verapaces.* Docplayer. <https://docplayer.es/19870708-Universidad-rafael-landivar-facultad-de->

ciencias-ambientales-y-agricolas-ingenieria-forestal-con-enfasis-en-silvicultura-y-manejo-de-bosques.html

García Cuevas, X., Hernández Ramos, J., Tamarit Urias, J. C., Hernández Ramos, A., & Buendía Rodríguez, E. (2021). *Modelo local altura-diámetro para Metopium brownei (Jacq.) Urb. En Quintana Roo, México | Revista Mexicana de Ciencias Forestales.*

<https://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestales/article/view/1199>

García Espinoza, G., Quiñonez-Barraza, G., Aguirre Calderon, O. A., García Magaña, J., & Hernández Ramos, J. (2023). Ecuaciones de índice de diámetro para plantaciones comerciales de *Pinus pseudostrobus* Lindley en Michoacán, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 10, 1-10.

<https://doi.org/10.19136/era.a10n1.3454>

García, X. C., Lezama, C. P., & Santiago, B. R. (2021). Modelos de crecimiento para una plantación de caoba (*Swietenia macrophylla* King). *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 17(71), Article 71.

Gardner, M., & Thomas, P. (2013). IUCN Red List of Threatened Species: *Retrophyllum rospigliosii*. *IUCN Red List of Threatened Species*.

<https://www.iucnredlist.org/es>

Guerrero Martínez, E. S., & Zuñiga Buitrón, D. C. (2023). *Relación entre la topografía y el crecimiento de Retrophyllum rospigliosii (PILG.) C. N. page, en la zona andina de Colombia.*

<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/8331>

- He, J., Li, X., Zhu, J., & Zhu, G. (2022). Site Quality Evaluation Model of Natural Quercus Forests in Hunan Based on the Growth of the Thickest Dominant Tree Diameter at Breast Height. *Linze Kexue/Scientia Silvae Sinicae*, 58(8), 89-98. Scopus. <https://doi.org/10.11707/j.1001-7488.20220809>
- Hernández, F. J., Bretado Medrano, B. M., Márquez Bernal, E., Nájera Luna, J. A., & Vargas Larreta, B. (2021). Estimación del crecimiento de dos especies de Pinus de la Región Centro de Guerrero, México. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 12(68), 30-57. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v12i68.898>
- Hernández, F. J., Meraz Aragón, J. C., Vargas Larreta, B., & Nájera Luna, J. A. (2020). Crecimiento en diámetro, altura, área basal y volumen para tres especies de pino en Chihuahua, México. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 11(60), 120-143. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v11i60.711>
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252021000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Hernández-Cuevas, M., Santiago-García, W., Santos-Posadas, H. M. D. los, Martínez-Antúnez, P., & Ruiz-Aquino, F. (2018). Modelos de crecimiento en altura dominante e índices de sitio para Pinus ayacahuite Ehren. *Agrociencia*, 52(3), 437-453. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-31952018000300437&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Humano, C. A. (2020). Modelado del crecimiento de especies nativas forestales de la Selva Pedemontana de Yungas, Argentina. *Quebracho - Revista de Ciencias Forestales*, 28(1), 5-19.
<https://www.redalyc.org/journal/481/48168008010/html/>
- Hynynen, J. (2011). Conceptos básicos para la modelación del crecimiento forestal. *Revista Recursos Naturales y Ambiente; Número 64 (Diciembre 2011)*, páginas 22-27. <http://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/7075>
- Ilica, S. D. (República D., Romero, J. M., Camilo, J., Dominicana, P. C. de G. I. de la R. del C. P.-R., Tecnología (ETIT), E. T. I. y, & Programa de Sanidad Agropecuaria, I. y C. de los A. (PSAICA). (2019). *Manual de producción sostenible de café en la República Dominicana*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
<https://repositorio.iica.int/handle/11324/8726>
- Juárez de Galíndez, M., Giménez, A. M., Pece, M., & Ríos, N. (2003). Comparación de la aplicación de dos modelos de efectos fijos y errores independientes en el crecimiento de *Schinopsis quebracho-colorado* (Schlecht.) Barkl. Et Meyer. *Foresta Veracruzana*, 5(1), 15-22.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49750103>
- Kängsepp, V., Kangur, A., & Kiviste, A. (2015). Tree height distribution dynamics in young naturally regenerated study plots. *Forestry Studies*, 63(1), 100-110.
<https://doi.org/10.1515/fsmu-2015-0011>
- Kiernan, D. (2022, octubre 31). 9.1: *Modelos de Crecimiento y Rendimiento*. LibreTexts Español.

[https://espanol.libretexts.org/Estadisticas/Estadistica_Aplicada/Libro%3A_Biometria_de_Recursos_Naturales_\(Kiernan\)/09%3A_Modelado_de_crecimiento%2C_rendimiento_e_%C3%ADndice_de_sitio/9.01%3A_Modelos_de_Crecimiento_y_Rendimiento](https://espanol.libretexts.org/Estadisticas/Estadistica_Aplicada/Libro%3A_Biometria_de_Recursos_Naturales_(Kiernan)/09%3A_Modelado_de_crecimiento%2C_rendimiento_e_%C3%ADndice_de_sitio/9.01%3A_Modelos_de_Crecimiento_y_Rendimiento)

Kiviste, A., Álvarez González, A., Rojo Alboreca, A., & Ruiz González, A. D. (2002). *Funciones de crecimiento de aplicación en el ámbito forestal*. INIA [España].
<https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/21328>

Klepac, D. (1983). *Crecimiento e incremento de árboles y masas forestales*.
https://dicifo.chapingo.mx/pdf/publicaciones/crecimiento_e_incremento_klepac_dusan.pdf

Leon Bañuelos, L. A. (2019). *Análisis de la distribución espacial de Arceuthobium Globosum implementando teledetección en el área de protección de flora y fauna Nevado de Toluca*. <https://core.ac.uk/download/pdf/421972347.pdf>

López Calero, G. (2024). *Determinación del Factor de Forma Volumétrico en los Árboles de Pino (Pinus caribaea) en los Bosques de Coníferas en la RACCN, Nicaragua, 2022*. <http://repositorio.bicu.edu.ni/1370/>

López Hernández, J. A., & Valles Gándara, A. G. (2009). Modelos para la estimación del índice de sitio para Pinus durangensis Martínez en San Dimas, Durango. *Ciencia forestal en México*, 34(105), 185-196.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-35862009000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- López-Sampson, A., Virginio Filho, M., Somarriba, E., Gamboa Morillo, H., Medina, B., Marcucci, J. S., Duarte, M. T., Funes, O., García, C., & Núñez, C. R. (2021). Red de parcelas de experimentación y validación participativa de prácticas innovadoras para manejo integral y control de plagas y enfermedades en cafetales de Centroamérica. *Agroforestería en las Américas Número 51 (2021)*, páginas 67-83. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11138>
- Luo, J., Zhang, M., Zhou, X., Chen, J., & Tian, Y. (2018). Tree Height and DBH Growth Model Establishment of Main Tree Species in Wuling Mountain Small Watershed. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 108, 042003. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/108/4/042003>
- Martínez Prera, A. E. (2016). *Interpretación dendroecológica y desarrollo de modelos de crecimiento en dos especies tropicales: Swietenia macrophylla y Cedrela odorata en la Reserva de Biosfera Maya, Petén, Guatemala*. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/8355>
- Martino Santur, L. S., & Oblitas Troyes, J. F. (2024). *Influencia de la altitud y tipo de suelo sobre el crecimiento de retrophyllum rospiglosii (Pilg.) CN Page en macizos de diferentes edades en el caserío San Pedro, distrito San José del Alto, Jaén*. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/637>
- Melgarejo, C., Corro, V., Ruiz Jaén, M. del C., Sánchez de Stapf, M., & Calderón Amaya, A. (2015). *Inventario Nacional Forestal y de Carbono de Panamá*. https://procurement-notice.undp.org/view_file.cfm?doc_id=102330
- Méndez Arango, F. J. (2022). *Caracterización estructural del bosque de pino (Pinus radiata D. Don), Llumchicanha, 3746 msnm, Los Morochucos, Cangallo,*

Ayacucho, 2019. <https://repositorio.unsch.edu.pe/items/303e599f-fa26-4d57-9514-b4c59f66efa0>

Méndez, M. A. Q., Jerez, M., & Flores, J. (2011). Modelo de crecimiento y rendimiento para plantaciones de teca (*Tectona grandis* L.) usando el enfoque de espacio de estados. *Ciencia e Ingeniería*, 33(1), 33-41. <https://www.redalyc.org/pdf/5075/507550795004.pdf>

Mill, R. (2017). A monographic revision of *Retrophyllum* (Podocarpaceae). *Edinburgh Journal of Botany*, 74, 1. <https://doi.org/10.1017/S0960428617000178>

Molina Monteleón, C. M. (2024). *Análisis de la sustentabilidad de los cafetales de la cooperativa Taposontok, Cuetzalan del Progreso, Puebla*. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/a7afac53-2f71-4621-b08f-879c8075938f/content>

Montoya-Areiza, M. C., Cano-Gallego, L. E., Castañeda Sánchez, D. A., Arango-Arcila, S., & Córdoba-Gaona, O. de J. (2022). Vegetative Growth of *Genipa americana* L. Accessions. *Colombia Forestal*, 25(2), 45-56. <https://doi.org/10.14483/2256201x.18721>

More, P., Cuellar, J., & Salazar, E. (2021). Propagación vegetativa de *Retrophyllum rospigliosii* (Pilg.) C.N. Page “ulcumano” en cámara de subirrigación en Chanchamayo / Perú. *Ecología Aplicada*, 20(1), Article 1. <https://doi.org/10.21704/rea.v20i1.1687>

Muñoz Flores, H. J., Coria Avalos, V. M., García Sánchez, J. J., Velasco Bautista, E., & Martínez Molina, G. (2012). Evaluación de una plantación de *Pinus greggii*

- Engelm. Con dos espaciamientos. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 3(11), 57-70.
- Murray R., S., & Larry J., S. (2009). *Estadística* (Cuarta edición). McGraw-Hill/Interamericana.
- Návar-Cháidez, J. de J., & Domínguez-Calleros, P. A. (2013). Modelo de incremento y rendimietno: Ejemplos y aplicaciones para bosques templados mexicanos. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 4(18), 8-27.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11322013000400002&script=sci_arttext
- Nigul, K., Padari, A., Kiviste, A., Noe, S. M., Korjus, H., Laarmann, D., Frelich, L. E., Jõgiste, K., Stanturf, J. A., Paluots, T., Põldveer, E., Kängsepp, V., Jürgenson, H., Metslaid, M., & Kangur, A. (2021). The Possibility of Using the Chapman–Richards and Näslund Functions to Model Height–Diameter Relationships in Hemiboreal Old-Growth Forest in Estonia. *Forests*, 12(2), Article 2.
<https://doi.org/10.3390/f12020184>
- Nivela Peralta, D. E. (2017). *Evaluación de los sistemas agroforestales tradicionales y su relación con la cobertura forestal en diez fincas de recinto Corotú parroquia La Guayas cantón El Empalme provincia del Guayas*.
<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2848/1/T-UTEQ-0046.pdf>
- Orrillo Mayta, E. (2019). *Comparación de tres métodos de estimación de volumen con la medición de trozas de Pinus patula Schl. Et Cham en el caserío la apalina—La Encañada – Cajamarca*. Docsity. <https://www.docsity.com/es/comparacion-de-tres-metodos-de-estimacion-de-volumen/5959141/>

OSINFOR. (2013). *Resolución de Presidencia N.º 006-2013-OSINFOR*.

<https://www.gob.pe/institucion/osinfor/normas-legales/792483-006-2013-osinfor>

Padari, A., Metslaid, S., Kangur, A., Sims, A., & Kiviste, A. (2009). Modelling Stand Mean Height in Young Naturally Regenerated Stands—A Case Study in Järvselja, Estonia. *Baltic Forestry*, 15, 226-236.

Panamá Perugachi, P. S. (2023). *Modelos alométricos para estimación de biomasa sobre el suelo de plantaciones de Eucalyptus saligna SM en estepa Espinosa Montano Bajo, Chimborazo–Ecuador*.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19439>

Parrales Parrales, T. E. (2021). *Severidad de cuatro enfermedades foliares en 20 cultivares de café arábigo (Coffea arábica)*. [B.S. thesis, Jipijapa. UNESUM].
<https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2936>

Pérez-López, E., Santiago-García, W., Quiñonez-Barraza, G., Rodríguez-Ortiz, G., Santiago-García, E., & Ruiz-Aquino, F. (2019). Estimación de distribuciones diamétricas para *Pinus patula* con la función Weibull. *Madera y bosques*, 25(3).
<https://doi.org/10.21829/myb.2019.2531626>

Progreso. (2021). *Programa de Reforestación en la sierra de Piura* [Manual de consulta].

Protazio, J. M. B., Souza, M. A., Hernández-Díaz, J. C., Escobar-Flores, J. G., López-Sánchez, C. A., Carrillo-Parra, A., & Wehenkel, C. (2022). A Dynamical Model Based on the Chapman–Richards Growth Equation for Fitting Growth Curves

- for Four Pine Species in Northern Mexico. *Forests*, 13(11), Article 11.
<https://doi.org/10.3390/f13111866>
- Quiñonez Barraza, G., De los Santos Posadas, H. M., & Álvarez González, J. G. (2015). Crecimiento en diámetro normal para Pinus en Durango. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 6(29), 108-125.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-11322015000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Quisoboni Zemanate, Y. (2014). *Identificación de bondades en sistemas agroforestales de café especial en familias de productores asociadas a la organización Asprobalboa, en el municipio de Balboa, departamento del Cauca-Colombia*.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/2704>
- Ramírez, J. A., Marín, A., Urrego, J. B., Castaño, Á., & Ospina, R. (2021). Efecto de la fertilización en el crecimiento de *Retrophyllum rospigliosii* de la zona andina colombiana. *Madera y bosques*, 27(3).
<https://www.redalyc.org/journal/617/61770807021/>
- Ramirez, J., Marín, A., Gómez, A., & Valle, J. (2024). Growth and yield of *Retrophyllum rospigliosii* pure plantations in the Colombian Andes. *New Forests*, 55, 1363-1378. <https://doi.org/10.1007/s11056-024-10035-z>
- Reynel, C., Pennington, T. D., Pennington, R. T., Marcelo, J., & Daza, A. (2006). Árboles útiles del Ande peruano. *Tarea Gráfica Educativa*. Lima.
- Richards, F. J. (1959). A Flexible Growth Function for Empirical Use. *Journal of Experimental Botany*, 10(2), 290-301. <https://doi.org/10.1093/jxb/10.2.290>

- Rincón Rodríguez, W. (2018). *Principales aportes ambientales y económicos de un sistema agroforestal simultáneo en la finca Dos Quebradas-vereda Caldera Abajo-municipio de Garagoa (Boyacá)*.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/18047>
- Salas, C., Gregoire, T. G., Craven, D. J., & Gilabert, H. (2016). Modelación del crecimiento de bosques: Estado del arte. *Bosque (Valdivia)*, 37(1), 03-12.
<https://doi.org/10.4067/S0717-92002016000100001>
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de la Investigación*, 22.
https://www.academia.edu/download/58257558/Definiciones_de_los_enfoques_cuantitativo_y_cualitativo_sus_similitudes_y_diferencias.pdf
- Sánchez Tello, S. (2018). Sistemas Agroforestales Como Alternativa A La Pérdida De Especies Forestales Maderables En Los Bosques Del Eje Carretero El Muyo—Campanquis En La Región Amazonas. *Universidad Nacional de Cajamarca*.
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2120>
- Sánchez Turcios, R. A. (2015). t-Student: Usos y abusos. *Revista mexicana de cardiología*, 26(1), 59-61. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s0188-21982015000100009&script=sci_arttext
- Santiago-García, W., Ángeles-Pérez, G., Quiñonez-Barraza, G., Santos-Posadas, H. M. D. los, & Rodríguez-Ortiz, G. (2020). Avances y perspectivas en la modelación aplicada a la planeación forestal en México. *Madera y bosques*, 26(2).
<https://doi.org/10.21829/myb.2020.2622004>

- Scetta, A. (2020). *RPubs—Ejemplo Boxplot*. <https://rpubs.com/angiescetta/ejemplo-boxplot>
- Schumacher, F. (1933). Logarithmic expression of timber-tree volume. *J Agric Res*, 47, 719-734. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1570009750085861248>
- Segura Orenga, G. (2023). *Estudio del establecimiento de repoblaciones forestales en el ámbito mediterráneo mediante un análisis holístico de factores técnicos y ecológicos* [PhD Thesis, Universitat Politècnica de València]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/192666>
- SERFOR. (2016). *Resolución N° 190-2016-SERFOR — Lineamientos técnicos para la ejecución de inspecciones oculares previas a la aprobación de planes de manejo forestal para el aprovechamiento con fines maderables.* | FAOLEX. <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC160718/>
- Sharry, S. E., Stevani, R. A., & Galarco, S. P. (2022). Clasificación de los SAF. *Libros de Cátedra*. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/132087>
- Shifley, S. R., & Brand, G. J. (1984). Chapman-Richards Growth Function Constrained for Maximum Tree Size. *Forest Science*, 30(4), 1066-1070. <https://doi.org/10.1093/forestscience/30.4.1066>
- Silva, J. (2019). *Montaje piloto para el establecimiento y desarrollo del cultivo de café (Coffea arabica L.) variedad Geisha, bajo las condiciones agroecológicas de la vereda Guayabito, Municipio de Saladoblanco (Huila)*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/27973>

- Torres Rojo, J. M., & Magaña Torres, O. (2001). *Evaluación de plantaciones forestales*. Limusa.
- Tropicos. (2023). *Tropicos | Name—Retrophyllum rospigliosii (Pilg.) C.N. Page*. <http://legacy.tropicos.org/Name/50216037?tab=distribution>
- Túqueres León, J. L. (2016). *Cálculo del contenido de carbono del estrato arbóreo del bosque de la Estación Científica Kutukú, parroquia Sevilla de Oro, cantón Macas* [B.S. thesis]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/13071>
- Ugalde, L., & Pérez, O. (2001). *Mean annual volume increment of selected industrial forest plantation species*. <https://openknowledge.fao.org/items/b44f5352-25ed-4c30-9284-7cbe3a225499>
- Vanclay, J. K. (1994). *Modelling forest growth and yield: Applications to mixed tropical forests*. Cab International. https://researchportal.scu.edu.au/esploro/fulltext/book/Modelling-forest-growth-and-yield/991012821808302368?repId=1267249290002368&mId=1367373350002368&institution=61SCU_INST
- Vázquez Chacón, J. Y. (2023, junio 6). *Pino colombiano: Qué es, características, hábitat, peligro de extinción, usos*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/pino-colombiano/>
- Vázquez Veloso, A. (2021). *Evaluación y validación de los modelos de crecimiento forestal IBEROPT e IBEROPS*. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/49344>

- Velásquez O., R. A. (2021). *Guía de variedades de café y elección de semilla*. Anacafé.
<http://demo.anacafe.org/manuales/guia-de-variedades-de-cafe-guatemala/>
- Villada Arroyave, J. A., Gallego SalazaR, M. I., Vargas Vacca, A. M., Quiceno Ramírez, C. A., Parra, F., & Guerra, G. (2021). Lista anotada de las especies forestales sembradas en el programa de restauración ecológica participativa ReverdeC. *Celsia S.A. E.S.P.*, v1.3. <https://doi.org/10.15472/epdesv>
- Weibull, W. (1951). A Statistical Distribution Function Of Wide Applicability. *Journal of Applied Mechanics*, 18, 293-297. <https://doi.org/10.1115/1.4010337>
- Yang, R. C., Kozak, A., & Smith, J. H. G. (1978). The potential of Weibull-type functions as flexible growth curves. *Canadian Journal of Forest Research*, 8(4), 424-431. <https://doi.org/10.1139/x78-062>
- Zegarra, E. (2019). *Auge agroexportador en el Perú: Un análisis de sobrevivencia de productos y empresas*.
<https://repositorio.grade.org.pe/handle/20.500.12820/536>
- Zhang, W., Wu, B., Ren, Y., & Yang, G. (2023). Regionally Compatible Individual Tree Growth Model under the Combined Influence of Environment and Competition. *Plants*, 12(14), Article 14. <https://doi.org/10.3390/plants12142697>
- Zumaeta, I. L. E. C. (2009). Dendrocronología en árboles de Tornillo, *Cedrelinga cateniformis* Ducke (Fabaceae), del Centro de Investigaciones Jenaro Herrera en el noreste de la Amazonia, Región Loreto–Perú. *Maestro en ciencias*. Lima, Peru, Universidad Nacional Agraria la Molina.

X. ANEXOS

Anexo 1

Crecimiento de individuos por parcela durante 18 meses de evaluación

Parcela	Mes	Individuo	Constante ($\pi/4$)	Factor de Forma (FF)	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área Basal (cm ²)	Volumen (cm ³)
1	1	1	0.7854	0.45	25	0.5	0.196	2.21
1	1	2	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	1	3	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	1	4	0.7854	0.45	28	0.5	0.196	2.47
1	1	5	0.7854	0.45	24	0.4	0.126	1.36
1	1	6	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	1	7	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	1	8	0.7854	0.45	23	0.3	0.071	0.73
1	1	9	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
1	1	10	0.7854	0.45	27	0.3	0.071	0.86
1	1	11	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
1	1	12	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
1	1	13	0.7854	0.45	26	0.4	0.126	1.47
1	1	14	0.7854	0.45	24	0.4	0.126	1.36
1	1	15	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
1	1	16	0.7854	0.45	24	0.4	0.126	1.36
1	1	17	0.7854	0.45	36	0.4	0.126	2.04
1	1	18	0.7854	0.45	37	0.4	0.126	2.09
1	1	19	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	1	20	0.7854	0.45	24	0.4	0.126	1.36
1	1	21	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	1	22	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
1	1	23	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	1	24	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
1	1	25	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	1	26	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	1	27	0.7854	0.45	20	0.4	0.126	1.13
1	1	28	0.7854	0.45	29	0.3	0.071	0.92
1	1	29	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	1	30	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
1	1	31	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	1	32	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
1	1	33	0.7854	0.45	27	0.3	0.071	0.86
1	1	34	0.7854	0.45	24	0.5	0.196	2.12
1	1	35	0.7854	0.45	25	0.3	0.071	0.80

1	1	36	0.7854	0.45	26	0.4	0.126	1.47
1	1	37	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
1	1	38	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
1	1	39	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	1	40	0.7854	0.45	34	0.4	0.126	1.92
1	1	41	0.7854	0.45	23	0.4	0.126	1.30
1	1	42	0.7854	0.45	29	0.3	0.071	0.92
1	1	43	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	1	44	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	1	45	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	1	46	0.7854	0.45	23	0.3	0.071	0.73
1	1	47	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
1	1	48	0.7854	0.45	25	0.3	0.071	0.80
1	1	49	0.7854	0.45	22	0.3	0.071	0.70
1	1	50	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	1	51	0.7854	0.45	24	0.3	0.071	0.76
1	1	52	0.7854	0.45	24	0.3	0.071	0.76
1	1	53	0.7854	0.45	20	0.3	0.071	0.64
1	1	54	0.7854	0.45	23	0.3	0.071	0.73
1	1	55	0.7854	0.45	28	0.3	0.071	0.89
1	1	56	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
1	1	57	0.7854	0.45	28	0.3	0.071	0.89
1	1	58	0.7854	0.45	29	0.3	0.071	0.92
1	1	59	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	1	60	0.7854	0.45	23	0.3	0.071	0.73
1	1	61	0.7854	0.45	26	0.4	0.126	1.47
1	1	62	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	1	63	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	1	64	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
1	1	65	0.7854	0.45	23	0.3	0.071	0.73
1	1	66	0.7854	0.45	24	0.3	0.071	0.76
1	2	1	0.7854	0.45	25	0.5	0.196	2.21
1	2	2	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
1	2	3	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	2	4	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
1	2	5	0.7854	0.45	24	0.4	0.126	1.36
1	2	6	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
1	2	7	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	2	8	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
1	2	9	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
1	2	10	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
1	2	11	0.7854	0.45	25	0.5	0.196	2.21
1	2	12	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56

1	2	13	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
1	2	14	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
1	2	15	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
1	2	16	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
1	2	17	0.7854	0.45	42	0.5	0.196	3.71
1	2	18	0.7854	0.45	37	0.4	0.126	2.09
1	2	19	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	2	20	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
1	2	21	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
1	2	22	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98
1	2	23	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	2	24	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
1	2	25	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
1	2	26	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
1	2	27	0.7854	0.45	20	0.4	0.126	1.13
1	2	28	0.7854	0.45	34	0.4	0.126	1.92
1	2	29	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
1	2	30	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
1	2	31	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
1	2	32	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	2	33	0.7854	0.45	30	0.3	0.071	0.95
1	2	34	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
1	2	35	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
1	2	36	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
1	2	37	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
1	2	38	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	2	39	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	2	40	0.7854	0.45	42	0.4	0.126	2.38
1	2	41	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
1	2	42	0.7854	0.45	34	0.4	0.126	1.92
1	2	43	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
1	2	44	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
1	2	45	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
1	2	46	0.7854	0.45	26	0.4	0.126	1.47
1	2	47	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
1	2	48	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
1	2	49	0.7854	0.45	27	0.3	0.071	0.86
1	2	50	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98
1	2	51	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
1	2	52	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	2	53	0.7854	0.45	24	0.3	0.071	0.76
1	2	54	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
1	2	55	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87

1	2	56	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98
1	2	57	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98
1	2	58	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98
1	2	59	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
1	2	60	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
1	2	61	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
1	2	62	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	2	63	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	2	64	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	2	65	0.7854	0.45	26	0.4	0.126	1.47
1	2	66	0.7854	0.45	29	0.3	0.071	0.92
1	3	1	0.7854	0.45	25	0.5	0.196	2.21
1	3	2	0.7854	0.45	48	0.5	0.196	4.24
1	3	3	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
1	3	4	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
1	3	5	0.7854	0.45	24	0.5	0.196	2.12
1	3	6	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
1	3	7	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	3	8	0.7854	0.45	34	0.4	0.126	1.92
1	3	9	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
1	3	10	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
1	3	11	0.7854	0.45	28	0.5	0.196	2.47
1	3	12	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
1	3	13	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	3	14	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	3	15	0.7854	0.45	48	0.5	0.196	4.24
1	3	16	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
1	3	17	0.7854	0.45	49	0.5	0.196	4.33
1	3	18	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
1	3	19	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
1	3	20	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	3	21	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
1	3	22	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
1	3	23	0.7854	0.45	47	0.5	0.196	4.15
1	3	24	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	3	25	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	3	26	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
1	3	27	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
1	3	28	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	3	29	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	3	30	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
1	3	31	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	3	32	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09

1	3	33	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98
1	3	34	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	3	35	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
1	3	36	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
1	3	37	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
1	3	38	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
1	3	39	0.7854	0.45	37	0.4	0.126	2.09
1	3	40	0.7854	0.45	44	0.4	0.126	2.49
1	3	41	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	3	42	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
1	3	43	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	3	44	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
1	3	45	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
1	3	46	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
1	3	47	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
1	3	48	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
1	3	49	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	3	50	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
1	3	51	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
1	3	52	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
1	3	53	0.7854	0.45	29	0.3	0.071	0.92
1	3	54	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
1	3	55	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
1	3	56	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
1	3	57	0.7854	0.45	41	0.5	0.196	3.62
1	3	58	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
1	3	59	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
1	3	60	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
1	3	61	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	3	62	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
1	3	63	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
1	3	64	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	3	65	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
1	3	66	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
1	4	1	0.7854	0.45	26	0.5	0.196	2.30
1	4	2	0.7854	0.45	56	0.6	0.283	7.13
1	4	3	0.7854	0.45	31	0.6	0.283	3.94
1	4	4	0.7854	0.45	30	0.6	0.283	3.82
1	4	5	0.7854	0.45	25	0.6	0.283	3.18
1	4	6	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
1	4	7	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
1	4	8	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
1	4	9	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53

1	4	10	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
1	4	11	0.7854	0.45	28	0.6	0.283	3.56
1	4	12	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
1	4	13	0.7854	0.45	41	0.5	0.196	3.62
1	4	14	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
1	4	15	0.7854	0.45	56	0.7	0.385	9.70
1	4	16	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
1	4	17	0.7854	0.45	55	0.7	0.385	9.52
1	4	18	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
1	4	19	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
1	4	20	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
1	4	21	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
1	4	22	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
1	4	23	0.7854	0.45	58	0.6	0.283	7.38
1	4	24	0.7854	0.45	40	0.8	0.503	9.05
1	4	25	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	4	26	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
1	4	27	0.7854	0.45	27	0.5	0.196	2.39
1	4	28	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	4	29	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
1	4	30	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
1	4	31	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
1	4	32	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
1	4	33	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	4	34	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
1	4	35	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
1	4	36	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	4	37	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	4	38	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	4	39	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
1	4	40	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
1	4	41	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
1	4	42	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
1	4	43	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	4	44	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
1	4	45	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
1	4	46	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
1	4	47	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
1	4	48	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
1	4	49	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	4	50	0.7854	0.45	41	0.7	0.385	7.10
1	4	51	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
1	4	52	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65

1	4	53	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
1	4	54	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
1	4	55	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98
1	4	56	0.7854	0.45	47	0.5	0.196	4.15
1	4	57	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
1	4	58	0.7854	0.45	57	0.7	0.385	9.87
1	4	59	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
1	4	60	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
1	4	61	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
1	4	62	0.7854	0.45	31	0.6	0.283	3.94
1	4	63	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
1	4	64	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	4	65	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
1	4	66	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
1	5	1	0.7854	0.45	26	0.7	0.385	4.50
1	5	2	0.7854	0.45	64	0.7	0.385	11.08
1	5	3	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
1	5	4	0.7854	0.45	32	0.6	0.283	4.07
1	5	5	0.7854	0.45	27	0.7	0.385	4.68
1	5	6	0.7854	0.45	54	0.7	0.385	9.35
1	5	7	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
1	5	8	0.7854	0.45	42	0.5	0.196	3.71
1	5	9	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
1	5	10	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
1	5	11	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
1	5	12	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
1	5	13	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
1	5	14	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
1	5	15	0.7854	0.45	63	0.8	0.503	14.25
1	5	16	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
1	5	17	0.7854	0.45	65	0.8	0.503	14.70
1	5	18	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
1	5	19	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
1	5	20	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
1	5	21	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
1	5	22	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
1	5	23	0.7854	0.45	68	0.8	0.503	15.38
1	5	24	0.7854	0.45	46	0.8	0.503	10.40
1	5	25	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
1	5	26	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
1	5	27	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
1	5	28	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
1	5	29	0.7854	0.45	43	0.8	0.503	9.73

1	5	30	0.7854	0.45	35	0.7	0.385	6.06
1	5	31	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
1	5	32	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
1	5	33	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
1	5	34	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
1	5	35	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
1	5	36	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
1	5	37	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
1	5	38	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
1	5	39	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
1	5	40	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
1	5	41	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
1	5	42	0.7854	0.45	45	0.5	0.196	3.98
1	5	43	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
1	5	44	0.7854	0.45	37	0.7	0.385	6.41
1	5	45	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
1	5	46	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
1	5	47	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
1	5	48	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
1	5	49	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
1	5	50	0.7854	0.45	45	0.9	0.636	12.88
1	5	51	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
1	5	52	0.7854	0.45	35	0.7	0.385	6.06
1	5	53	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
1	5	54	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
1	5	55	0.7854	0.45	37	0.4	0.126	2.09
1	5	56	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
1	5	57	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
1	5	58	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89
1	5	59	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
1	5	60	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
1	5	61	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
1	5	62	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
1	5	63	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
1	5	64	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
1	5	65	0.7854	0.45	37	0.7	0.385	6.41
1	5	66	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
1	6	1	0.7854	0.45	32	0.7	0.385	5.54
1	6	2	0.7854	0.45	74	0.7	0.385	12.82
1	6	3	0.7854	0.45	41	0.5	0.196	3.62
1	6	4	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75
1	6	5	0.7854	0.45	31	0.7	0.385	5.37
1	6	6	0.7854	0.45	64	0.8	0.503	14.48

1	6	7	0.7854	0.45	56	0.8	0.503	12.67
1	6	8	0.7854	0.45	50	0.6	0.283	6.36
1	6	9	0.7854	0.45	50	0.8	0.503	11.31
1	6	10	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
1	6	11	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
1	6	12	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
1	6	13	0.7854	0.45	55	0.7	0.385	9.52
1	6	14	0.7854	0.45	51	0.8	0.503	11.54
1	6	15	0.7854	0.45	74	0.9	0.636	21.18
1	6	16	0.7854	0.45	59	0.8	0.503	13.35
1	6	17	0.7854	0.45	74	0.9	0.636	21.18
1	6	18	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
1	6	19	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
1	6	20	0.7854	0.45	48	0.6	0.283	6.11
1	6	21	0.7854	0.45	44	0.7	0.385	7.62
1	6	22	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
1	6	23	0.7854	0.45	77	1.1	0.950	32.93
1	6	24	0.7854	0.45	55	0.9	0.636	15.75
1	6	25	0.7854	0.45	44	0.6	0.283	5.60
1	6	26	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
1	6	27	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
1	6	28	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
1	6	29	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
1	6	30	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75
1	6	31	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
1	6	32	0.7854	0.45	47	0.8	0.503	10.63
1	6	33	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
1	6	34	0.7854	0.45	56	0.9	0.636	16.03
1	6	35	0.7854	0.45	40	0.7	0.385	6.93
1	6	36	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
1	6	37	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
1	6	38	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
1	6	39	0.7854	0.45	55	0.9	0.636	15.75
1	6	40	0.7854	0.45	63	0.8	0.503	14.25
1	6	41	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
1	6	42	0.7854	0.45	55	0.6	0.283	7.00
1	6	43	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
1	6	44	0.7854	0.45	46	0.8	0.503	10.40
1	6	45	0.7854	0.45	62	1	0.785	21.91
1	6	46	0.7854	0.45	44	0.8	0.503	9.95
1	6	47	0.7854	0.45	50	0.8	0.503	11.31
1	6	48	0.7854	0.45	43	0.7	0.385	7.45
1	6	49	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27

1	6	50	0.7854	0.45	58	1.1	0.950	24.80
1	6	51	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60
1	6	52	0.7854	0.45	44	0.8	0.503	9.95
1	6	53	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
1	6	54	0.7854	0.45	41	0.7	0.385	7.10
1	6	55	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
1	6	56	0.7854	0.45	66	0.7	0.385	11.43
1	6	57	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
1	6	58	0.7854	0.45	73	1	0.785	25.80
1	6	59	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
1	6	60	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
1	6	61	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
1	6	62	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
1	6	63	0.7854	0.45	51	0.8	0.503	11.54
1	6	64	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
1	6	65	0.7854	0.45	48	0.8	0.503	10.86
1	6	66	0.7854	0.45	52	0.7	0.385	9.01
1	7	1	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75
1	7	2	0.7854	0.45	87	0.8	0.503	19.68
1	7	3	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
1	7	4	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
1	7	5	0.7854	0.45	37	0.7	0.385	6.41
1	7	6	0.7854	0.45	72	0.9	0.636	20.61
1	7	7	0.7854	0.45	67	0.8	0.503	15.16
1	7	8	0.7854	0.45	59	0.7	0.385	10.22
1	7	9	0.7854	0.45	59	0.8	0.503	13.35
1	7	10	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
1	7	11	0.7854	0.45	48	0.6	0.283	6.11
1	7	12	0.7854	0.45	51	0.8	0.503	11.54
1	7	13	0.7854	0.45	64	0.7	0.385	11.08
1	7	14	0.7854	0.45	59	0.9	0.636	16.89
1	7	15	0.7854	0.45	87	1	0.785	30.75
1	7	16	0.7854	0.45	63	0.9	0.636	18.04
1	7	17	0.7854	0.45	85	0.9	0.636	24.33
1	7	18	0.7854	0.45	58	0.7	0.385	10.04
1	7	19	0.7854	0.45	56	0.7	0.385	9.70
1	7	20	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
1	7	21	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
1	7	22	0.7854	0.45	59	0.8	0.503	13.35
1	7	23	0.7854	0.45	86	0.9	0.636	24.62
1	7	24	0.7854	0.45	65	1	0.785	22.97
1	7	25	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
1	7	26	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12

1	7	27	0.7854	0.45	41	0.7	0.385	7.10
1	7	28	0.7854	0.45	54	0.6	0.283	6.87
1	7	29	0.7854	0.45	64	0.9	0.636	18.32
1	7	30	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
1	7	31	0.7854	0.45	55	0.7	0.385	9.52
1	7	32	0.7854	0.45	55	0.8	0.503	12.44
1	7	33	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
1	7	34	0.7854	0.45	68	0.9	0.636	19.47
1	7	35	0.7854	0.45	49	0.7	0.385	8.49
1	7	36	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12
1	7	37	0.7854	0.45	57	0.7	0.385	9.87
1	7	38	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
1	7	39	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
1	7	40	0.7854	0.45	73	0.8	0.503	16.51
1	7	41	0.7854	0.45	52	0.7	0.385	9.01
1	7	42	0.7854	0.45	67	0.7	0.385	11.60
1	7	43	0.7854	0.45	53	0.7	0.385	9.18
1	7	44	0.7854	0.45	51	0.8	0.503	11.54
1	7	45	0.7854	0.45	74	1	0.785	26.15
1	7	46	0.7854	0.45	57	0.9	0.636	16.32
1	7	47	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
1	7	48	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
1	7	49	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
1	7	50	0.7854	0.45	68	1.1	0.950	29.08
1	7	51	0.7854	0.45	71	1	0.785	25.09
1	7	52	0.7854	0.45	50	1	0.785	17.67
1	7	53	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
1	7	54	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
1	7	55	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
1	7	56	0.7854	0.45	75	0.7	0.385	12.99
1	7	57	0.7854	0.45	60	0.8	0.503	13.57
1	7	58	0.7854	0.45	86	0.9	0.636	24.62
1	7	59	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
1	7	60	0.7854	0.45	58	0.7	0.385	10.04
1	7	61	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
1	7	62	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
1	7	63	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60
1	7	64	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
1	7	65	0.7854	0.45	49	0.8	0.503	11.08
1	7	66	0.7854	0.45	62	0.7	0.385	10.74
1	8	1	0.7854	0.45	49	0.8	0.503	11.08
1	8	2	0.7854	0.45	96	0.9	0.636	27.48
1	8	3	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66

1	8	4	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12
1	8	5	0.7854	0.45	37	0.7	0.385	6.41
1	8	6	0.7854	0.45	88	0.9	0.636	25.19
1	8	7	0.7854	0.45	78	1	0.785	27.57
1	8	8	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
1	8	9	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
1	8	10	0.7854	0.45	70	1	0.785	24.74
1	8	11	0.7854	0.45	55	0.8	0.503	12.44
1	8	12	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
1	8	13	0.7854	0.45	68	0.9	0.636	19.47
1	8	14	0.7854	0.45	67	1	0.785	23.68
1	8	15	0.7854	0.45	89	1.2	1.131	45.30
1	8	16	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
1	8	17	0.7854	0.45	97	1.2	1.131	49.37
1	8	18	0.7854	0.45	62	0.7	0.385	10.74
1	8	19	0.7854	0.45	60	0.8	0.503	13.57
1	8	20	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
1	8	21	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60
1	8	22	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
1	8	23	0.7854	0.45	102	1.1	0.950	43.62
1	8	24	0.7854	0.45	66	1.1	0.950	28.22
1	8	25	0.7854	0.45	64	0.6	0.283	8.14
1	8	26	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
1	8	27	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
1	8	28	0.7854	0.45	63	0.7	0.385	10.91
1	8	29	0.7854	0.45	74	0.9	0.636	21.18
1	8	30	0.7854	0.45	57	0.7	0.385	9.87
1	8	31	0.7854	0.45	63	0.9	0.636	18.04
1	8	32	0.7854	0.45	63	0.9	0.636	18.04
1	8	33	0.7854	0.45	68	0.9	0.636	19.47
1	8	34	0.7854	0.45	75	1.1	0.950	32.07
1	8	35	0.7854	0.45	59	0.8	0.503	13.35
1	8	36	0.7854	0.45	63	0.9	0.636	18.04
1	8	37	0.7854	0.45	67	1	0.785	23.68
1	8	38	0.7854	0.45	67	0.8	0.503	15.16
1	8	39	0.7854	0.45	77	1.1	0.950	32.93
1	8	40	0.7854	0.45	85	1.1	0.950	36.35
1	8	41	0.7854	0.45	62	0.7	0.385	10.74
1	8	42	0.7854	0.45	69	0.7	0.385	11.95
1	8	43	0.7854	0.45	62	0.9	0.636	17.75
1	8	44	0.7854	0.45	58	1	0.785	20.50
1	8	45	0.7854	0.45	86	1.1	0.950	36.78
1	8	46	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60

1	8	47	0.7854	0.45	56	0.8	0.503	12.67
1	8	48	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
1	8	49	0.7854	0.45	49	0.7	0.385	8.49
1	8	50	0.7854	0.45	85	1.3	1.327	50.77
1	8	51	0.7854	0.45	84	1	0.785	29.69
1	8	52	0.7854	0.45	63	1.1	0.950	26.94
1	8	53	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
1	8	54	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
1	8	55	0.7854	0.45	41	0.5	0.196	3.62
1	8	56	0.7854	0.45	83	0.8	0.503	18.77
1	8	57	0.7854	0.45	64	0.8	0.503	14.48
1	8	58	0.7854	0.45	91	1.2	1.131	46.31
1	8	59	0.7854	0.45	62	1	0.785	21.91
1	8	60	0.7854	0.45	61	0.8	0.503	13.80
1	8	61	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
1	8	62	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
1	8	63	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
1	8	64	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
1	8	65	0.7854	0.45	51	0.9	0.636	14.60
1	8	66	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
1	9	1	0.7854	0.45	53	0.8	0.503	11.99
1	9	2	0.7854	0.45	102	0.9	0.636	29.20
1	9	3	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
1	9	4	0.7854	0.45	63	0.9	0.636	18.04
1	9	5	0.7854	0.45	38	0.7	0.385	6.58
1	9	6	0.7854	0.45	94	1.2	1.131	47.84
1	9	7	0.7854	0.45	87	1.1	0.950	37.21
1	9	8	0.7854	0.45	79	1.1	0.950	33.78
1	9	9	0.7854	0.45	73	1.1	0.950	31.22
1	9	10	0.7854	0.45	80	1.1	0.950	34.21
1	9	11	0.7854	0.45	62	0.8	0.503	14.02
1	9	12	0.7854	0.45	72	1.1	0.950	30.79
1	9	13	0.7854	0.45	73	1.1	0.950	31.22
1	9	14	0.7854	0.45	83	1	0.785	29.33
1	9	15	0.7854	0.45	94	1.3	1.327	56.15
1	9	16	0.7854	0.45	80	1.1	0.950	34.21
1	9	17	0.7854	0.45	108	1.5	1.767	85.88
1	9	18	0.7854	0.45	62	0.7	0.385	10.74
1	9	19	0.7854	0.45	63	0.9	0.636	18.04
1	9	20	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
1	9	21	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
1	9	22	0.7854	0.45	74	0.9	0.636	21.18
1	9	23	0.7854	0.45	110	1.2	1.131	55.98

1	9	24	0.7854	0.45	66	1.2	1.131	33.59
1	9	25	0.7854	0.45	71	0.7	0.385	12.30
1	9	26	0.7854	0.45	79	1.1	0.950	33.78
1	9	27	0.7854	0.45	54	0.9	0.636	15.46
1	9	28	0.7854	0.45	69	0.7	0.385	11.95
1	9	29	0.7854	0.45	88	0.9	0.636	25.19
1	9	30	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89
1	9	31	0.7854	0.45	71	1.1	0.950	30.36
1	9	32	0.7854	0.45	72	0.9	0.636	20.61
1	9	33	0.7854	0.45	82	1	0.785	28.98
1	9	34	0.7854	0.45	86	1.1	0.950	36.78
1	9	35	0.7854	0.45	68	0.9	0.636	19.47
1	9	36	0.7854	0.45	70	1	0.785	24.74
1	9	37	0.7854	0.45	78	1.1	0.950	33.36
1	9	38	0.7854	0.45	77	0.9	0.636	22.04
1	9	39	0.7854	0.45	87	1.2	1.131	44.28
1	9	40	0.7854	0.45	96	1.4	1.539	66.50
1	9	41	0.7854	0.45	69	0.9	0.636	19.75
1	9	42	0.7854	0.45	69	0.9	0.636	19.75
1	9	43	0.7854	0.45	69	0.8	0.503	15.61
1	9	44	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
1	9	45	0.7854	0.45	98	1.2	1.131	49.88
1	9	46	0.7854	0.45	67	1.1	0.950	28.65
1	9	47	0.7854	0.45	61	0.8	0.503	13.80
1	9	48	0.7854	0.45	64	0.9	0.636	18.32
1	9	49	0.7854	0.45	49	0.7	0.385	8.49
1	9	50	0.7854	0.45	90	1.5	1.767	71.57
1	9	51	0.7854	0.45	98	1.2	1.131	49.88
1	9	52	0.7854	0.45	64	1.1	0.950	27.37
1	9	53	0.7854	0.45	52	0.6	0.283	6.62
1	9	54	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
1	9	55	0.7854	0.45	44	0.5	0.196	3.89
1	9	56	0.7854	0.45	89	0.9	0.636	25.48
1	9	57	0.7854	0.45	73	1	0.785	25.80
1	9	58	0.7854	0.45	102	1.3	1.327	60.92
1	9	59	0.7854	0.45	74	1	0.785	26.15
1	9	60	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
1	9	61	0.7854	0.45	50	0.6	0.283	6.36
1	9	62	0.7854	0.45	60	0.8	0.503	13.57
1	9	63	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
1	9	64	0.7854	0.45	49	0.7	0.385	8.49
1	9	65	0.7854	0.45	54	0.9	0.636	15.46
1	9	66	0.7854	0.45	81	1	0.785	28.63

1	10	1	0.7854	0.45	60	0.8	0.503	13.57
1	10	2	0.7854	0.45	110	1	0.785	38.88
1	10	3	0.7854	0.45	57	0.9	0.636	16.32
1	10	4	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89
1	10	5	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75
1	10	6	0.7854	0.45	100	1.1	0.950	42.77
1	10	7	0.7854	0.45	94	1.2	1.131	47.84
1	10	8	0.7854	0.45	85	0.9	0.636	24.33
1	10	9	0.7854	0.45	73	1.2	1.131	37.15
1	10	10	0.7854	0.45	86	1.1	0.950	36.78
1	10	11	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
1	10	12	0.7854	0.45	77	1.2	1.131	39.19
1	10	13	0.7854	0.45	91	1.1	0.950	38.92
1	10	14	0.7854	0.45	83	1.1	0.950	35.49
1	10	15	0.7854	0.45	97	1.3	1.327	57.94
1	10	16	0.7854	0.45	82	1.2	1.131	41.73
1	10	17	0.7854	0.45	117	1.5	1.767	93.04
1	10	18	0.7854	0.45	62	0.7	0.385	10.74
1	10	19	0.7854	0.45	81	1	0.785	28.63
1	10	20	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
1	10	21	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
1	10	22	0.7854	0.45	73	1	0.785	25.80
1	10	23	0.7854	0.45	115	1.3	1.327	68.69
1	10	24	0.7854	0.45	69	1.3	1.327	41.21
1	10	25	0.7854	0.45	71	0.7	0.385	12.30
1	10	26	0.7854	0.45	85	1.2	1.131	43.26
1	10	27	0.7854	0.45	56	0.9	0.636	16.03
1	10	28	0.7854	0.45	75	0.7	0.385	12.99
1	10	29	0.7854	0.45	94	1.2	1.131	47.84
1	10	30	0.7854	0.45	70	1.1	0.950	29.94
1	10	31	0.7854	0.45	76	1.1	0.950	32.50
1	10	32	0.7854	0.45	78	1	0.785	27.57
1	10	33	0.7854	0.45	88	1	0.785	31.10
1	10	34	0.7854	0.45	89	1.2	1.131	45.30
1	10	35	0.7854	0.45	73	0.9	0.636	20.90
1	10	36	0.7854	0.45	75	1.1	0.950	32.07
1	10	37	0.7854	0.45	83	1.3	1.327	49.58
1	10	38	0.7854	0.45	81	1	0.785	28.63
1	10	39	0.7854	0.45	94	1.3	1.327	56.15
1	10	40	0.7854	0.45	105	1.4	1.539	72.74
1	10	41	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
1	10	42	0.7854	0.45	70	1.1	0.950	29.94
1	10	43	0.7854	0.45	72	0.9	0.636	20.61

1	10	44	0.7854	0.45	70	1.1	0.950	29.94
1	10	45	0.7854	0.45	104	1.3	1.327	62.12
1	10	46	0.7854	0.45	69	1.1	0.950	29.51
1	10	47	0.7854	0.45	57	1.2	1.131	29.01
1	10	48	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
1	10	49	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
1	10	50	0.7854	0.45	99	1.5	1.767	78.73
1	10	51	0.7854	0.45	101	1.3	1.327	60.33
1	10	52	0.7854	0.45	64	0.9	0.636	18.32
1	10	53	0.7854	0.45	52	0.6	0.283	6.62
1	10	54	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
1	10	55	0.7854	0.45	46	0.5	0.196	4.06
1	10	56	0.7854	0.45	94	0.9	0.636	26.91
1	10	57	0.7854	0.45	82	1	0.785	28.98
1	10	58	0.7854	0.45	102	1.4	1.539	70.66
1	10	59	0.7854	0.45	83	1.2	1.131	42.24
1	10	60	0.7854	0.45	69	0.8	0.503	15.61
1	10	61	0.7854	0.45	50	0.6	0.283	6.36
1	10	62	0.7854	0.45	65	0.8	0.503	14.70
1	10	63	0.7854	0.45	79	1.1	0.950	33.78
1	10	64	0.7854	0.45	49	0.8	0.503	11.08
1	10	65	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
1	10	66	0.7854	0.45	84	1.2	1.131	42.75
1	11	1	0.7854	0.45	62	0.8	0.503	14.02
1	11	2	0.7854	0.45	112	1.2	1.131	57.00
1	11	3	0.7854	0.45	62	0.9	0.636	17.75
1	11	4	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
1	11	5	0.7854	0.45	40	0.7	0.385	6.93
1	11	6	0.7854	0.45	110	1.3	1.327	65.70
1	11	7	0.7854	0.45	100	1.3	1.327	59.73
1	11	8	0.7854	0.45	94	1	0.785	33.22
1	11	9	0.7854	0.45	79	1.2	1.131	40.21
1	11	10	0.7854	0.45	94	1.3	1.327	56.15
1	11	11	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
1	11	12	0.7854	0.45	84	1.2	1.131	42.75
1	11	13	0.7854	0.45	97	1.3	1.327	57.94
1	11	14	0.7854	0.45	92	1.3	1.327	54.95
1	11	15	0.7854	0.45	100	1.4	1.539	69.27
1	11	16	0.7854	0.45	92	1.3	1.327	54.95
1	11	17	0.7854	0.45	129	1.6	2.011	116.72
1	11	18	0.7854	0.45	62	0.7	0.385	10.74
1	11	19	0.7854	0.45	88	1.1	0.950	37.63
1	11	20	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74

1	11	21	0.7854	0.45	81	1.2	1.131	41.22
1	11	22	0.7854	0.45	73	0.9	0.636	20.90
1	11	23	0.7854	0.45	123	1.5	1.767	97.81
1	11	24	0.7854	0.45	70	1.5	1.767	55.67
1	11	25	0.7854	0.45	72	0.7	0.385	12.47
1	11	26	0.7854	0.45	93	1.2	1.131	47.33
1	11	27	0.7854	0.45	56	1	0.785	19.79
1	11	28	0.7854	0.45	80	0.9	0.636	22.90
1	11	29	0.7854	0.45	104	1.3	1.327	62.12
1	11	30	0.7854	0.45	74	1.1	0.950	31.65
1	11	31	0.7854	0.45	83	1.1	0.950	35.49
1	11	32	0.7854	0.45	81	1	0.785	28.63
1	11	33	0.7854	0.45	91	1	0.785	32.16
1	11	34	0.7854	0.45	96	1.3	1.327	57.34
1	11	35	0.7854	0.45	76	1	0.785	26.86
1	11	36	0.7854	0.45	81	1.3	1.327	48.38
1	11	37	0.7854	0.45	95	1.3	1.327	56.74
1	11	38	0.7854	0.45	87	1	0.785	30.75
1	11	39	0.7854	0.45	105	1.5	1.767	83.50
1	11	40	0.7854	0.45	110	1.4	1.539	76.20
1	11	41	0.7854	0.45	84	1.1	0.950	35.92
1	11	42	0.7854	0.45	77	0.9	0.636	22.04
1	11	43	0.7854	0.45	77	1	0.785	27.21
1	11	44	0.7854	0.45	71	1.1	0.950	30.36
1	11	45	0.7854	0.45	118	1.5	1.767	93.84
1	11	46	0.7854	0.45	74	1.2	1.131	37.66
1	11	47	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
1	11	48	0.7854	0.45	76	1.1	0.950	32.50
1	11	49	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
1	11	50	0.7854	0.45	108	1.7	2.270	110.31
1	11	51	0.7854	0.45	118	1.4	1.539	81.74
1	11	52	0.7854	0.45	64	1	0.785	22.62
1	11	53	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
1	11	54	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
1	11	55	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
1	11	56	0.7854	0.45	98	1.1	0.950	41.91
1	11	57	0.7854	0.45	96	1	0.785	33.93
1	11	58	0.7854	0.45	105	1.4	1.539	72.74
1	11	59	0.7854	0.45	90	1.4	1.539	62.35
1	11	60	0.7854	0.45	77	0.8	0.503	17.42
1	11	61	0.7854	0.45	50	0.6	0.283	6.36
1	11	62	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
1	11	63	0.7854	0.45	83	1.4	1.539	57.50

1	11	64	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60
1	11	65	0.7854	0.45	56	0.8	0.503	12.67
1	11	66	0.7854	0.45	94	1.2	1.131	47.84
1	12	1	0.7854	0.45	62	0.8	0.503	14.02
1	12	2	0.7854	0.45	112	1.2	1.131	57.00
1	12	3	0.7854	0.45	63	1	0.785	22.27
1	12	4	0.7854	0.45	68	1	0.785	24.03
1	12	5	0.7854	0.45	40	0.7	0.385	6.93
1	12	6	0.7854	0.45	117	1.3	1.327	69.88
1	12	7	0.7854	0.45	100	1.4	1.539	69.27
1	12	8	0.7854	0.45	94	1	0.785	33.22
1	12	9	0.7854	0.45	79	1.2	1.131	40.21
1	12	10	0.7854	0.45	102	1.3	1.327	60.92
1	12	11	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
1	12	12	0.7854	0.45	84	1.3	1.327	50.17
1	12	13	0.7854	0.45	100	1.4	1.539	69.27
1	12	14	0.7854	0.45	96	1.3	1.327	57.34
1	12	15	0.7854	0.45	110	1.5	1.767	87.47
1	12	16	0.7854	0.45	91	1.4	1.539	63.04
1	12	17	0.7854	0.45	132	1.7	2.270	134.83
1	12	18	0.7854	0.45	62	0.8	0.503	14.02
1	12	19	0.7854	0.45	88	1.1	0.950	37.63
1	12	20	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
1	12	21	0.7854	0.45	83	1.2	1.131	42.24
1	12	22	0.7854	0.45	73	0.9	0.636	20.90
1	12	23	0.7854	0.45	125	1.6	2.011	113.10
1	12	24	0.7854	0.45	73	1.5	1.767	58.05
1	12	25	0.7854	0.45	74	0.7	0.385	12.82
1	12	26	0.7854	0.45	95	1.3	1.327	56.74
1	12	27	0.7854	0.45	57	1	0.785	20.15
1	12	28	0.7854	0.45	80	0.9	0.636	22.90
1	12	29	0.7854	0.45	104	1.3	1.327	62.12
1	12	30	0.7854	0.45	75	1.1	0.950	32.07
1	12	31	0.7854	0.45	83	1.1	0.950	35.49
1	12	32	0.7854	0.45	81	1	0.785	28.63
1	12	33	0.7854	0.45	93	1	0.785	32.87
1	12	34	0.7854	0.45	96	1.4	1.539	66.50
1	12	35	0.7854	0.45	80	1.3	1.327	47.78
1	12	36	0.7854	0.45	83	1.4	1.539	57.50
1	12	37	0.7854	0.45	98	1.4	1.539	67.89
1	12	38	0.7854	0.45	87	1	0.785	30.75
1	12	39	0.7854	0.45	110	1.5	1.767	87.47
1	12	40	0.7854	0.45	111	1.5	1.767	88.27

1	12	41	0.7854	0.45	84	1.1	0.950	35.92
1	12	42	0.7854	0.45	83	1	0.785	29.33
1	12	43	0.7854	0.45	83	0.9	0.636	23.76
1	12	44	0.7854	0.45	75	1.2	1.131	38.17
1	12	45	0.7854	0.45	125	1.5	1.767	99.40
1	12	46	0.7854	0.45	76	1.2	1.131	38.68
1	12	47	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
1	12	48	0.7854	0.45	86	1.3	1.327	51.37
1	12	49	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
1	12	50	0.7854	0.45	108	1.7	2.270	110.31
1	12	51	0.7854	0.45	118	1.4	1.539	81.74
1	12	52	0.7854	0.45	65	1	0.785	22.97
1	12	53	0.7854	0.45	56	0.6	0.283	7.13
1	12	54	0.7854	0.45	68	1	0.785	24.03
1	12	55	0.7854	0.45	51	0.6	0.283	6.49
1	12	56	0.7854	0.45	100	1.1	0.950	42.77
1	12	57	0.7854	0.45	98	1.1	0.950	41.91
1	12	58	0.7854	0.45	110	1.4	1.539	76.20
1	12	59	0.7854	0.45	90	1.1	0.950	38.49
1	12	60	0.7854	0.45	81	0.9	0.636	23.19
1	12	61	0.7854	0.45	50	0.6	0.283	6.36
1	12	62	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
1	12	63	0.7854	0.45	83	1.4	1.539	57.50
1	12	64	0.7854	0.45	61	0.9	0.636	17.46
1	12	65	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
1	12	66	0.7854	0.45	100	1.2	1.131	50.89
1	13	1	0.7854	0.45	64	0.9	0.636	18.32
1	13	2	0.7854	0.45	112	1.2	1.131	57.00
1	13	3	0.7854	0.45	65	1	0.785	22.97
1	13	4	0.7854	0.45	64	1	0.785	22.62
1	13	5	0.7854	0.45	40	0.8	0.503	9.05
1	13	6	0.7854	0.45	117	1.5	1.767	93.04
1	13	7	0.7854	0.45	100	1.5	1.767	79.52
1	13	8	0.7854	0.45	96	1.2	1.131	48.86
1	13	9	0.7854	0.45	80	1.3	1.327	47.78
1	13	10	0.7854	0.45	102	1.6	2.011	92.29
1	13	11	0.7854	0.45	70	1	0.785	24.74
1	13	12	0.7854	0.45	90	1.5	1.767	71.57
1	13	13	0.7854	0.45	102	1.6	2.011	92.29
1	13	14	0.7854	0.45	70	1.4	1.539	48.49
1	13	15	0.7854	0.45	115	1.5	1.767	91.45
1	13	16	0.7854	0.45	102	1.4	1.539	70.66
1	13	17	0.7854	0.45	134	1.9	2.835	170.97

1	13	18	0.7854	0.45	62	0.8	0.503	14.02
1	13	19	0.7854	0.45	90	1.3	1.327	53.76
1	13	20	0.7854	0.45	53	0.7	0.385	9.18
1	13	21	0.7854	0.45	85	1.4	1.539	58.88
1	13	22	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
1	13	23	0.7854	0.45	128	1.8	2.545	146.57
1	13	24	0.7854	0.45	73	1.6	2.011	66.05
1	13	25	0.7854	0.45	77	0.7	0.385	13.33
1	13	26	0.7854	0.45	95	1.5	1.767	75.55
1	13	27	0.7854	0.45	57	1.1	0.950	24.38
1	13	28	0.7854	0.45	81	0.9	0.636	23.19
1	13	29	0.7854	0.45	104	1.4	1.539	72.04
1	13	30	0.7854	0.45	75	1.2	1.131	38.17
1	13	31	0.7854	0.45	85	1.3	1.327	50.77
1	13	32	0.7854	0.45	74	1	0.785	26.15
1	13	33	0.7854	0.45	96	1.3	1.327	57.34
1	13	34	0.7854	0.45	96	1.4	1.539	66.50
1	13	35	0.7854	0.45	86	1.3	1.327	51.37
1	13	36	0.7854	0.45	87	1.4	1.539	60.27
1	13	37	0.7854	0.45	104	1.6	2.011	94.10
1	13	38	0.7854	0.45	88	1.3	1.327	52.56
1	13	39	0.7854	0.45	122	1.8	2.545	139.70
1	13	40	0.7854	0.45	113	1.7	2.270	115.42
1	13	41	0.7854	0.45	85	1.1	0.950	36.35
1	13	42	0.7854	0.45	83	1	0.785	29.33
1	13	43	0.7854	0.45	85	1	0.785	30.04
1	13	44	0.7854	0.45	76	1.2	1.131	38.68
1	13	45	0.7854	0.45	132	1.8	2.545	151.15
1	13	46	0.7854	0.45	78	1.3	1.327	46.59
1	13	47	0.7854	0.45	60	1	0.785	21.21
1	13	48	0.7854	0.45	89	1.4	1.539	61.65
1	13	49	0.7854	0.45	51	0.9	0.636	14.60
1	13	50	0.7854	0.45	108	1.8	2.545	123.67
1	13	51	0.7854	0.45	118	2	3.142	166.82
1	13	52	0.7854	0.45	65	1.1	0.950	27.80
1	13	53	0.7854	0.45	58	0.7	0.385	10.04
1	13	54	0.7854	0.45	74	1.1	0.950	31.65
1	13	55	0.7854	0.45	55	0.7	0.385	9.52
1	13	56	0.7854	0.45	106	1.2	1.131	53.95
1	13	57	0.7854	0.45	103	1.2	1.131	52.42
1	13	58	0.7854	0.45	135	1.8	2.545	154.59
1	13	59	0.7854	0.45	97	1.6	2.011	87.76
1	13	60	0.7854	0.45	85	1	0.785	30.04

1	13	61	0.7854	0.45	51	0.7	0.385	8.83
1	13	62	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89
1	13	63	0.7854	0.45	89	1.6	2.011	80.53
1	13	64	0.7854	0.45	64	1	0.785	22.62
1	13	65	0.7854	0.45	64	0.8	0.503	14.48
1	13	66	0.7854	0.45	104	1.4	1.539	72.04
1	14	1	0.7854	0.45	66	1	0.785	23.33
1	14	2	0.7854	0.45	117	1.4	1.539	81.05
1	14	3	0.7854	0.45	70	1.1	0.950	29.94
1	14	4	0.7854	0.45	64	1.2	1.131	32.57
1	14	5	0.7854	0.45	43	0.8	0.503	9.73
1	14	6	0.7854	0.45	128	1.7	2.270	130.74
1	14	7	0.7854	0.45	105	1.7	2.270	107.25
1	14	8	0.7854	0.45	102	1.4	1.539	70.66
1	14	9	0.7854	0.45	89	1.5	1.767	70.77
1	14	10	0.7854	0.45	110	1.6	2.011	99.53
1	14	11	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
1	14	12	0.7854	0.45	98	1.6	2.011	88.67
1	14	13	0.7854	0.45	109	1.6	2.011	98.62
1	14	14	0.7854	0.45	106	1.5	1.767	84.29
1	14	15	0.7854	0.45	118	1.9	2.835	150.55
1	14	16	0.7854	0.45	103	1.5	1.767	81.91
1	14	17	0.7854	0.45	140	2	3.142	197.92
1	14	18	0.7854	0.45	62	0.7	0.385	10.74
1	14	19	0.7854	0.45	94	1.1	0.950	40.20
1	14	20	0.7854	0.45	54	0.7	0.385	9.35
1	14	21	0.7854	0.45	94	1.5	1.767	74.75
1	14	22	0.7854	0.45	80	1	0.785	28.27
1	14	23	0.7854	0.45	131	1.9	2.835	167.14
1	14	24	0.7854	0.45	74	1.6	2.011	66.95
1	14	25	0.7854	0.45	83	0.7	0.385	14.37
1	14	26	0.7854	0.45	101	1.5	1.767	80.32
1	14	27	0.7854	0.45	62	1.1	0.950	26.51
1	14	28	0.7854	0.45	83	1	0.785	29.33
1	14	29	0.7854	0.45	110	1.6	2.011	99.53
1	14	30	0.7854	0.45	83	1.4	1.539	57.50
1	14	31	0.7854	0.45	90	1.5	1.767	71.57
1	14	32	0.7854	0.45	83	1.3	1.327	49.58
1	14	33	0.7854	0.45	102	1.5	1.767	81.11
1	14	34	0.7854	0.45	99	1.4	1.539	68.58
1	14	35	0.7854	0.45	86	1.3	1.327	51.37
1	14	36	0.7854	0.45	90	1.6	2.011	81.43
1	14	37	0.7854	0.45	109	1.8	2.545	124.82

1	14	38	0.7854	0.45	92	1.3	1.327	54.95
1	14	39	0.7854	0.45	130	1.9	2.835	165.86
1	14	40	0.7854	0.45	120	1.7	2.270	122.57
1	14	41	0.7854	0.45	90	1.2	1.131	45.80
1	14	42	0.7854	0.45	88	1.3	1.327	52.56
1	14	43	0.7854	0.45	90	1.1	0.950	38.49
1	14	44	0.7854	0.45	78	1.3	1.327	46.59
1	14	45	0.7854	0.45	145	2	3.142	204.99
1	14	46	0.7854	0.45	84	1.3	1.327	50.17
1	14	47	0.7854	0.45	72	1.1	0.950	30.79
1	14	48	0.7854	0.45	91	1.5	1.767	72.36
1	14	49	0.7854	0.45	55	0.9	0.636	15.75
1	14	50	0.7854	0.45	116	1.9	2.835	148.00
1	14	51	0.7854	0.45	126	2	3.142	178.13
1	14	52	0.7854	0.45	66	1.1	0.950	28.22
1	14	53	0.7854	0.45	59	0.9	0.636	16.89
1	14	54	0.7854	0.45	78	1.3	1.327	46.59
1	14	55	0.7854	0.45	69	0.8	0.503	15.61
1	14	56	0.7854	0.45	119	1.3	1.327	71.08
1	14	57	0.7854	0.45	110	1.3	1.327	65.70
1	14	58	0.7854	0.45	147	1.9	2.835	187.55
1	14	59	0.7854	0.45	114	1.8	2.545	130.54
1	14	60	0.7854	0.45	92	1.2	1.131	46.82
1	14	61	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
1	14	62	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
1	14	63	0.7854	0.45	93	1.8	2.545	106.50
1	14	64	0.7854	0.45	67	1.1	0.950	28.65
1	14	65	0.7854	0.45	65	0.8	0.503	14.70
1	14	66	0.7854	0.45	106	1.5	1.767	84.29
1	15	1	0.7854	0.45	70	1.1	0.950	29.94
1	15	2	0.7854	0.45	128	1.5	1.767	101.79
1	15	3	0.7854	0.45	80	1.3	1.327	47.78
1	15	4	0.7854	0.45	78	1.2	1.131	39.70
1	15	5	0.7854	0.45	51	0.9	0.636	14.60
1	15	6	0.7854	0.45	140	1.7	2.270	143.00
1	15	7	0.7854	0.45	107	1.7	2.270	109.29
1	15	8	0.7854	0.45	110	1.4	1.539	76.20
1	15	9	0.7854	0.45	95	1.5	1.767	75.55
1	15	10	0.7854	0.45	117	1.9	2.835	149.28
1	15	11	0.7854	0.45	76	1.3	1.327	45.39
1	15	12	0.7854	0.45	114	1.7	2.270	116.44
1	15	13	0.7854	0.45	109	1.7	2.270	111.33
1	15	14	0.7854	0.45	113	1.6	2.011	102.24

1	15	15	0.7854	0.45	133	2	3.142	188.02
1	15	16	0.7854	0.45	110	1.6	2.011	99.53
1	15	17	0.7854	0.45	147	2.1	3.464	229.12
1	15	18	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
1	15	19	0.7854	0.45	106	1.2	1.131	53.95
1	15	20	0.7854	0.45	62	0.8	0.503	14.02
1	15	21	0.7854	0.45	106	1.7	2.270	108.27
1	15	22	0.7854	0.45	89	1.1	0.950	38.06
1	15	23	0.7854	0.45	140	1.9	2.835	178.62
1	15	24	0.7854	0.45	80	1.7	2.270	81.71
1	15	25	0.7854	0.45	85	0.9	0.636	24.33
1	15	26	0.7854	0.45	107	1.8	2.545	122.53
1	15	27	0.7854	0.45	64	1.2	1.131	32.57
1	15	28	0.7854	0.45	86	1.1	0.950	36.78
1	15	29	0.7854	0.45	120	1.7	2.270	122.57
1	15	30	0.7854	0.45	92	1.5	1.767	73.16
1	15	31	0.7854	0.45	100	1.6	2.011	90.48
1	15	32	0.7854	0.45	90	1.3	1.327	53.76
1	15	33	0.7854	0.45	109	1.4	1.539	75.51
1	15	34	0.7854	0.45	103	1.5	1.767	81.91
1	15	35	0.7854	0.45	91	1.3	1.327	54.35
1	15	36	0.7854	0.45	93	1.6	2.011	84.14
1	15	37	0.7854	0.45	121	2	3.142	171.06
1	15	38	0.7854	0.45	128	1.3	1.327	76.45
1	15	39	0.7854	0.45	141	2	3.142	199.33
1	15	40	0.7854	0.45	128	2.1	3.464	199.50
1	15	41	0.7854	0.45	97	1.3	1.327	57.94
1	15	42	0.7854	0.45	96	1.4	1.539	66.50
1	15	43	0.7854	0.45	104	1.3	1.327	62.12
1	15	44	0.7854	0.45	77	1.3	1.327	45.99
1	15	45	0.7854	0.45	155	2.2	3.801	265.14
1	15	46	0.7854	0.45	89	1.7	2.270	90.91
1	15	47	0.7854	0.45	80	1.2	1.131	40.72
1	15	48	0.7854	0.45	97	1.5	1.767	77.14
1	15	49	0.7854	0.45	61	0.9	0.636	17.46
1	15	50	0.7854	0.45	120	2.5	4.909	265.07
1	15	51	0.7854	0.45	134	2.2	3.801	229.22
1	15	52	0.7854	0.45	70	1.2	1.131	35.63
1	15	53	0.7854	0.45	62	0.9	0.636	17.75
1	15	54	0.7854	0.45	84	1.4	1.539	58.19
1	15	55	0.7854	0.45	79	0.8	0.503	17.87
1	15	56	0.7854	0.45	134	1.5	1.767	106.56
1	15	57	0.7854	0.45	114	1.5	1.767	90.65

1	15	58	0.7854	0.45	153	2	3.142	216.30
1	15	59	0.7854	0.45	117	1.8	2.545	133.98
1	15	60	0.7854	0.45	98	1.2	1.131	49.88
1	15	61	0.7854	0.45	57	0.9	0.636	16.32
1	15	62	0.7854	0.45	73	1.1	0.950	31.22
1	15	63	0.7854	0.45	94	1.8	2.545	107.64
1	15	64	0.7854	0.45	75	1.2	1.131	38.17
1	15	65	0.7854	0.45	70	1	0.785	24.74
1	15	66	0.7854	0.45	113	1.5	1.767	89.86
1	16	1	0.7854	0.45	81	1.2	1.131	41.22
1	16	2	0.7854	0.45	142	1.5	1.767	112.92
1	16	3	0.7854	0.45	87	1.3	1.327	51.96
1	16	4	0.7854	0.45	84	1.3	1.327	50.17
1	16	5	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
1	16	6	0.7854	0.45	150	1.8	2.545	171.77
1	16	7	0.7854	0.45	114	1.7	2.270	116.44
1	16	8	0.7854	0.45	122	1.6	2.011	110.38
1	16	9	0.7854	0.45	108	1.7	2.270	110.31
1	16	10	0.7854	0.45	128	1.9	2.835	163.31
1	16	11	0.7854	0.45	78	1.3	1.327	46.59
1	16	12	0.7854	0.45	125	1.7	2.270	127.68
1	16	13	0.7854	0.45	116	2	3.142	163.99
1	16	14	0.7854	0.45	125	1.7	2.270	127.68
1	16	15	0.7854	0.45	142	2.1	3.464	221.32
1	16	16	0.7854	0.45	121	1.9	2.835	154.38
1	16	17	0.7854	0.45	160	2.1	3.464	249.38
1	16	18	0.7854	0.45	76	1.1	0.950	32.50
1	16	19	0.7854	0.45	118	1.3	1.327	70.48
1	16	20	0.7854	0.45	70	0.8	0.503	15.83
1	16	21	0.7854	0.45	121	1.8	2.545	138.56
1	16	22	0.7854	0.45	97	1.2	1.131	49.37
1	16	23	0.7854	0.45	155	2.2	3.801	265.14
1	16	24	0.7854	0.45	87	1.7	2.270	88.86
1	16	25	0.7854	0.45	94	0.9	0.636	26.91
1	16	26	0.7854	0.45	116	1.8	2.545	132.83
1	16	27	0.7854	0.45	70	1.2	1.131	35.63
1	16	28	0.7854	0.45	97	1.2	1.131	49.37
1	16	29	0.7854	0.45	132	1.8	2.545	151.15
1	16	30	0.7854	0.45	102	1.6	2.011	92.29
1	16	31	0.7854	0.45	111	1.6	2.011	100.43
1	16	32	0.7854	0.45	89	1.3	1.327	53.16
1	16	33	0.7854	0.45	120	1.6	2.011	108.57
1	16	34	0.7854	0.45	112	1.7	2.270	114.40

1	16	35	0.7854	0.45	94	1.4	1.539	65.12
1	16	36	0.7854	0.45	108	1.9	2.835	137.80
1	16	37	0.7854	0.45	136	2.1	3.464	211.97
1	16	38	0.7854	0.45	134	1.3	1.327	80.04
1	16	39	0.7854	0.45	155	2.1	3.464	241.59
1	16	40	0.7854	0.45	140	2.1	3.464	218.21
1	16	41	0.7854	0.45	105	1.5	1.767	83.50
1	16	42	0.7854	0.45	111	1.5	1.767	88.27
1	16	43	0.7854	0.45	118	1.4	1.539	81.74
1	16	44	0.7854	0.45	80	1.3	1.327	47.78
1	16	45	0.7854	0.45	166	2.3	4.155	310.36
1	16	46	0.7854	0.45	96	1.7	2.270	98.06
1	16	47	0.7854	0.45	86	1.2	1.131	43.77
1	16	48	0.7854	0.45	105	1.8	2.545	120.24
1	16	49	0.7854	0.45	64	1	0.785	22.62
1	16	50	0.7854	0.45	132	2.5	4.909	291.58
1	16	51	0.7854	0.45	142	2.3	4.155	265.49
1	16	52	0.7854	0.45	85	1.2	1.131	43.26
1	16	53	0.7854	0.45	76	1	0.785	26.86
1	16	54	0.7854	0.45	90	1.5	1.767	71.57
1	16	55	0.7854	0.45	83	1	0.785	29.33
1	16	56	0.7854	0.45	150	1.8	2.545	171.77
1	16	57	0.7854	0.45	124	1.5	1.767	98.61
1	16	58	0.7854	0.45	168	2.3	4.155	314.10
1	16	59	0.7854	0.45	137	1.8	2.545	156.88
1	16	60	0.7854	0.45	109	1.3	1.327	65.11
1	16	61	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89
1	16	62	0.7854	0.45	79	1.2	1.131	40.21
1	16	63	0.7854	0.45	100	1.9	2.835	127.59
1	16	64	0.7854	0.45	80	1.3	1.327	47.78
1	16	65	0.7854	0.45	76	1.1	0.950	32.50
1	16	66	0.7854	0.45	126	1.6	2.011	114.00
1	17	1	0.7854	0.45	98	1.2	1.131	49.88
1	17	2	0.7854	0.45	152	1.5	1.767	120.87
1	17	3	0.7854	0.45	97	1.4	1.539	67.19
1	17	4	0.7854	0.45	100	1.3	1.327	59.73
1	17	5	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
1	17	6	0.7854	0.45	159	1.9	2.835	202.87
1	17	7	0.7854	0.45	130	1.7	2.270	132.78
1	17	8	0.7854	0.45	142	1.7	2.270	145.04
1	17	9	0.7854	0.45	123	1.7	2.270	125.63
1	17	10	0.7854	0.45	140	1.9	2.835	178.62
1	17	11	0.7854	0.45	92	1.4	1.539	63.73

1	17	12	0.7854	0.45	144	1.8	2.545	164.90
1	17	13	0.7854	0.45	136	1.7	2.270	138.91
1	17	14	0.7854	0.45	137	1.8	2.545	156.88
1	17	15	0.7854	0.45	165	2.1	3.464	257.17
1	17	16	0.7854	0.45	133	2	3.142	188.02
1	17	17	0.7854	0.45	177	2.2	3.801	302.78
1	17	18	0.7854	0.45	83	1.1	0.950	35.49
1	17	19	0.7854	0.45	134	1.4	1.539	92.82
1	17	20	0.7854	0.45	75	0.9	0.636	21.47
1	17	21	0.7854	0.45	139	1.7	2.270	141.98
1	17	22	0.7854	0.45	109	1.4	1.539	75.51
1	17	23	0.7854	0.45	172	2.2	3.801	294.22
1	17	24	0.7854	0.45	104	1.7	2.270	106.23
1	17	25	0.7854	0.45	108	1	0.785	38.17
1	17	26	0.7854	0.45	139	2	3.142	196.51
1	17	27	0.7854	0.45	73	1.3	1.327	43.60
1	17	28	0.7854	0.45	104	1.2	1.131	52.93
1	17	29	0.7854	0.45	147	1.8	2.545	168.33
1	17	30	0.7854	0.45	107	1.6	2.011	96.81
1	17	31	0.7854	0.45	120	1.6	2.011	108.57
1	17	32	0.7854	0.45	97	1.4	1.539	67.19
1	17	33	0.7854	0.45	133	1.6	2.011	120.34
1	17	34	0.7854	0.45	119	1.7	2.270	121.55
1	17	35	0.7854	0.45	94	1.4	1.539	65.12
1	17	36	0.7854	0.45	120	2	3.142	169.65
1	17	37	0.7854	0.45	147	2.1	3.464	229.12
1	17	38	0.7854	0.45	128	1.3	1.327	76.45
1	17	39	0.7854	0.45	169	2.1	3.464	263.41
1	17	40	0.7854	0.45	156	2.2	3.801	266.85
1	17	41	0.7854	0.45	119	1.5	1.767	94.63
1	17	42	0.7854	0.45	125	1.5	1.767	99.40
1	17	43	0.7854	0.45	133	1.3	1.327	79.44
1	17	44	0.7854	0.45	85	1.4	1.539	58.88
1	17	45	0.7854	0.45	185	2.3	4.155	345.88
1	17	46	0.7854	0.45	112	1.7	2.270	114.40
1	17	47	0.7854	0.45	92	1.4	1.539	63.73
1	17	48	0.7854	0.45	112	1.9	2.835	142.90
1	17	49	0.7854	0.45	66	1	0.785	23.33
1	17	50	0.7854	0.45	151	2.5	4.909	333.55
1	17	51	0.7854	0.45	154	2.1	3.464	240.03
1	17	52	0.7854	0.45	95	1.3	1.327	56.74
1	17	53	0.7854	0.45	90	1.1	0.950	38.49
1	17	54	0.7854	0.45	100	1.5	1.767	79.52

1	17	55	0.7854	0.45	98	1	0.785	34.64
1	17	56	0.7854	0.45	165	1.5	1.767	131.21
1	17	57	0.7854	0.45	137	1.5	1.767	108.94
1	17	58	0.7854	0.45	183	2.3	4.155	342.14
1	17	59	0.7854	0.45	150	1.8	2.545	171.77
1	17	60	0.7854	0.45	125	1.4	1.539	86.59
1	17	61	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
1	17	62	0.7854	0.45	89	1.2	1.131	45.30
1	17	63	0.7854	0.45	110	1.9	2.835	140.35
1	17	64	0.7854	0.45	89	1.4	1.539	61.65
1	17	65	0.7854	0.45	84	1.1	0.950	35.92
1	17	66	0.7854	0.45	145	1.6	2.011	131.19
1	18	1	0.7854	0.45	103	1.3	1.327	61.52
1	18	2	0.7854	0.45	156	1.7	2.270	159.34
1	18	3	0.7854	0.45	108	1.4	1.539	74.81
1	18	4	0.7854	0.45	114	1.5	1.767	90.65
1	18	5	0.7854	0.45	73	0.9	0.636	20.90
1	18	6	0.7854	0.45	164	2	3.142	231.85
1	18	7	0.7854	0.45	140	1.9	2.835	178.62
1	18	8	0.7854	0.45	151	1.7	2.270	154.23
1	18	9	0.7854	0.45	131	1.7	2.270	133.81
1	18	10	0.7854	0.45	158	2.1	3.464	246.26
1	18	11	0.7854	0.45	97	1.4	1.539	67.19
1	18	12	0.7854	0.45	150	2.1	3.464	233.79
1	18	13	0.7854	0.45	145	1.8	2.545	166.04
1	18	14	0.7854	0.45	143	1.9	2.835	182.45
1	18	15	0.7854	0.45	184	2.5	4.909	406.44
1	18	16	0.7854	0.45	140	2	3.142	197.92
1	18	17	0.7854	0.45	185	2.2	3.801	316.46
1	18	18	0.7854	0.45	94	1.2	1.131	47.84
1	18	19	0.7854	0.45	147	1.5	1.767	116.90
1	18	20	0.7854	0.45	78	0.9	0.636	22.33
1	18	21	0.7854	0.45	149	1.9	2.835	190.11
1	18	22	0.7854	0.45	123	1.5	1.767	97.81
1	18	23	0.7854	0.45	187	2.4	4.524	380.69
1	18	24	0.7854	0.45	119	1.9	2.835	151.83
1	18	25	0.7854	0.45	117	1.1	0.950	50.04
1	18	26	0.7854	0.45	150	1.9	2.835	191.38
1	18	27	0.7854	0.45	76	1.3	1.327	45.39
1	18	28	0.7854	0.45	116	1.2	1.131	59.04
1	18	29	0.7854	0.45	161	1.9	2.835	205.42
1	18	30	0.7854	0.45	129	1.9	2.835	164.59
1	18	31	0.7854	0.45	142	1.7	2.270	145.04

1	18	32	0.7854	0.45	119	1.4	1.539	82.43
1	18	33	0.7854	0.45	144	1.8	2.545	164.90
1	18	34	0.7854	0.45	143	1.7	2.270	146.06
1	18	35	0.7854	0.45	96	1.4	1.539	66.50
1	18	36	0.7854	0.45	128	2	3.142	180.96
1	18	37	0.7854	0.45	159	2.1	3.464	247.82
1	18	38	0.7854	0.45	140	1.4	1.539	96.98
1	18	39	0.7854	0.45	179	2.1	3.464	278.99
1	18	40	0.7854	0.45	171	2.3	4.155	319.71
1	18	41	0.7854	0.45	128	1.7	2.270	130.74
1	18	42	0.7854	0.45	138	1.6	2.011	124.86
1	18	43	0.7854	0.45	142	1.5	1.767	112.92
1	18	44	0.7854	0.45	93	1.5	1.767	73.96
1	18	45	0.7854	0.45	200	2.3	4.155	373.93
1	18	46	0.7854	0.45	125	1.8	2.545	143.14
1	18	47	0.7854	0.45	106	1.4	1.539	73.43
1	18	48	0.7854	0.45	126	1.9	2.835	160.76
1	18	49	0.7854	0.45	71	1	0.785	25.09
1	18	50	0.7854	0.45	160	2.5	4.909	353.43
1	18	51	0.7854	0.45	160	2	3.142	226.20
1	18	52	0.7854	0.45	110	1.3	1.327	65.70
1	18	53	0.7854	0.45	99	1.4	1.539	68.58
1	18	54	0.7854	0.45	108	1.5	1.767	85.88
1	18	55	0.7854	0.45	105	1.1	0.950	44.90
1	18	56	0.7854	0.45	173	1.6	2.011	156.53
1	18	57	0.7854	0.45	149	1.6	2.011	134.81
1	18	58	0.7854	0.45	197	2.3	4.155	368.32
1	18	59	0.7854	0.45	168	2.2	3.801	287.38
1	18	60	0.7854	0.45	134	1.4	1.539	92.82
1	18	61	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
1	18	62	0.7854	0.45	95	1.2	1.131	48.35
1	18	63	0.7854	0.45	117	1.9	2.835	149.28
1	18	64	0.7854	0.45	100	1.4	1.539	69.27
1	18	65	0.7854	0.45	98	1.2	1.131	49.88
1	18	66	0.7854	0.45	154	1.6	2.011	139.34
2	1	1	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	1	2	0.7854	0.45	26	0.4	0.126	1.47
2	1	3	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	1	4	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	1	5	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	1	6	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
2	1	7	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	1	8	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53

2	1	9	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
2	1	10	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
2	1	11	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
2	1	12	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	1	13	0.7854	0.45	34	0.4	0.126	1.92
2	1	14	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	1	15	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
2	1	16	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	1	17	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
2	1	18	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	1	19	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
2	1	20	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	1	21	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	1	22	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	1	23	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
2	1	24	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	1	25	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	1	26	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
2	1	27	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	1	28	0.7854	0.45	28	0.5	0.196	2.47
2	1	29	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
2	1	30	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
2	1	31	0.7854	0.45	24	0.4	0.126	1.36
2	1	32	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
2	1	33	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	1	34	0.7854	0.45	29	0.3	0.071	0.92
2	1	35	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	1	36	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
2	1	37	0.7854	0.45	28	0.3	0.071	0.89
2	1	38	0.7854	0.45	27	0.5	0.196	2.39
2	1	39	0.7854	0.45	34	0.4	0.126	1.92
2	1	40	0.7854	0.45	21	0.4	0.126	1.19
2	1	41	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
2	1	42	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	1	43	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
2	1	44	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	1	45	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	1	46	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	1	47	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	1	48	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	1	49	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	1	50	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	1	51	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81

2	1	52	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	1	53	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	1	54	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	1	55	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
2	1	56	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	1	57	0.7854	0.45	29	0.3	0.071	0.92
2	1	58	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	1	59	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
2	1	60	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	1	61	0.7854	0.45	28	0.3	0.071	0.89
2	1	62	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	1	63	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
2	1	64	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	1	65	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	1	66	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	1	67	0.7854	0.45	34	0.4	0.126	1.92
2	1	68	0.7854	0.45	27	0.5	0.196	2.39
2	1	69	0.7854	0.45	28	0.3	0.071	0.89
2	1	70	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	1	71	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
2	1	72	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	1	73	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	1	74	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
2	1	75	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	1	76	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
2	1	77	0.7854	0.45	28	0.5	0.196	2.47
2	1	78	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	1	79	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	1	80	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	1	81	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	1	82	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	1	83	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	1	84	0.7854	0.45	27	0.5	0.196	2.39
2	1	85	0.7854	0.45	34	0.4	0.126	1.92
2	1	86	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
2	1	87	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	1	88	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
2	1	89	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	1	90	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
2	1	91	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	1	92	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
2	1	93	0.7854	0.45	21	0.3	0.071	0.67
2	1	94	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70

2	1	95	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	1	96	0.7854	0.45	25	0.4	0.126	1.41
2	1	97	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	1	98	0.7854	0.45	43	0.5	0.196	3.80
2	1	99	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	1	100	0.7854	0.45	40	0.4	0.126	2.26
2	1	101	0.7854	0.45	29	0.6	0.283	3.69
2	2	1	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	2	2	0.7854	0.45	27	0.5	0.196	2.39
2	2	3	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	2	4	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	2	5	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	2	6	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
2	2	7	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	2	8	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
2	2	9	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
2	2	10	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	11	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
2	2	12	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	2	13	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	2	14	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
2	2	15	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	2	16	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
2	2	17	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
2	2	18	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
2	2	19	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	2	20	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	2	21	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	2	22	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	2	23	0.7854	0.45	27	0.4	0.126	1.53
2	2	24	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	25	0.7854	0.45	41	0.6	0.283	5.22
2	2	26	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	2	27	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	2	28	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	2	29	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	2	30	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
2	2	31	0.7854	0.45	25	0.5	0.196	2.21
2	2	32	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
2	2	33	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	2	34	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	2	35	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	2	36	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18

2	2	37	0.7854	0.45	28	0.5	0.196	2.47
2	2	38	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	2	39	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
2	2	40	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	2	41	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	42	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	2	43	0.7854	0.45	41	0.5	0.196	3.62
2	2	44	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	2	45	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	2	46	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	2	47	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
2	2	48	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	49	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	50	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	2	51	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	2	52	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	53	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
2	2	54	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	55	0.7854	0.45	54	0.6	0.283	6.87
2	2	56	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	2	57	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	2	58	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	2	59	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	60	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	2	61	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	2	62	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
2	2	63	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	2	64	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	2	65	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	2	66	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
2	2	67	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	2	68	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	2	69	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	2	70	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	2	71	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	2	72	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98
2	2	73	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	2	74	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	2	75	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
2	2	76	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	2	77	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	78	0.7854	0.45	28	0.5	0.196	2.47
2	2	79	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98

2	2	80	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	2	81	0.7854	0.45	32	0.6	0.283	4.07
2	2	82	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
2	2	83	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	2	84	0.7854	0.45	31	0.6	0.283	3.94
2	2	85	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	2	86	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	2	87	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	2	88	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	89	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	2	90	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
2	2	91	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	2	92	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
2	2	93	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70
2	2	94	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
2	2	95	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	2	96	0.7854	0.45	26	0.4	0.126	1.47
2	2	97	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
2	2	98	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
2	2	99	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	2	100	0.7854	0.45	44	0.6	0.283	5.60
2	2	101	0.7854	0.45	30	0.6	0.283	3.82
2	3	1	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	3	2	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	3	3	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	3	4	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	3	5	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	3	6	0.7854	0.45	29	0.4	0.126	1.64
2	3	7	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
2	3	8	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	3	9	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	3	10	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	3	11	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
2	3	12	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	3	13	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	3	14	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
2	3	15	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	3	16	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
2	3	17	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	3	18	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	3	19	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	3	20	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	3	21	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47

2	3	22	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	3	23	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	3	24	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	3	25	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
2	3	26	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	3	27	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	3	28	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	3	29	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	3	30	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	3	31	0.7854	0.45	29	0.6	0.283	3.69
2	3	32	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75
2	3	33	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	3	34	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
2	3	35	0.7854	0.45	42	0.5	0.196	3.71
2	3	36	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	3	37	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	3	38	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
2	3	39	0.7854	0.45	44	0.5	0.196	3.89
2	3	40	0.7854	0.45	43	0.7	0.385	7.45
2	3	41	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	3	42	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	3	43	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	3	44	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	3	45	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
2	3	46	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
2	3	47	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
2	3	48	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	3	49	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	3	50	0.7854	0.45	41	0.6	0.283	5.22
2	3	51	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
2	3	52	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
2	3	53	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	3	54	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	3	55	0.7854	0.45	54	0.6	0.283	6.87
2	3	56	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
2	3	57	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	3	58	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
2	3	59	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	3	60	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	3	61	0.7854	0.45	34	0.4	0.126	1.92
2	3	62	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	3	63	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
2	3	64	0.7854	0.45	40	0.7	0.385	6.93

2	3	65	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	3	66	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
2	3	67	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	3	68	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	3	69	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	3	70	0.7854	0.45	36	0.4	0.126	2.04
2	3	71	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	3	72	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	3	73	0.7854	0.45	44	0.7	0.385	7.62
2	3	74	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
2	3	75	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	3	76	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
2	3	77	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	3	78	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	3	79	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	3	80	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
2	3	81	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	3	82	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
2	3	83	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
2	3	84	0.7854	0.45	36	0.7	0.385	6.23
2	3	85	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75
2	3	86	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	3	87	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
2	3	88	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	3	89	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	3	90	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
2	3	91	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
2	3	92	0.7854	0.45	56	0.7	0.385	9.70
2	3	93	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	3	94	0.7854	0.45	38	0.7	0.385	6.58
2	3	95	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	3	96	0.7854	0.45	27	0.5	0.196	2.39
2	3	97	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
2	3	98	0.7854	0.45	50	0.8	0.503	11.31
2	3	99	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	3	100	0.7854	0.45	49	0.8	0.503	11.08
2	3	101	0.7854	0.45	33	0.7	0.385	5.71
2	4	1	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
2	4	2	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	4	3	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	4	4	0.7854	0.45	34	0.5	0.196	3.00
2	4	5	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
2	4	6	0.7854	0.45	30	0.4	0.126	1.70

2	4	7	0.7854	0.45	50	0.6	0.283	6.36
2	4	8	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	4	9	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	4	10	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	4	11	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
2	4	12	0.7854	0.45	32	0.4	0.126	1.81
2	4	13	0.7854	0.45	41	0.7	0.385	7.10
2	4	14	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	4	15	0.7854	0.45	28	0.5	0.196	2.47
2	4	16	0.7854	0.45	31	0.6	0.283	3.94
2	4	17	0.7854	0.45	28	0.4	0.126	1.58
2	4	18	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	4	19	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
2	4	20	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
2	4	21	0.7854	0.45	47	0.8	0.503	10.63
2	4	22	0.7854	0.45	34	0.6	0.283	4.33
2	4	23	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	4	24	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	4	25	0.7854	0.45	50	0.8	0.503	11.31
2	4	26	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	4	27	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	4	28	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75
2	4	29	0.7854	0.45	41	0.6	0.283	5.22
2	4	30	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
2	4	31	0.7854	0.45	33	0.7	0.385	5.71
2	4	32	0.7854	0.45	45	0.8	0.503	10.18
2	4	33	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	4	34	0.7854	0.45	45	0.5	0.196	3.98
2	4	35	0.7854	0.45	44	0.6	0.283	5.60
2	4	36	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	4	37	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	4	38	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75
2	4	39	0.7854	0.45	48	0.6	0.283	6.11
2	4	40	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
2	4	41	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
2	4	42	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	4	43	0.7854	0.45	49	0.8	0.503	11.08
2	4	44	0.7854	0.45	33	0.6	0.283	4.20
2	4	45	0.7854	0.45	31	0.5	0.196	2.74
2	4	46	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
2	4	47	0.7854	0.45	43	0.7	0.385	7.45
2	4	48	0.7854	0.45	43	0.7	0.385	7.45
2	4	49	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47

2	4	50	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
2	4	51	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	4	52	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	4	53	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
2	4	54	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	4	55	0.7854	0.45	58	0.7	0.385	10.04
2	4	56	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
2	4	57	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
2	4	58	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	4	59	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
2	4	60	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
2	4	61	0.7854	0.45	35	0.4	0.126	1.98
2	4	62	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
2	4	63	0.7854	0.45	47	0.8	0.503	10.63
2	4	64	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	4	65	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	4	66	0.7854	0.45	53	0.8	0.503	11.99
2	4	67	0.7854	0.45	43	0.5	0.196	3.80
2	4	68	0.7854	0.45	42	0.5	0.196	3.71
2	4	69	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	4	70	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	4	71	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	4	72	0.7854	0.45	44	0.6	0.283	5.60
2	4	73	0.7854	0.45	53	0.8	0.503	11.99
2	4	74	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
2	4	75	0.7854	0.45	49	0.8	0.503	11.08
2	4	76	0.7854	0.45	52	0.6	0.283	6.62
2	4	77	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
2	4	78	0.7854	0.45	42	0.5	0.196	3.71
2	4	79	0.7854	0.45	41	0.5	0.196	3.62
2	4	80	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
2	4	81	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	4	82	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
2	4	83	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
2	4	84	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
2	4	85	0.7854	0.45	43	0.7	0.385	7.45
2	4	86	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	4	87	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
2	4	88	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	4	89	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
2	4	90	0.7854	0.45	52	0.7	0.385	9.01
2	4	91	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
2	4	92	0.7854	0.45	66	0.8	0.503	14.93

2	4	93	0.7854	0.45	41	0.6	0.283	5.22
2	4	94	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
2	4	95	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
2	4	96	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
2	4	97	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	4	98	0.7854	0.45	56	0.8	0.503	12.67
2	4	99	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
2	4	100	0.7854	0.45	55	0.9	0.636	15.75
2	4	101	0.7854	0.45	36	0.8	0.503	8.14
2	5	1	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
2	5	2	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	5	3	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
2	5	4	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	5	5	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
2	5	6	0.7854	0.45	31	0.4	0.126	1.75
2	5	7	0.7854	0.45	54	0.6	0.283	6.87
2	5	8	0.7854	0.45	41	0.6	0.283	5.22
2	5	9	0.7854	0.45	40	0.8	0.503	9.05
2	5	10	0.7854	0.45	41	0.5	0.196	3.62
2	5	11	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
2	5	12	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	5	13	0.7854	0.45	43	0.7	0.385	7.45
2	5	14	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	5	15	0.7854	0.45	29	0.5	0.196	2.56
2	5	16	0.7854	0.45	31	0.6	0.283	3.94
2	5	17	0.7854	0.45	28	0.5	0.196	2.47
2	5	18	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	5	19	0.7854	0.45	38	0.7	0.385	6.58
2	5	20	0.7854	0.45	43	0.7	0.385	7.45
2	5	21	0.7854	0.45	51	0.9	0.636	14.60
2	5	22	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	5	23	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	5	24	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
2	5	25	0.7854	0.45	55	0.9	0.636	15.75
2	5	26	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
2	5	27	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
2	5	28	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
2	5	29	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	5	30	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
2	5	31	0.7854	0.45	38	0.7	0.385	6.58
2	5	32	0.7854	0.45	51	0.9	0.636	14.60
2	5	33	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
2	5	34	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85

2	5	35	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
2	5	36	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
2	5	37	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
2	5	38	0.7854	0.45	45	0.9	0.636	12.88
2	5	39	0.7854	0.45	51	0.7	0.385	8.83
2	5	40	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12
2	5	41	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
2	5	42	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	5	43	0.7854	0.45	53	0.9	0.636	15.17
2	5	44	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	5	45	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	5	46	0.7854	0.45	54	0.7	0.385	9.35
2	5	47	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
2	5	48	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
2	5	49	0.7854	0.45	49	0.8	0.503	11.08
2	5	50	0.7854	0.45	54	1	0.785	19.09
2	5	51	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
2	5	52	0.7854	0.45	40	0.7	0.385	6.93
2	5	53	0.7854	0.45	49	0.8	0.503	11.08
2	5	54	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
2	5	55	0.7854	0.45	64	0.8	0.503	14.48
2	5	56	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
2	5	57	0.7854	0.45	33	0.4	0.126	1.87
2	5	58	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	5	59	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	5	60	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
2	5	61	0.7854	0.45	36	0.5	0.196	3.18
2	5	62	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	5	63	0.7854	0.45	57	0.9	0.636	16.32
2	5	64	0.7854	0.45	47	0.8	0.503	10.63
2	5	65	0.7854	0.45	41	0.6	0.283	5.22
2	5	66	0.7854	0.45	64	1	0.785	22.62
2	5	67	0.7854	0.45	48	0.6	0.283	6.11
2	5	68	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
2	5	69	0.7854	0.45	37	0.5	0.196	3.27
2	5	70	0.7854	0.45	39	0.5	0.196	3.45
2	5	71	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
2	5	72	0.7854	0.45	52	0.7	0.385	9.01
2	5	73	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60
2	5	74	0.7854	0.45	53	0.8	0.503	11.99
2	5	75	0.7854	0.45	56	0.9	0.636	16.03
2	5	76	0.7854	0.45	59	0.8	0.503	13.35
2	5	77	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75

2	5	78	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
2	5	79	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
2	5	80	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
2	5	81	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	5	82	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
2	5	83	0.7854	0.45	55	0.8	0.503	12.44
2	5	84	0.7854	0.45	48	0.9	0.636	13.74
2	5	85	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
2	5	86	0.7854	0.45	40	0.7	0.385	6.93
2	5	87	0.7854	0.45	49	0.8	0.503	11.08
2	5	88	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
2	5	89	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
2	5	90	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
2	5	91	0.7854	0.45	52	0.9	0.636	14.89
2	5	92	0.7854	0.45	77	1	0.785	27.21
2	5	93	0.7854	0.45	48	0.6	0.283	6.11
2	5	94	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
2	5	95	0.7854	0.45	54	1	0.785	19.09
2	5	96	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	5	97	0.7854	0.45	38	0.7	0.385	6.58
2	5	98	0.7854	0.45	63	0.9	0.636	18.04
2	5	99	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
2	5	100	0.7854	0.45	66	1.1	0.950	28.22
2	5	101	0.7854	0.45	38	0.8	0.503	8.60
2	6	1	0.7854	0.45	55	0.9	0.636	15.75
2	6	2	0.7854	0.45	42	0.7	0.385	7.27
2	6	3	0.7854	0.45	45	0.8	0.503	10.18
2	6	4	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	6	5	0.7854	0.45	56	0.9	0.636	16.03
2	6	6	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	6	7	0.7854	0.45	62	0.8	0.503	14.02
2	6	8	0.7854	0.45	46	0.8	0.503	10.40
2	6	9	0.7854	0.45	47	0.8	0.503	10.63
2	6	10	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
2	6	11	0.7854	0.45	56	1	0.785	19.79
2	6	12	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09
2	6	13	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
2	6	14	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	6	15	0.7854	0.45	31	0.6	0.283	3.94
2	6	16	0.7854	0.45	35	0.6	0.283	4.45
2	6	17	0.7854	0.45	28	0.5	0.196	2.47
2	6	18	0.7854	0.45	43	0.7	0.385	7.45
2	6	19	0.7854	0.45	46	0.8	0.503	10.40

2	6	20	0.7854	0.45	50	0.9	0.636	14.31
2	6	21	0.7854	0.45	59	0.9	0.636	16.89
2	6	22	0.7854	0.45	41	0.7	0.385	7.10
2	6	23	0.7854	0.45	41	0.8	0.503	9.27
2	6	24	0.7854	0.45	53	0.9	0.636	15.17
2	6	25	0.7854	0.45	62	1	0.785	21.91
2	6	26	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
2	6	27	0.7854	0.45	51	0.8	0.503	11.54
2	6	28	0.7854	0.45	50	0.8	0.503	11.31
2	6	29	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
2	6	30	0.7854	0.45	60	1	0.785	21.21
2	6	31	0.7854	0.45	44	0.9	0.636	12.60
2	6	32	0.7854	0.45	58	1	0.785	20.50
2	6	33	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
2	6	34	0.7854	0.45	55	0.8	0.503	12.44
2	6	35	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60
2	6	36	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
2	6	37	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12
2	6	38	0.7854	0.45	55	1.1	0.950	23.52
2	6	39	0.7854	0.45	58	0.7	0.385	10.04
2	6	40	0.7854	0.45	65	1	0.785	22.97
2	6	41	0.7854	0.45	54	0.9	0.636	15.46
2	6	42	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	6	43	0.7854	0.45	63	1	0.785	22.27
2	6	44	0.7854	0.45	49	0.9	0.636	14.03
2	6	45	0.7854	0.45	32	0.7	0.385	5.54
2	6	46	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89
2	6	47	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
2	6	48	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60
2	6	49	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60
2	6	50	0.7854	0.45	63	1	0.785	22.27
2	6	51	0.7854	0.45	52	0.7	0.385	9.01
2	6	52	0.7854	0.45	43	0.7	0.385	7.45
2	6	53	0.7854	0.45	56	0.9	0.636	16.03
2	6	54	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
2	6	55	0.7854	0.45	72	0.9	0.636	20.61
2	6	56	0.7854	0.45	55	0.8	0.503	12.44
2	6	57	0.7854	0.45	33	0.5	0.196	2.92
2	6	58	0.7854	0.45	37	0.7	0.385	6.41
2	6	59	0.7854	0.45	51	0.7	0.385	8.83
2	6	60	0.7854	0.45	49	0.7	0.385	8.49
2	6	61	0.7854	0.45	38	0.7	0.385	6.58
2	6	62	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31

2	6	63	0.7854	0.45	67	1.1	0.950	28.65
2	6	64	0.7854	0.45	53	0.9	0.636	15.17
2	6	65	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
2	6	66	0.7854	0.45	72	1.2	1.131	36.64
2	6	67	0.7854	0.45	55	0.7	0.385	9.52
2	6	68	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
2	6	69	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
2	6	70	0.7854	0.45	40	0.7	0.385	6.93
2	6	71	0.7854	0.45	61	1.2	1.131	31.05
2	6	72	0.7854	0.45	59	0.7	0.385	10.22
2	6	73	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
2	6	74	0.7854	0.45	59	1.1	0.950	25.23
2	6	75	0.7854	0.45	62	1	0.785	21.91
2	6	76	0.7854	0.45	68	0.9	0.636	19.47
2	6	77	0.7854	0.45	40	0.7	0.385	6.93
2	6	78	0.7854	0.45	56	0.8	0.503	12.67
2	6	79	0.7854	0.45	53	0.7	0.385	9.18
2	6	80	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12
2	6	81	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
2	6	82	0.7854	0.45	54	1	0.785	19.09
2	6	83	0.7854	0.45	63	1	0.785	22.27
2	6	84	0.7854	0.45	51	1	0.785	18.02
2	6	85	0.7854	0.45	54	1	0.785	19.09
2	6	86	0.7854	0.45	47	0.8	0.503	10.63
2	6	87	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
2	6	88	0.7854	0.45	51	0.8	0.503	11.54
2	6	89	0.7854	0.45	61	0.9	0.636	17.46
2	6	90	0.7854	0.45	70	1	0.785	24.74
2	6	91	0.7854	0.45	47	0.9	0.636	13.46
2	6	92	0.7854	0.45	87	1.2	1.131	44.28
2	6	93	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
2	6	94	0.7854	0.45	64	0.9	0.636	18.32
2	6	95	0.7854	0.45	63	1.2	1.131	32.06
2	6	96	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	6	97	0.7854	0.45	46	0.8	0.503	10.40
2	6	98	0.7854	0.45	71	1	0.785	25.09
2	6	99	0.7854	0.45	52	0.8	0.503	11.76
2	6	100	0.7854	0.45	76	1.2	1.131	38.68
2	6	101	0.7854	0.45	38	0.9	0.636	10.88
2	7	1	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
2	7	2	0.7854	0.45	49	0.7	0.385	8.49
2	7	3	0.7854	0.45	55	0.8	0.503	12.44
2	7	4	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09

2	7	5	0.7854	0.45	65	1	0.785	22.97
2	7	6	0.7854	0.45	38	0.5	0.196	3.36
2	7	7	0.7854	0.45	73	0.8	0.503	16.51
2	7	8	0.7854	0.45	56	0.9	0.636	16.03
2	7	9	0.7854	0.45	55	0.9	0.636	15.75
2	7	10	0.7854	0.45	52	0.7	0.385	9.01
2	7	11	0.7854	0.45	70	1.1	0.950	29.94
2	7	12	0.7854	0.45	38	0.6	0.283	4.83
2	7	13	0.7854	0.45	49	0.7	0.385	8.49
2	7	14	0.7854	0.45	39	0.7	0.385	6.75
2	7	15	0.7854	0.45	35	0.7	0.385	6.06
2	7	16	0.7854	0.45	36	0.6	0.283	4.58
2	7	17	0.7854	0.45	30	0.5	0.196	2.65
2	7	18	0.7854	0.45	49	0.9	0.636	14.03
2	7	19	0.7854	0.45	56	0.7	0.385	9.70
2	7	20	0.7854	0.45	54	0.9	0.636	15.46
2	7	21	0.7854	0.45	67	1.1	0.950	28.65
2	7	22	0.7854	0.45	48	0.7	0.385	8.31
2	7	23	0.7854	0.45	48	0.8	0.503	10.86
2	7	24	0.7854	0.45	60	1	0.785	21.21
2	7	25	0.7854	0.45	71	1.1	0.950	30.36
2	7	26	0.7854	0.45	53	0.8	0.503	11.99
2	7	27	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
2	7	28	0.7854	0.45	59	1	0.785	20.85
2	7	29	0.7854	0.45	62	0.8	0.503	14.02
2	7	30	0.7854	0.45	70	1.1	0.950	29.94
2	7	31	0.7854	0.45	51	0.8	0.503	11.54
2	7	32	0.7854	0.45	69	1.2	1.131	35.12
2	7	33	0.7854	0.45	68	0.8	0.503	15.38
2	7	34	0.7854	0.45	66	0.7	0.385	11.43
2	7	35	0.7854	0.45	65	0.8	0.503	14.70
2	7	36	0.7854	0.45	56	0.7	0.385	9.70
2	7	37	0.7854	0.45	67	0.6	0.283	8.52
2	7	38	0.7854	0.45	63	1.3	1.327	37.63
2	7	39	0.7854	0.45	68	0.8	0.503	15.38
2	7	40	0.7854	0.45	81	1.1	0.950	34.64
2	7	41	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89
2	7	42	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
2	7	43	0.7854	0.45	71	1.2	1.131	36.13
2	7	44	0.7854	0.45	62	1	0.785	21.91
2	7	45	0.7854	0.45	37	0.6	0.283	4.71
2	7	46	0.7854	0.45	79	0.9	0.636	22.62
2	7	47	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89

2	7	48	0.7854	0.45	68	0.8	0.503	15.38
2	7	49	0.7854	0.45	67	1	0.785	23.68
2	7	50	0.7854	0.45	71	1.1	0.950	30.36
2	7	51	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
2	7	52	0.7854	0.45	46	0.7	0.385	7.97
2	7	53	0.7854	0.45	68	1.1	0.950	29.08
2	7	54	0.7854	0.45	65	0.8	0.503	14.70
2	7	55	0.7854	0.45	84	1	0.785	29.69
2	7	56	0.7854	0.45	65	0.8	0.503	14.70
2	7	57	0.7854	0.45	36	0.4	0.126	2.04
2	7	58	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	7	59	0.7854	0.45	62	0.8	0.503	14.02
2	7	60	0.7854	0.45	57	0.7	0.385	9.87
2	7	61	0.7854	0.45	41	0.6	0.283	5.22
2	7	62	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
2	7	63	0.7854	0.45	79	1.2	1.131	40.21
2	7	64	0.7854	0.45	60	0.8	0.503	13.57
2	7	65	0.7854	0.45	59	0.8	0.503	13.35
2	7	66	0.7854	0.45	83	1.4	1.539	57.50
2	7	67	0.7854	0.45	64	0.8	0.503	14.48
2	7	68	0.7854	0.45	61	0.7	0.385	10.56
2	7	69	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
2	7	70	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	7	71	0.7854	0.45	70	1.3	1.327	41.81
2	7	72	0.7854	0.45	69	0.9	0.636	19.75
2	7	73	0.7854	0.45	79	1	0.785	27.92
2	7	74	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
2	7	75	0.7854	0.45	75	1.2	1.131	38.17
2	7	76	0.7854	0.45	76	0.9	0.636	21.76
2	7	77	0.7854	0.45	51	0.7	0.385	8.83
2	7	78	0.7854	0.45	64	0.9	0.636	18.32
2	7	79	0.7854	0.45	63	0.9	0.636	18.04
2	7	80	0.7854	0.45	78	0.9	0.636	22.33
2	7	81	0.7854	0.45	72	1.1	0.950	30.79
2	7	82	0.7854	0.45	64	0.8	0.503	14.48
2	7	83	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
2	7	84	0.7854	0.45	64	1	0.785	22.62
2	7	85	0.7854	0.45	73	1	0.785	25.80
2	7	86	0.7854	0.45	55	0.7	0.385	9.52
2	7	87	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
2	7	88	0.7854	0.45	59	0.8	0.503	13.35
2	7	89	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
2	7	90	0.7854	0.45	80	1.1	0.950	34.21

2	7	91	0.7854	0.45	45	1.1	0.950	19.24
2	7	92	0.7854	0.45	99	1.3	1.327	59.13
2	7	93	0.7854	0.45	45	0.9	0.636	12.88
2	7	94	0.7854	0.45	60	1	0.785	21.21
2	7	95	0.7854	0.45	74	0.9	0.636	21.18
2	7	96	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
2	7	97	0.7854	0.45	55	0.8	0.503	12.44
2	7	98	0.7854	0.45	80	1	0.785	28.27
2	7	99	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12
2	7	100	0.7854	0.45	85	1.4	1.539	58.88
2	7	101	0.7854	0.45	40	0.9	0.636	11.45
2	8	1	0.7854	0.45	77	1.2	1.131	39.19
2	8	2	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
2	8	3	0.7854	0.45	64	1	0.785	22.62
2	8	4	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
2	8	5	0.7854	0.45	74	1.2	1.131	37.66
2	8	6	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
2	8	7	0.7854	0.45	85	1	0.785	30.04
2	8	8	0.7854	0.45	68	1.1	0.950	29.08
2	8	9	0.7854	0.45	61	1	0.785	21.56
2	8	10	0.7854	0.45	60	0.8	0.503	13.57
2	8	11	0.7854	0.45	75	1.4	1.539	51.95
2	8	12	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	8	13	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12
2	8	14	0.7854	0.45	47	0.7	0.385	8.14
2	8	15	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
2	8	16	0.7854	0.45	39	0.6	0.283	4.96
2	8	17	0.7854	0.45	32	0.5	0.196	2.83
2	8	18	0.7854	0.45	57	0.9	0.636	16.32
2	8	19	0.7854	0.45	63	0.7	0.385	10.91
2	8	20	0.7854	0.45	68	1.2	1.131	34.61
2	8	21	0.7854	0.45	78	1.3	1.327	46.59
2	8	22	0.7854	0.45	59	0.9	0.636	16.89
2	8	23	0.7854	0.45	56	0.8	0.503	12.67
2	8	24	0.7854	0.45	72	1.3	1.327	43.01
2	8	25	0.7854	0.45	85	1.2	1.131	43.26
2	8	26	0.7854	0.45	61	0.9	0.636	17.46
2	8	27	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
2	8	28	0.7854	0.45	67	1.2	1.131	34.10
2	8	29	0.7854	0.45	71	1.2	1.131	36.13
2	8	30	0.7854	0.45	82	1.4	1.539	56.80
2	8	31	0.7854	0.45	62	1	0.785	21.91
2	8	32	0.7854	0.45	80	1.4	1.539	55.42

2	8	33	0.7854	0.45	78	1	0.785	27.57
2	8	34	0.7854	0.45	75	0.9	0.636	21.47
2	8	35	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
2	8	36	0.7854	0.45	62	0.7	0.385	10.74
2	8	37	0.7854	0.45	80	1.1	0.950	34.21
2	8	38	0.7854	0.45	73	1.5	1.767	58.05
2	8	39	0.7854	0.45	76	0.9	0.636	21.76
2	8	40	0.7854	0.45	95	1.2	1.131	48.35
2	8	41	0.7854	0.45	77	1.2	1.131	39.19
2	8	42	0.7854	0.45	67	1	0.785	23.68
2	8	43	0.7854	0.45	83	1.4	1.539	57.50
2	8	44	0.7854	0.45	73	1	0.785	25.80
2	8	45	0.7854	0.45	40	0.6	0.283	5.09
2	8	46	0.7854	0.45	92	1	0.785	32.52
2	8	47	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
2	8	48	0.7854	0.45	82	1	0.785	28.98
2	8	49	0.7854	0.45	78	1	0.785	27.57
2	8	50	0.7854	0.45	79	1.3	1.327	47.19
2	8	51	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
2	8	52	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
2	8	53	0.7854	0.45	77	1	0.785	27.21
2	8	54	0.7854	0.45	76	0.9	0.636	21.76
2	8	55	0.7854	0.45	98	1.2	1.131	49.88
2	8	56	0.7854	0.45	74	0.9	0.636	21.18
2	8	57	0.7854	0.45	40	0.5	0.196	3.53
2	8	58	0.7854	0.45	44	0.7	0.385	7.62
2	8	59	0.7854	0.45	75	0.8	0.503	16.96
2	8	60	0.7854	0.45	68	0.8	0.503	15.38
2	8	61	0.7854	0.45	48	0.6	0.283	6.11
2	8	62	0.7854	0.45	69	0.8	0.503	15.61
2	8	63	0.7854	0.45	94	1.5	1.767	74.75
2	8	64	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
2	8	65	0.7854	0.45	71	0.8	0.503	16.06
2	8	66	0.7854	0.45	97	1.6	2.011	87.76
2	8	67	0.7854	0.45	76	0.9	0.636	21.76
2	8	68	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
2	8	69	0.7854	0.45	55	0.6	0.283	7.00
2	8	70	0.7854	0.45	52	0.7	0.385	9.01
2	8	71	0.7854	0.45	81	1.3	1.327	48.38
2	8	72	0.7854	0.45	80	1.1	0.950	34.21
2	8	73	0.7854	0.45	92	1.2	1.131	46.82
2	8	74	0.7854	0.45	81	1.3	1.327	48.38
2	8	75	0.7854	0.45	87	1.3	1.327	51.96

2	8	76	0.7854	0.45	87	1	0.785	30.75
2	8	77	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12
2	8	78	0.7854	0.45	76	1.1	0.950	32.50
2	8	79	0.7854	0.45	76	0.9	0.636	21.76
2	8	80	0.7854	0.45	76	0.9	0.636	21.76
2	8	81	0.7854	0.45	72	1	0.785	25.45
2	8	82	0.7854	0.45	75	1.3	1.327	44.80
2	8	83	0.7854	0.45	84	1.3	1.327	50.17
2	8	84	0.7854	0.45	79	1.4	1.539	54.73
2	8	85	0.7854	0.45	70	1	0.785	24.74
2	8	86	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
2	8	87	0.7854	0.45	76	0.9	0.636	21.76
2	8	88	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
2	8	89	0.7854	0.45	81	1.2	1.131	41.22
2	8	90	0.7854	0.45	93	1.3	1.327	55.55
2	8	91	0.7854	0.45	48	1.2	1.131	24.43
2	8	92	0.7854	0.45	112	1.3	1.327	66.90
2	8	93	0.7854	0.45	76	1	0.785	26.86
2	8	94	0.7854	0.45	82	1.2	1.131	41.73
2	8	95	0.7854	0.45	86	1.4	1.539	59.57
2	8	96	0.7854	0.45	48	0.5	0.196	4.24
2	8	97	0.7854	0.45	66	1	0.785	23.33
2	8	98	0.7854	0.45	92	1.2	1.131	46.82
2	8	99	0.7854	0.45	65	1	0.785	22.97
2	8	100	0.7854	0.45	97	1.7	2.270	99.08
2	8	101	0.7854	0.45	42	0.9	0.636	12.02
2	9	1	0.7854	0.45	84	1	0.785	29.69
2	9	2	0.7854	0.45	68	1	0.785	24.03
2	9	3	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
2	9	4	0.7854	0.45	56	0.7	0.385	9.70
2	9	5	0.7854	0.45	83	1.4	1.539	57.50
2	9	6	0.7854	0.45	43	0.6	0.283	5.47
2	9	7	0.7854	0.45	98	1.1	0.950	41.91
2	9	8	0.7854	0.45	76	1.2	1.131	38.68
2	9	9	0.7854	0.45	63	1.2	1.131	32.06
2	9	10	0.7854	0.45	69	0.8	0.503	15.61
2	9	11	0.7854	0.45	83	1.4	1.539	57.50
2	9	12	0.7854	0.45	54	0.7	0.385	9.35
2	9	13	0.7854	0.45	62	0.9	0.636	17.75
2	9	14	0.7854	0.45	55	0.7	0.385	9.52
2	9	15	0.7854	0.45	45	0.6	0.283	5.73
2	9	16	0.7854	0.45	42	0.6	0.283	5.34
2	9	17	0.7854	0.45	35	0.5	0.196	3.09

2	9	18	0.7854	0.45	62	0.9	0.636	17.75
2	9	19	0.7854	0.45	70	0.7	0.385	12.12
2	9	20	0.7854	0.45	74	1.1	0.950	31.65
2	9	21	0.7854	0.45	88	1.3	1.327	52.56
2	9	22	0.7854	0.45	68	0.9	0.636	19.47
2	9	23	0.7854	0.45	64	0.9	0.636	18.32
2	9	24	0.7854	0.45	86	1.2	1.131	43.77
2	9	25	0.7854	0.45	95	1.1	0.950	40.63
2	9	26	0.7854	0.45	71	1	0.785	25.09
2	9	27	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
2	9	28	0.7854	0.45	72	1.3	1.327	43.01
2	9	29	0.7854	0.45	80	1.2	1.131	40.72
2	9	30	0.7854	0.45	90	1.6	2.011	81.43
2	9	31	0.7854	0.45	70	1.2	1.131	35.63
2	9	32	0.7854	0.45	89	1.6	2.011	80.53
2	9	33	0.7854	0.45	89	1.1	0.950	38.06
2	9	34	0.7854	0.45	84	1.2	1.131	42.75
2	9	35	0.7854	0.45	85	1	0.785	30.04
2	9	36	0.7854	0.45	70	0.8	0.503	15.83
2	9	37	0.7854	0.45	88	1.1	0.950	37.63
2	9	38	0.7854	0.45	82	1.6	2.011	74.19
2	9	39	0.7854	0.45	83	0.9	0.636	23.76
2	9	40	0.7854	0.45	101	1.2	1.131	51.40
2	9	41	0.7854	0.45	88	1.3	1.327	52.56
2	9	42	0.7854	0.45	80	1	0.785	28.27
2	9	43	0.7854	0.45	95	1.5	1.767	75.55
2	9	44	0.7854	0.45	83	1.3	1.327	49.58
2	9	45	0.7854	0.45	53	0.8	0.503	11.99
2	9	46	0.7854	0.45	103	1.2	1.131	52.42
2	9	47	0.7854	0.45	91	0.9	0.636	26.05
2	9	48	0.7854	0.45	96	1	0.785	33.93
2	9	49	0.7854	0.45	86	1.1	0.950	36.78
2	9	50	0.7854	0.45	92	1.6	2.011	83.24
2	9	51	0.7854	0.45	83	1	0.785	29.33
2	9	52	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
2	9	53	0.7854	0.45	85	1.2	1.131	43.26
2	9	54	0.7854	0.45	86	1	0.785	30.39
2	9	55	0.7854	0.45	111	1.2	1.131	56.49
2	9	56	0.7854	0.45	83	1.1	0.950	35.49
2	9	57	0.7854	0.45	41	0.5	0.196	3.62
2	9	58	0.7854	0.45	50	0.6	0.283	6.36
2	9	59	0.7854	0.45	87	0.9	0.636	24.91
2	9	60	0.7854	0.45	77	0.9	0.636	22.04

2	9	61	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
2	9	62	0.7854	0.45	75	0.9	0.636	21.47
2	9	63	0.7854	0.45	106	1.4	1.539	73.43
2	9	64	0.7854	0.45	78	1	0.785	27.57
2	9	65	0.7854	0.45	80	1	0.785	28.27
2	9	66	0.7854	0.45	108	1.8	2.545	123.67
2	9	67	0.7854	0.45	86	1.1	0.950	36.78
2	9	68	0.7854	0.45	84	1.1	0.950	35.92
2	9	69	0.7854	0.45	60	0.8	0.503	13.57
2	9	70	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
2	9	71	0.7854	0.45	87	1.5	1.767	69.18
2	9	72	0.7854	0.45	89	1.2	1.131	45.30
2	9	73	0.7854	0.45	99	1.3	1.327	59.13
2	9	74	0.7854	0.45	90	1.4	1.539	62.35
2	9	75	0.7854	0.45	93	1.3	1.327	55.55
2	9	76	0.7854	0.45	95	1	0.785	33.58
2	9	77	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
2	9	78	0.7854	0.45	87	1.1	0.950	37.21
2	9	79	0.7854	0.45	85	0.9	0.636	24.33
2	9	80	0.7854	0.45	86	1	0.785	30.39
2	9	81	0.7854	0.45	80	1.1	0.950	34.21
2	9	82	0.7854	0.45	84	1.5	1.767	66.80
2	9	83	0.7854	0.45	93	1.5	1.767	73.96
2	9	84	0.7854	0.45	85	1.6	2.011	76.91
2	9	85	0.7854	0.45	80	1.3	1.327	47.78
2	9	86	0.7854	0.45	74	0.9	0.636	21.18
2	9	87	0.7854	0.45	81	1	0.785	28.63
2	9	88	0.7854	0.45	77	1	0.785	27.21
2	9	89	0.7854	0.45	90	1.3	1.327	53.76
2	9	90	0.7854	0.45	103	1.6	2.011	93.19
2	9	91	0.7854	0.45	54	1	0.785	19.09
2	9	92	0.7854	0.45	122	1.5	1.767	97.02
2	9	93	0.7854	0.45	88	1.1	0.950	37.63
2	9	94	0.7854	0.45	90	1.3	1.327	53.76
2	9	95	0.7854	0.45	93	1.4	1.539	64.42
2	9	96	0.7854	0.45	50	0.6	0.283	6.36
2	9	97	0.7854	0.45	73	1.1	0.950	31.22
2	9	98	0.7854	0.45	100	1.3	1.327	59.73
2	9	99	0.7854	0.45	71	1.1	0.950	30.36
2	9	100	0.7854	0.45	106	1.8	2.545	121.38
2	9	101	0.7854	0.45	46	0.9	0.636	13.17
2	10	1	0.7854	0.45	84	1.2	1.131	42.75
2	10	2	0.7854	0.45	74	0.9	0.636	21.18

2	10	3	0.7854	0.45	81	1.1	0.950	34.64
2	10	4	0.7854	0.45	59	0.7	0.385	10.22
2	10	5	0.7854	0.45	88	1.5	1.767	69.98
2	10	6	0.7854	0.45	46	0.6	0.283	5.85
2	10	7	0.7854	0.45	106	1.1	0.950	45.33
2	10	8	0.7854	0.45	87	1.4	1.539	60.27
2	10	9	0.7854	0.45	69	1.3	1.327	41.21
2	10	10	0.7854	0.45	69	0.9	0.636	19.75
2	10	11	0.7854	0.45	89	1.5	1.767	70.77
2	10	12	0.7854	0.45	61	0.9	0.636	17.46
2	10	13	0.7854	0.45	69	1	0.785	24.39
2	10	14	0.7854	0.45	59	0.7	0.385	10.22
2	10	15	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
2	10	16	0.7854	0.45	47	0.6	0.283	5.98
2	10	17	0.7854	0.45	38	0.7	0.385	6.58
2	10	18	0.7854	0.45	64	0.9	0.636	18.32
2	10	19	0.7854	0.45	77	0.7	0.385	13.33
2	10	20	0.7854	0.45	79	1.3	1.327	47.19
2	10	21	0.7854	0.45	94	1.5	1.767	74.75
2	10	22	0.7854	0.45	75	0.9	0.636	21.47
2	10	23	0.7854	0.45	71	0.9	0.636	20.33
2	10	24	0.7854	0.45	92	1.4	1.539	63.73
2	10	25	0.7854	0.45	102	1.3	1.327	60.92
2	10	26	0.7854	0.45	75	1.1	0.950	32.07
2	10	27	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
2	10	28	0.7854	0.45	80	1.4	1.539	55.42
2	10	29	0.7854	0.45	89	1.2	1.131	45.30
2	10	30	0.7854	0.45	97	1.7	2.270	99.08
2	10	31	0.7854	0.45	76	1.2	1.131	38.68
2	10	32	0.7854	0.45	98	1.6	2.011	88.67
2	10	33	0.7854	0.45	94	1	0.785	33.22
2	10	34	0.7854	0.45	88	1.1	0.950	37.63
2	10	35	0.7854	0.45	90	1	0.785	31.81
2	10	36	0.7854	0.45	76	0.8	0.503	17.19
2	10	37	0.7854	0.45	97	1.2	1.131	49.37
2	10	38	0.7854	0.45	90	1.7	2.270	91.93
2	10	39	0.7854	0.45	89	1	0.785	31.46
2	10	40	0.7854	0.45	110	1.6	2.011	99.53
2	10	41	0.7854	0.45	96	1.3	1.327	57.34
2	10	42	0.7854	0.45	84	1	0.785	29.69
2	10	43	0.7854	0.45	101	1.6	2.011	91.38
2	10	44	0.7854	0.45	91	1.4	1.539	63.04
2	10	45	0.7854	0.45	59	0.8	0.503	13.35

2	10	46	0.7854	0.45	111	1.1	0.950	47.47
2	10	47	0.7854	0.45	94	1	0.785	33.22
2	10	48	0.7854	0.45	103	1	0.785	36.40
2	10	49	0.7854	0.45	93	1.2	1.131	47.33
2	10	50	0.7854	0.45	100	1.6	2.011	90.48
2	10	51	0.7854	0.45	91	1	0.785	32.16
2	10	52	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
2	10	53	0.7854	0.45	92	1.4	1.539	63.73
2	10	54	0.7854	0.45	89	1	0.785	31.46
2	10	55	0.7854	0.45	118	1.4	1.539	81.74
2	10	56	0.7854	0.45	90	1.1	0.950	38.49
2	10	57	0.7854	0.45	43	0.4	0.126	2.43
2	10	58	0.7854	0.45	53	0.7	0.385	9.18
2	10	59	0.7854	0.45	93	1	0.785	32.87
2	10	60	0.7854	0.45	84	0.9	0.636	24.05
2	10	61	0.7854	0.45	55	0.6	0.283	7.00
2	10	62	0.7854	0.45	84	1	0.785	29.69
2	10	63	0.7854	0.45	114	1.4	1.539	78.97
2	10	64	0.7854	0.45	84	1.1	0.950	35.92
2	10	65	0.7854	0.45	87	1	0.785	30.75
2	10	66	0.7854	0.45	116	1.5	1.767	92.25
2	10	67	0.7854	0.45	93	1.3	1.327	55.55
2	10	68	0.7854	0.45	90	1.1	0.950	38.49
2	10	69	0.7854	0.45	65	0.8	0.503	14.70
2	10	70	0.7854	0.45	58	0.9	0.636	16.60
2	10	71	0.7854	0.45	96	1.7	2.270	98.06
2	10	72	0.7854	0.45	95	1.5	1.767	75.55
2	10	73	0.7854	0.45	107	1.5	1.767	85.09
2	10	74	0.7854	0.45	97	1.6	2.011	87.76
2	10	75	0.7854	0.45	102	1.5	1.767	81.11
2	10	76	0.7854	0.45	104	1.2	1.131	52.93
2	10	77	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
2	10	78	0.7854	0.45	92	1.3	1.327	54.95
2	10	79	0.7854	0.45	93	1.1	0.950	39.77
2	10	80	0.7854	0.45	90	1.1	0.950	38.49
2	10	81	0.7854	0.45	86	1.2	1.131	43.77
2	10	82	0.7854	0.45	92	1.5	1.767	73.16
2	10	83	0.7854	0.45	100	1.7	2.270	102.14
2	10	84	0.7854	0.45	94	1.7	2.270	96.01
2	10	85	0.7854	0.45	87	1.3	1.327	51.96
2	10	86	0.7854	0.45	80	1.1	0.950	34.21
2	10	87	0.7854	0.45	91	1.1	0.950	38.92
2	10	88	0.7854	0.45	86	1.2	1.131	43.77

2	10	89	0.7854	0.45	99	1.5	1.767	78.73
2	10	90	0.7854	0.45	111	1.8	2.545	127.11
2	10	91	0.7854	0.45	59	1.4	1.539	40.87
2	10	92	0.7854	0.45	131	1.6	2.011	118.53
2	10	93	0.7854	0.45	94	1.2	1.131	47.84
2	10	94	0.7854	0.45	94	1.3	1.327	56.15
2	10	95	0.7854	0.45	102	1.4	1.539	70.66
2	10	96	0.7854	0.45	54	0.6	0.283	6.87
2	10	97	0.7854	0.45	79	1.2	1.131	40.21
2	10	98	0.7854	0.45	104	1.4	1.539	72.04
2	10	99	0.7854	0.45	77	1.2	1.131	39.19
2	10	100	0.7854	0.45	113	1.7	2.270	115.42
2	10	101	0.7854	0.45	46	0.9	0.636	13.17
2	11	1	0.7854	0.45	90	1.2	1.131	45.80
2	11	2	0.7854	0.45	87	1.1	0.950	37.21
2	11	3	0.7854	0.45	92	1.2	1.131	46.82
2	11	4	0.7854	0.45	65	0.8	0.503	14.70
2	11	5	0.7854	0.45	97	1.5	1.767	77.14
2	11	6	0.7854	0.45	51	0.6	0.283	6.49
2	11	7	0.7854	0.45	113	1.4	1.539	78.28
2	11	8	0.7854	0.45	100	1.4	1.539	69.27
2	11	9	0.7854	0.45	77	1.2	1.131	39.19
2	11	10	0.7854	0.45	85	1.1	0.950	36.35
2	11	11	0.7854	0.45	105	1.7	2.270	107.25
2	11	12	0.7854	0.45	74	1	0.785	26.15
2	11	13	0.7854	0.45	78	1	0.785	27.57
2	11	14	0.7854	0.45	64	0.8	0.503	14.48
2	11	15	0.7854	0.45	57	0.9	0.636	16.32
2	11	16	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
2	11	17	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	11	18	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
2	11	19	0.7854	0.45	87	0.7	0.385	15.07
2	11	20	0.7854	0.45	88	1.4	1.539	60.96
2	11	21	0.7854	0.45	103	1.8	2.545	117.95
2	11	22	0.7854	0.45	89	1	0.785	31.46
2	11	23	0.7854	0.45	80	0.9	0.636	22.90
2	11	24	0.7854	0.45	104	1.4	1.539	72.04
2	11	25	0.7854	0.45	114	1.4	1.539	78.97
2	11	26	0.7854	0.45	85	1.2	1.131	43.26
2	11	27	0.7854	0.45	85	1.3	1.327	50.77
2	11	28	0.7854	0.45	91	1.7	2.270	92.95
2	11	29	0.7854	0.45	100	1.3	1.327	59.73
2	11	30	0.7854	0.45	110	1.8	2.545	125.96

2	11	31	0.7854	0.45	85	1.4	1.539	58.88
2	11	32	0.7854	0.45	112	1.6	2.011	101.34
2	11	33	0.7854	0.45	108	1.1	0.950	46.19
2	11	34	0.7854	0.45	98	1.1	0.950	41.91
2	11	35	0.7854	0.45	98	1.1	0.950	41.91
2	11	36	0.7854	0.45	83	0.8	0.503	18.77
2	11	37	0.7854	0.45	108	1.4	1.539	74.81
2	11	38	0.7854	0.45	100	2	3.142	141.37
2	11	39	0.7854	0.45	100	1	0.785	35.34
2	11	40	0.7854	0.45	123	1.7	2.270	125.63
2	11	41	0.7854	0.45	108	1.6	2.011	97.72
2	11	42	0.7854	0.45	97	1.2	1.131	49.37
2	11	43	0.7854	0.45	118	1.7	2.270	120.53
2	11	44	0.7854	0.45	104	1.4	1.539	72.04
2	11	45	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
2	11	46	0.7854	0.45	117	1.3	1.327	69.88
2	11	47	0.7854	0.45	100	1.1	0.950	42.77
2	11	48	0.7854	0.45	116	1.2	1.131	59.04
2	11	49	0.7854	0.45	105	1.4	1.539	72.74
2	11	50	0.7854	0.45	113	1.6	2.011	102.24
2	11	51	0.7854	0.45	99	1.1	0.950	42.34
2	11	52	0.7854	0.45	77	0.9	0.636	22.04
2	11	53	0.7854	0.45	103	1.3	1.327	61.52
2	11	54	0.7854	0.45	102	1	0.785	36.05
2	11	55	0.7854	0.45	123	1.4	1.539	85.20
2	11	56	0.7854	0.45	104	1.2	1.131	52.93
2	11	57	0.7854	0.45	49	0.6	0.283	6.23
2	11	58	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
2	11	59	0.7854	0.45	106	1.1	0.950	45.33
2	11	60	0.7854	0.45	93	1	0.785	32.87
2	11	61	0.7854	0.45	60	0.7	0.385	10.39
2	11	62	0.7854	0.45	97	1.1	0.950	41.48
2	11	63	0.7854	0.45	130	1.7	2.270	132.78
2	11	64	0.7854	0.45	91	1.1	0.950	38.92
2	11	65	0.7854	0.45	99	1.2	1.131	50.38
2	11	66	0.7854	0.45	130	1.8	2.545	148.86
2	11	67	0.7854	0.45	107	1.3	1.327	63.91
2	11	68	0.7854	0.45	103	1.3	1.327	61.52
2	11	69	0.7854	0.45	79	1	0.785	27.92
2	11	70	0.7854	0.45	69	0.9	0.636	19.75
2	11	71	0.7854	0.45	104	1.8	2.545	119.09
2	11	72	0.7854	0.45	103	1.5	1.767	81.91
2	11	73	0.7854	0.45	120	1.7	2.270	122.57

2	11	74	0.7854	0.45	111	1.7	2.270	113.38
2	11	75	0.7854	0.45	119	1.7	2.270	121.55
2	11	76	0.7854	0.45	120	1.4	1.539	83.13
2	11	77	0.7854	0.45	78	1	0.785	27.57
2	11	78	0.7854	0.45	102	1.4	1.539	70.66
2	11	79	0.7854	0.45	104	1.3	1.327	62.12
2	11	80	0.7854	0.45	100	1.3	1.327	59.73
2	11	81	0.7854	0.45	96	1.2	1.131	48.86
2	11	82	0.7854	0.45	99	1.3	1.327	59.13
2	11	83	0.7854	0.45	111	1.7	2.270	113.38
2	11	84	0.7854	0.45	111	1.8	2.545	127.11
2	11	85	0.7854	0.45	100	1.6	2.011	90.48
2	11	86	0.7854	0.45	83	1.2	1.131	42.24
2	11	87	0.7854	0.45	100	1.2	1.131	50.89
2	11	88	0.7854	0.45	94	1.4	1.539	65.12
2	11	89	0.7854	0.45	112	1.6	2.011	101.34
2	11	90	0.7854	0.45	120	2	3.142	169.65
2	11	91	0.7854	0.45	65	1.4	1.539	45.03
2	11	92	0.7854	0.45	144	1.9	2.835	183.73
2	11	93	0.7854	0.45	111	1.3	1.327	66.30
2	11	94	0.7854	0.45	112	1.5	1.767	89.06
2	11	95	0.7854	0.45	112	1.4	1.539	77.58
2	11	96	0.7854	0.45	57	0.6	0.283	7.25
2	11	97	0.7854	0.45	89	1.4	1.539	61.65
2	11	98	0.7854	0.45	107	1.4	1.539	74.12
2	11	99	0.7854	0.45	85	1.3	1.327	50.77
2	11	100	0.7854	0.45	127	2	3.142	179.54
2	11	101	0.7854	0.45	48	0.9	0.636	13.74
2	12	1	0.7854	0.45	90	1.2	1.131	45.80
2	12	2	0.7854	0.45	90	1.2	1.131	45.80
2	12	3	0.7854	0.45	100	1.3	1.327	59.73
2	12	4	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
2	12	5	0.7854	0.45	100	1.6	2.011	90.48
2	12	6	0.7854	0.45	50	0.6	0.283	6.36
2	12	7	0.7854	0.45	123	1.4	1.539	85.20
2	12	8	0.7854	0.45	103	1.5	1.767	81.91
2	12	9	0.7854	0.45	82	1.6	2.011	74.19
2	12	10	0.7854	0.45	93	1.2	1.131	47.33
2	12	11	0.7854	0.45	122	2	3.142	172.47
2	12	12	0.7854	0.45	80	1.1	0.950	34.21
2	12	13	0.7854	0.45	86	1.2	1.131	43.77
2	12	14	0.7854	0.45	64	0.9	0.636	18.32
2	12	15	0.7854	0.45	61	0.9	0.636	17.46

2	12	16	0.7854	0.45	50	0.7	0.385	8.66
2	12	17	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	12	18	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89
2	12	19	0.7854	0.45	91	0.7	0.385	15.76
2	12	20	0.7854	0.45	94	1.7	2.270	96.01
2	12	21	0.7854	0.45	105	1.8	2.545	120.24
2	12	22	0.7854	0.45	90	1.3	1.327	53.76
2	12	23	0.7854	0.45	86	0.9	0.636	24.62
2	12	24	0.7854	0.45	108	1.5	1.767	85.88
2	12	25	0.7854	0.45	118	1.6	2.011	106.76
2	12	26	0.7854	0.45	86	1.3	1.327	51.37
2	12	27	0.7854	0.45	85	1.4	1.539	58.88
2	12	28	0.7854	0.45	104	1.8	2.545	119.09
2	12	29	0.7854	0.45	101	1.6	2.011	91.38
2	12	30	0.7854	0.45	123	1.9	2.835	156.93
2	12	31	0.7854	0.45	90	1.4	1.539	62.35
2	12	32	0.7854	0.45	124	1.6	2.011	112.19
2	12	33	0.7854	0.45	114	1.3	1.327	68.09
2	12	34	0.7854	0.45	104	1.2	1.131	52.93
2	12	35	0.7854	0.45	105	1.4	1.539	72.74
2	12	36	0.7854	0.45	85	0.9	0.636	24.33
2	12	37	0.7854	0.45	111	1.5	1.767	88.27
2	12	38	0.7854	0.45	105	2	3.142	148.44
2	12	39	0.7854	0.45	113	1.1	0.950	48.32
2	12	40	0.7854	0.45	130	1.9	2.835	165.86
2	12	41	0.7854	0.45	116	1.9	2.835	148.00
2	12	42	0.7854	0.45	108	1.4	1.539	74.81
2	12	43	0.7854	0.45	125	1.7	2.270	127.68
2	12	44	0.7854	0.45	110	1.4	1.539	76.20
2	12	45	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
2	12	46	0.7854	0.45	120	1.3	1.327	71.68
2	12	47	0.7854	0.45	106	1.3	1.327	63.31
2	12	48	0.7854	0.45	123	1.3	1.327	73.47
2	12	49	0.7854	0.45	112	1.4	1.539	77.58
2	12	50	0.7854	0.45	123	1.9	2.835	156.93
2	12	51	0.7854	0.45	104	1.2	1.131	52.93
2	12	52	0.7854	0.45	87	1.2	1.131	44.28
2	12	53	0.7854	0.45	110	1.4	1.539	76.20
2	12	54	0.7854	0.45	110	1.1	0.950	47.04
2	12	55	0.7854	0.45	143	1.6	2.011	129.38
2	12	56	0.7854	0.45	108	1.3	1.327	64.51
2	12	57	0.7854	0.45	54	0.6	0.283	6.87
2	12	58	0.7854	0.45	68	0.9	0.636	19.47

2	12	59	0.7854	0.45	114	1.2	1.131	58.02
2	12	60	0.7854	0.45	100	1.2	1.131	50.89
2	12	61	0.7854	0.45	62	0.9	0.636	17.75
2	12	62	0.7854	0.45	110	1.4	1.539	76.20
2	12	63	0.7854	0.45	142	2.1	3.464	221.32
2	12	64	0.7854	0.45	104	1.2	1.131	52.93
2	12	65	0.7854	0.45	106	1.2	1.131	53.95
2	12	66	0.7854	0.45	136	2.1	3.464	211.97
2	12	67	0.7854	0.45	115	1.6	2.011	104.05
2	12	68	0.7854	0.45	115	1.6	2.011	104.05
2	12	69	0.7854	0.45	85	1	0.785	30.04
2	12	70	0.7854	0.45	75	1.1	0.950	32.07
2	12	71	0.7854	0.45	104	1.9	2.835	132.69
2	12	72	0.7854	0.45	106	1.6	2.011	95.91
2	12	73	0.7854	0.45	128	1.7	2.270	130.74
2	12	74	0.7854	0.45	120	1.7	2.270	122.57
2	12	75	0.7854	0.45	126	1.8	2.545	144.28
2	12	76	0.7854	0.45	122	1.4	1.539	84.51
2	12	77	0.7854	0.45	79	0.9	0.636	22.62
2	12	78	0.7854	0.45	113	1.5	1.767	89.86
2	12	79	0.7854	0.45	111	1.4	1.539	76.89
2	12	80	0.7854	0.45	104	1.4	1.539	72.04
2	12	81	0.7854	0.45	104	1.4	1.539	72.04
2	12	82	0.7854	0.45	107	1.7	2.270	109.29
2	12	83	0.7854	0.45	122	2	3.142	172.47
2	12	84	0.7854	0.45	120	1.8	2.545	137.41
2	12	85	0.7854	0.45	110	1.8	2.545	125.96
2	12	86	0.7854	0.45	86	1.2	1.131	43.77
2	12	87	0.7854	0.45	102	1.3	1.327	60.92
2	12	88	0.7854	0.45	100	1.5	1.767	79.52
2	12	89	0.7854	0.45	120	1.8	2.545	137.41
2	12	90	0.7854	0.45	133	2.2	3.801	227.51
2	12	91	0.7854	0.45	73	1.5	1.767	58.05
2	12	92	0.7854	0.45	158	2	3.142	223.37
2	12	93	0.7854	0.45	118	1.3	1.327	70.48
2	12	94	0.7854	0.45	120	1.8	2.545	137.41
2	12	95	0.7854	0.45	118	1.5	1.767	93.84
2	12	96	0.7854	0.45	57	0.6	0.283	7.25
2	12	97	0.7854	0.45	96	1.5	1.767	76.34
2	12	98	0.7854	0.45	114	1.4	1.539	78.97
2	12	99	0.7854	0.45	91	1.3	1.327	54.35
2	12	100	0.7854	0.45	134	2.2	3.801	229.22
2	12	101	0.7854	0.45	50	1	0.785	17.67

2	13	1	0.7854	0.45	90	1.4	1.539	62.35
2	13	2	0.7854	0.45	94	1.4	1.539	65.12
2	13	3	0.7854	0.45	103	1.3	1.327	61.52
2	13	4	0.7854	0.45	73	0.9	0.636	20.90
2	13	5	0.7854	0.45	101	1.8	2.545	115.66
2	13	6	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
2	13	7	0.7854	0.45	127	1.5	1.767	100.99
2	13	8	0.7854	0.45	114	1.5	1.767	90.65
2	13	9	0.7854	0.45	87	1.8	2.545	99.62
2	13	10	0.7854	0.45	96	1.3	1.327	57.34
2	13	11	0.7854	0.45	133	2.2	3.801	227.51
2	13	12	0.7854	0.45	86	1.2	1.131	43.77
2	13	13	0.7854	0.45	91	1.2	1.131	46.31
2	13	14	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
2	13	15	0.7854	0.45	63	0.9	0.636	18.04
2	13	16	0.7854	0.45	50	0.8	0.503	11.31
2	13	17	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	13	18	0.7854	0.45	66	0.9	0.636	18.89
2	13	19	0.7854	0.45	94	1.5	1.767	74.75
2	13	20	0.7854	0.45	105	1.7	2.270	107.25
2	13	21	0.7854	0.45	108	2	3.142	152.68
2	13	22	0.7854	0.45	92	1.3	1.327	54.95
2	13	23	0.7854	0.45	93	1.1	0.950	39.77
2	13	24	0.7854	0.45	112	1.7	2.270	114.40
2	13	25	0.7854	0.45	120	1.8	2.545	137.41
2	13	26	0.7854	0.45	97	1.6	2.011	87.76
2	13	27	0.7854	0.45	92	1.5	1.767	73.16
2	13	28	0.7854	0.45	101	2	3.142	142.79
2	13	29	0.7854	0.45	103	1.6	2.011	93.19
2	13	30	0.7854	0.45	127	1.9	2.835	162.04
2	13	31	0.7854	0.45	100	1.5	1.767	79.52
2	13	32	0.7854	0.45	132	2	3.142	186.61
2	13	33	0.7854	0.45	123	1.4	1.539	85.20
2	13	34	0.7854	0.45	106	1.2	1.131	53.95
2	13	35	0.7854	0.45	107	1.5	1.767	85.09
2	13	36	0.7854	0.45	85	1	0.785	30.04
2	13	37	0.7854	0.45	117	1.6	2.011	105.86
2	13	38	0.7854	0.45	110	2.1	3.464	171.45
2	13	39	0.7854	0.45	117	1.3	1.327	69.88
2	13	40	0.7854	0.45	137	2	3.142	193.68
2	13	41	0.7854	0.45	120	1.9	2.835	153.11
2	13	42	0.7854	0.45	120	1.7	2.270	122.57
2	13	43	0.7854	0.45	133	2.1	3.464	207.30

2	13	44	0.7854	0.45	119	1.6	2.011	107.67
2	13	45	0.7854	0.45	82	1.2	1.131	41.73
2	13	46	0.7854	0.45	125	1.4	1.539	86.59
2	13	47	0.7854	0.45	115	1.4	1.539	79.66
2	13	48	0.7854	0.45	125	1.5	1.767	99.40
2	13	49	0.7854	0.45	119	1.6	2.011	107.67
2	13	50	0.7854	0.45	130	2.1	3.464	202.62
2	13	51	0.7854	0.45	108	1.2	1.131	54.97
2	13	52	0.7854	0.45	91	1.2	1.131	46.31
2	13	53	0.7854	0.45	121	1.5	1.767	96.22
2	13	54	0.7854	0.45	116	1.4	1.539	80.36
2	13	55	0.7854	0.45	145	1.7	2.270	148.10
2	13	56	0.7854	0.45	113	1.4	1.539	78.28
2	13	57	0.7854	0.45	57	0.6	0.283	7.25
2	13	58	0.7854	0.45	73	1	0.785	25.80
2	13	59	0.7854	0.45	123	1.4	1.539	85.20
2	13	60	0.7854	0.45	108	1.4	1.539	74.81
2	13	61	0.7854	0.45	75	1	0.785	26.51
2	13	62	0.7854	0.45	113	1.4	1.539	78.28
2	13	63	0.7854	0.45	150	2.1	3.464	233.79
2	13	64	0.7854	0.45	108	1.4	1.539	74.81
2	13	65	0.7854	0.45	110	1.5	1.767	87.47
2	13	66	0.7854	0.45	148	2.5	4.909	326.92
2	13	67	0.7854	0.45	119	1.7	2.270	121.55
2	13	68	0.7854	0.45	116	1.8	2.545	132.83
2	13	69	0.7854	0.45	91	1.3	1.327	54.35
2	13	70	0.7854	0.45	85	1.1	0.950	36.35
2	13	71	0.7854	0.45	104	2	3.142	147.03
2	13	72	0.7854	0.45	114	1.6	2.011	103.15
2	13	73	0.7854	0.45	132	2.3	4.155	246.79
2	13	74	0.7854	0.45	128	1.9	2.835	163.31
2	13	75	0.7854	0.45	136	2	3.142	192.27
2	13	76	0.7854	0.45	130	1.8	2.545	148.86
2	13	77	0.7854	0.45	77	1.1	0.950	32.93
2	13	78	0.7854	0.45	119	1.5	1.767	94.63
2	13	79	0.7854	0.45	115	1.5	1.767	91.45
2	13	80	0.7854	0.45	116	1.7	2.270	118.48
2	13	81	0.7854	0.45	113	1.7	2.270	115.42
2	13	82	0.7854	0.45	105	1.5	1.767	83.50
2	13	83	0.7854	0.45	122	2	3.142	172.47
2	13	84	0.7854	0.45	125	2.3	4.155	233.71
2	13	85	0.7854	0.45	120	1.9	2.835	153.11
2	13	86	0.7854	0.45	92	1.3	1.327	54.95

2	13	87	0.7854	0.45	112	1.5	1.767	89.06
2	13	88	0.7854	0.45	105	1.6	2.011	95.00
2	13	89	0.7854	0.45	127	1.9	2.835	162.04
2	13	90	0.7854	0.45	136	2.5	4.909	300.42
2	13	91	0.7854	0.45	85	1.9	2.835	108.45
2	13	92	0.7854	0.45	164	2	3.142	231.85
2	13	93	0.7854	0.45	128	1.8	2.545	146.57
2	13	94	0.7854	0.45	133	2	3.142	188.02
2	13	95	0.7854	0.45	123	2	3.142	173.89
2	13	96	0.7854	0.45	60	0.8	0.503	13.57
2	13	97	0.7854	0.45	100	1.6	2.011	90.48
2	13	98	0.7854	0.45	117	1.5	1.767	93.04
2	13	99	0.7854	0.45	100	1.4	1.539	69.27
2	13	100	0.7854	0.45	145	2.3	4.155	271.10
2	13	101	0.7854	0.45	56	1.3	1.327	33.45
2	14	1	0.7854	0.45	96	1.4	1.539	66.50
2	14	2	0.7854	0.45	96	1.4	1.539	66.50
2	14	3	0.7854	0.45	110	1.4	1.539	76.20
2	14	4	0.7854	0.45	76	0.9	0.636	21.76
2	14	5	0.7854	0.45	104	1.8	2.545	119.09
2	14	6	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
2	14	7	0.7854	0.45	139	1.5	1.767	110.54
2	14	8	0.7854	0.45	114	1.8	2.545	130.54
2	14	9	0.7854	0.45	94	1.9	2.835	119.93
2	14	10	0.7854	0.45	104	1.4	1.539	72.04
2	14	11	0.7854	0.45	140	2.3	4.155	261.75
2	14	12	0.7854	0.45	93	1.2	1.131	47.33
2	14	13	0.7854	0.45	97	1.3	1.327	57.94
2	14	14	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
2	14	15	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
2	14	16	0.7854	0.45	53	0.8	0.503	11.99
2	14	17	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	14	18	0.7854	0.45	67	1	0.785	23.68
2	14	19	0.7854	0.45	99	1.5	1.767	78.73
2	14	20	0.7854	0.45	111	1.7	2.270	113.38
2	14	21	0.7854	0.45	113	2	3.142	159.75
2	14	22	0.7854	0.45	98	1.4	1.539	67.89
2	14	23	0.7854	0.45	100	1.4	1.539	69.27
2	14	24	0.7854	0.45	121	1.8	2.545	138.56
2	14	25	0.7854	0.45	132	1.8	2.545	151.15
2	14	26	0.7854	0.45	104	1.6	2.011	94.10
2	14	27	0.7854	0.45	100	1.7	2.270	102.14
2	14	28	0.7854	0.45	112	2.1	3.464	174.57

2	14	29	0.7854	0.45	120	1.7	2.270	122.57
2	14	30	0.7854	0.45	139	2	3.142	196.51
2	14	31	0.7854	0.45	101	1.6	2.011	91.38
2	14	32	0.7854	0.45	141	2.1	3.464	219.77
2	14	33	0.7854	0.45	125	1.5	1.767	99.40
2	14	34	0.7854	0.45	111	1.3	1.327	66.30
2	14	35	0.7854	0.45	116	1.5	1.767	92.25
2	14	36	0.7854	0.45	92	1.1	0.950	39.34
2	14	37	0.7854	0.45	125	1.6	2.011	113.10
2	14	38	0.7854	0.45	114	2.2	3.801	195.01
2	14	39	0.7854	0.45	127	1.3	1.327	75.86
2	14	40	0.7854	0.45	146	2.1	3.464	227.56
2	14	41	0.7854	0.45	122	1.9	2.835	155.66
2	14	42	0.7854	0.45	129	1.7	2.270	131.76
2	14	43	0.7854	0.45	144	2.2	3.801	246.33
2	14	44	0.7854	0.45	126	1.7	2.270	128.70
2	14	45	0.7854	0.45	92	1.2	1.131	46.82
2	14	46	0.7854	0.45	136	1.6	2.011	123.05
2	14	47	0.7854	0.45	125	1.4	1.539	86.59
2	14	48	0.7854	0.45	131	1.6	2.011	118.53
2	14	49	0.7854	0.45	123	1.7	2.270	125.63
2	14	50	0.7854	0.45	141	2.2	3.801	241.19
2	14	51	0.7854	0.45	115	1.3	1.327	68.69
2	14	52	0.7854	0.45	102	1.3	1.327	60.92
2	14	53	0.7854	0.45	129	1.5	1.767	102.58
2	14	54	0.7854	0.45	129	1.5	1.767	102.58
2	14	55	0.7854	0.45	155	1.8	2.545	177.49
2	14	56	0.7854	0.45	122	1.5	1.767	97.02
2	14	57	0.7854	0.45	64	0.6	0.283	8.14
2	14	58	0.7854	0.45	79	1.1	0.950	33.78
2	14	59	0.7854	0.45	130	1.5	1.767	103.38
2	14	60	0.7854	0.45	120	1.4	1.539	83.13
2	14	61	0.7854	0.45	82	1	0.785	28.98
2	14	62	0.7854	0.45	121	1.5	1.767	96.22
2	14	63	0.7854	0.45	167	2.2	3.801	285.67
2	14	64	0.7854	0.45	121	1.5	1.767	96.22
2	14	65	0.7854	0.45	120	1.6	2.011	108.57
2	14	66	0.7854	0.45	161	2.5	4.909	355.64
2	14	67	0.7854	0.45	128	2	3.142	180.96
2	14	68	0.7854	0.45	128	1.9	2.835	163.31
2	14	69	0.7854	0.45	100	1.4	1.539	69.27
2	14	70	0.7854	0.45	90	1.1	0.950	38.49
2	14	71	0.7854	0.45	111	2.1	3.464	173.01

2	14	72	0.7854	0.45	123	1.6	2.011	111.29
2	14	73	0.7854	0.45	135	2.3	4.155	252.40
2	14	74	0.7854	0.45	136	2	3.142	192.27
2	14	75	0.7854	0.45	147	2.1	3.464	229.12
2	14	76	0.7854	0.45	136	1.8	2.545	155.74
2	14	77	0.7854	0.45	91	1.2	1.131	46.31
2	14	78	0.7854	0.45	123	1.6	2.011	111.29
2	14	79	0.7854	0.45	120	1.5	1.767	95.43
2	14	80	0.7854	0.45	124	1.7	2.270	126.66
2	14	81	0.7854	0.45	122	1.7	2.270	124.61
2	14	82	0.7854	0.45	101	1.7	2.270	103.16
2	14	83	0.7854	0.45	132	2.1	3.464	205.74
2	14	84	0.7854	0.45	133	2.3	4.155	248.66
2	14	85	0.7854	0.45	127	2	3.142	179.54
2	14	86	0.7854	0.45	93	1.3	1.327	55.55
2	14	87	0.7854	0.45	119	1.6	2.011	107.67
2	14	88	0.7854	0.45	101	1.6	2.011	91.38
2	14	89	0.7854	0.45	140	1.9	2.835	178.62
2	14	90	0.7854	0.45	151	2.6	5.309	360.77
2	14	91	0.7854	0.45	96	2	3.142	135.72
2	14	92	0.7854	0.45	177	2.1	3.464	275.88
2	14	93	0.7854	0.45	140	1.8	2.545	160.32
2	14	94	0.7854	0.45	145	2.1	3.464	226.00
2	14	95	0.7854	0.45	133	2.1	3.464	207.30
2	14	96	0.7854	0.45	60	0.8	0.503	13.57
2	14	97	0.7854	0.45	103	1.6	2.011	93.19
2	14	98	0.7854	0.45	120	1.6	2.011	108.57
2	14	99	0.7854	0.45	109	1.5	1.767	86.68
2	14	100	0.7854	0.45	156	2.4	4.524	317.58
2	14	101	0.7854	0.45	61	1.3	1.327	36.44
2	15	1	0.7854	0.45	109	1.5	1.767	86.68
2	15	2	0.7854	0.45	105	1.6	2.011	95.00
2	15	3	0.7854	0.45	121	1.7	2.270	123.59
2	15	4	0.7854	0.45	80	1.2	1.131	40.72
2	15	5	0.7854	0.45	112	1.8	2.545	128.25
2	15	6	0.7854	0.45	53	0.6	0.283	6.74
2	15	7	0.7854	0.45	146	1.8	2.545	167.19
2	15	8	0.7854	0.45	127	2.2	3.801	217.25
2	15	9	0.7854	0.45	150	2.1	3.464	233.79
2	15	10	0.7854	0.45	116	1.6	2.011	104.95
2	15	11	0.7854	0.45	157	2.3	4.155	293.53
2	15	12	0.7854	0.45	101	1.4	1.539	69.97
2	15	13	0.7854	0.45	106	1.7	2.270	108.27

2	15	14	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
2	15	15	0.7854	0.45	69	1.1	0.950	29.51
2	15	16	0.7854	0.45	54	0.8	0.503	12.21
2	15	17	0.7854	0.45	45	0.7	0.385	7.79
2	15	18	0.7854	0.45	68	1	0.785	24.03
2	15	19	0.7854	0.45	103	1.6	2.011	93.19
2	15	20	0.7854	0.45	123	2.1	3.464	191.71
2	15	21	0.7854	0.45	124	2.4	4.524	252.43
2	15	22	0.7854	0.45	103	1.6	2.011	93.19
2	15	23	0.7854	0.45	109	1.5	1.767	86.68
2	15	24	0.7854	0.45	131	2.1	3.464	204.18
2	15	25	0.7854	0.45	138	2.1	3.464	215.09
2	15	26	0.7854	0.45	112	2	3.142	158.34
2	15	27	0.7854	0.45	107	1.9	2.835	136.52
2	15	28	0.7854	0.45	126	2.4	4.524	256.51
2	15	29	0.7854	0.45	134	2.2	3.801	229.22
2	15	30	0.7854	0.45	152	2.2	3.801	260.01
2	15	31	0.7854	0.45	108	1.7	2.270	110.31
2	15	32	0.7854	0.45	151	2.1	3.464	235.35
2	15	33	0.7854	0.45	137	1.5	1.767	108.94
2	15	34	0.7854	0.45	123	1.3	1.327	73.47
2	15	35	0.7854	0.45	122	1.7	2.270	124.61
2	15	36	0.7854	0.45	97	1.3	1.327	57.94
2	15	37	0.7854	0.45	140	2	3.142	197.92
2	15	38	0.7854	0.45	126	2.4	4.524	256.51
2	15	39	0.7854	0.45	134	1.7	2.270	136.87
2	15	40	0.7854	0.45	160	2.3	4.155	299.14
2	15	41	0.7854	0.45	127	2.3	4.155	237.44
2	15	42	0.7854	0.45	137	2.1	3.464	213.53
2	15	43	0.7854	0.45	163	2.6	5.309	389.44
2	15	44	0.7854	0.45	140	1.7	2.270	143.00
2	15	45	0.7854	0.45	105	1.5	1.767	83.50
2	15	46	0.7854	0.45	150	1.9	2.835	191.38
2	15	47	0.7854	0.45	134	1.4	1.539	92.82
2	15	48	0.7854	0.45	147	1.6	2.011	133.00
2	15	49	0.7854	0.45	141	1.9	2.835	179.90
2	15	50	0.7854	0.45	157	2.3	4.155	293.53
2	15	51	0.7854	0.45	126	1.3	1.327	75.26
2	15	52	0.7854	0.45	111	1.7	2.270	113.38
2	15	53	0.7854	0.45	135	2.1	3.464	210.41
2	15	54	0.7854	0.45	139	1.6	2.011	125.76
2	15	55	0.7854	0.45	173	2.1	3.464	269.64
2	15	56	0.7854	0.45	129	1.7	2.270	131.76

2	15	57	0.7854	0.45	70	0.9	0.636	20.04
2	15	58	0.7854	0.45	92	1.3	1.327	54.95
2	15	59	0.7854	0.45	145	1.7	2.270	148.10
2	15	60	0.7854	0.45	130	1.7	2.270	132.78
2	15	61	0.7854	0.45	87	1.2	1.131	44.28
2	15	62	0.7854	0.45	135	1.8	2.545	154.59
2	15	63	0.7854	0.45	179	2.6	5.309	427.66
2	15	64	0.7854	0.45	132	1.8	2.545	151.15
2	15	65	0.7854	0.45	134	1.8	2.545	153.45
2	15	66	0.7854	0.45	170	2.7	5.726	438.01
2	15	67	0.7854	0.45	142	2.1	3.464	221.32
2	15	68	0.7854	0.45	139	2.1	3.464	216.65
2	15	69	0.7854	0.45	109	1.5	1.767	86.68
2	15	70	0.7854	0.45	101	1.4	1.539	69.97
2	15	71	0.7854	0.45	118	2.3	4.155	220.62
2	15	72	0.7854	0.45	133	2.1	3.464	207.30
2	15	73	0.7854	0.45	145	2.3	4.155	271.10
2	15	74	0.7854	0.45	151	2.6	5.309	360.77
2	15	75	0.7854	0.45	163	2.3	4.155	304.75
2	15	76	0.7854	0.45	150	2.1	3.464	233.79
2	15	77	0.7854	0.45	89	1.3	1.327	53.16
2	15	78	0.7854	0.45	144	2	3.142	203.58
2	15	79	0.7854	0.45	134	1.9	2.835	170.97
2	15	80	0.7854	0.45	132	1.9	2.835	168.42
2	15	81	0.7854	0.45	132	1.9	2.835	168.42
2	15	82	0.7854	0.45	121	1.7	2.270	123.59
2	15	83	0.7854	0.45	143	2.2	3.801	244.62
2	15	84	0.7854	0.45	145	2	3.142	204.99
2	15	85	0.7854	0.45	140	2.5	4.909	309.25
2	15	86	0.7854	0.45	93	1.2	1.131	47.33
2	15	87	0.7854	0.45	130	1.7	2.270	132.78
2	15	88	0.7854	0.45	122	1.8	2.545	139.70
2	15	89	0.7854	0.45	150	2.2	3.801	256.59
2	15	90	0.7854	0.45	157	2.8	6.158	435.03
2	15	91	0.7854	0.45	110	2.3	4.155	205.66
2	15	92	0.7854	0.45	188	2.3	4.155	351.49
2	15	93	0.7854	0.45	150	1.9	2.835	191.38
2	15	94	0.7854	0.45	158	2.3	4.155	295.40
2	15	95	0.7854	0.45	143	2.2	3.801	244.62
2	15	96	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
2	15	97	0.7854	0.45	104	1.7	2.270	106.23
2	15	98	0.7854	0.45	120	1.5	1.767	95.43
2	15	99	0.7854	0.45	120	1.7	2.270	122.57

2	15	100	0.7854	0.45	167	2.4	4.524	339.97
2	15	101	0.7854	0.45	90	1.5	1.767	71.57
2	16	1	0.7854	0.45	110	1.5	1.767	87.47
2	16	2	0.7854	0.45	116	1.6	2.011	104.95
2	16	3	0.7854	0.45	137	1.8	2.545	156.88
2	16	4	0.7854	0.45	91	1.3	1.327	54.35
2	16	5	0.7854	0.45	121	1.8	2.545	138.56
2	16	6	0.7854	0.45	53	0.7	0.385	9.18
2	16	7	0.7854	0.45	164	1.8	2.545	187.80
2	16	8	0.7854	0.45	140	2.3	4.155	261.75
2	16	9	0.7854	0.45	113	2.2	3.801	193.30
2	16	10	0.7854	0.45	125	1.6	2.011	113.10
2	16	11	0.7854	0.45	170	2.3	4.155	317.84
2	16	12	0.7854	0.45	113	1.7	2.270	115.42
2	16	13	0.7854	0.45	110	1.8	2.545	125.96
2	16	14	0.7854	0.45	67	0.9	0.636	19.18
2	16	15	0.7854	0.45	70	1.1	0.950	29.94
2	16	16	0.7854	0.45	58	0.8	0.503	13.12
2	16	17	0.7854	0.45	47	0.8	0.503	10.63
2	16	18	0.7854	0.45	71	1	0.785	25.09
2	16	19	0.7854	0.45	112	1.7	2.270	114.40
2	16	20	0.7854	0.45	126	2	3.142	178.13
2	16	21	0.7854	0.45	136	2.5	4.909	300.42
2	16	22	0.7854	0.45	117	1.9	2.835	149.28
2	16	23	0.7854	0.45	122	1.6	2.011	110.38
2	16	24	0.7854	0.45	143	2.1	3.464	222.88
2	16	25	0.7854	0.45	152	2	3.142	214.89
2	16	26	0.7854	0.45	125	2.1	3.464	194.83
2	16	27	0.7854	0.45	117	2	3.142	165.41
2	16	28	0.7854	0.45	140	2.5	4.909	309.25
2	16	29	0.7854	0.45	148	2.2	3.801	253.17
2	16	30	0.7854	0.45	163	2.2	3.801	278.83
2	16	31	0.7854	0.45	117	1.7	2.270	119.51
2	16	32	0.7854	0.45	162	2.2	3.801	277.12
2	16	33	0.7854	0.45	147	1.6	2.011	133.00
2	16	34	0.7854	0.45	133	1.5	1.767	105.76
2	16	35	0.7854	0.45	130	1.8	2.545	148.86
2	16	36	0.7854	0.45	107	1.3	1.327	63.91
2	16	37	0.7854	0.45	152	2	3.142	214.89
2	16	38	0.7854	0.45	137	2.5	4.909	302.62
2	16	39	0.7854	0.45	150	1.6	2.011	135.72
2	16	40	0.7854	0.45	175	2.6	5.309	418.11
2	16	41	0.7854	0.45	140	2.7	5.726	360.71

2	16	42	0.7854	0.45	160	2.2	3.801	273.70
2	16	43	0.7854	0.45	179	2.7	5.726	461.19
2	16	44	0.7854	0.45	155	2	3.142	219.13
2	16	45	0.7854	0.45	115	1.7	2.270	117.46
2	16	46	0.7854	0.45	167	2.1	3.464	260.29
2	16	47	0.7854	0.45	150	1.7	2.270	153.21
2	16	48	0.7854	0.45	163	1.9	2.835	207.97
2	16	49	0.7854	0.45	152	1.7	2.270	155.25
2	16	50	0.7854	0.45	171	2.6	5.309	408.55
2	16	51	0.7854	0.45	140	1.8	2.545	160.32
2	16	52	0.7854	0.45	122	1.8	2.545	139.70
2	16	53	0.7854	0.45	152	2.2	3.801	260.01
2	16	54	0.7854	0.45	147	1.5	1.767	116.90
2	16	55	0.7854	0.45	188	2.2	3.801	321.59
2	16	56	0.7854	0.45	131	1.8	2.545	150.01
2	16	57	0.7854	0.45	80	0.9	0.636	22.90
2	16	58	0.7854	0.45	102	1.5	1.767	81.11
2	16	59	0.7854	0.45	161	1.7	2.270	164.45
2	16	60	0.7854	0.45	144	1.7	2.270	147.08
2	16	61	0.7854	0.45	100	1.3	1.327	59.73
2	16	62	0.7854	0.45	148	2	3.142	209.23
2	16	63	0.7854	0.45	197	2.7	5.726	507.57
2	16	64	0.7854	0.45	142	1.9	2.835	181.18
2	16	65	0.7854	0.45	146	1.9	2.835	186.28
2	16	66	0.7854	0.45	190	2.8	6.158	526.47
2	16	67	0.7854	0.45	155	2.3	4.155	289.79
2	16	68	0.7854	0.45	151	2.4	4.524	307.40
2	16	69	0.7854	0.45	122	1.7	2.270	124.61
2	16	70	0.7854	0.45	111	1.4	1.539	76.89
2	16	71	0.7854	0.45	128	2.5	4.909	282.74
2	16	72	0.7854	0.45	145	2.2	3.801	248.04
2	16	73	0.7854	0.45	152	2.3	4.155	284.19
2	16	74	0.7854	0.45	162	2.6	5.309	387.05
2	16	75	0.7854	0.45	172	2.4	4.524	350.15
2	16	76	0.7854	0.45	153	2.4	4.524	311.47
2	16	77	0.7854	0.45	102	1.3	1.327	60.92
2	16	78	0.7854	0.45	152	2	3.142	214.89
2	16	79	0.7854	0.45	150	1.9	2.835	191.38
2	16	80	0.7854	0.45	148	1.9	2.835	188.83
2	16	81	0.7854	0.45	146	2.2	3.801	249.75
2	16	82	0.7854	0.45	134	1.7	2.270	136.87
2	16	83	0.7854	0.45	158	2.4	4.524	321.65
2	16	84	0.7854	0.45	162	2.1	3.464	252.50

2	16	85	0.7854	0.45	150	2.6	5.309	358.38
2	16	86	0.7854	0.45	93	1.3	1.327	55.55
2	16	87	0.7854	0.45	142	2	3.142	200.75
2	16	88	0.7854	0.45	136	1.8	2.545	155.74
2	16	89	0.7854	0.45	163	2.5	4.909	360.06
2	16	90	0.7854	0.45	169	3	7.069	537.57
2	16	91	0.7854	0.45	122	2.4	4.524	248.36
2	16	92	0.7854	0.45	198	2.5	4.909	437.37
2	16	93	0.7854	0.45	166	2.1	3.464	258.73
2	16	94	0.7854	0.45	173	2.5	4.909	382.15
2	16	95	0.7854	0.45	159	2.2	3.801	271.99
2	16	96	0.7854	0.45	74	1	0.785	26.15
2	16	97	0.7854	0.45	109	1.7	2.270	111.33
2	16	98	0.7854	0.45	122	1.5	1.767	97.02
2	16	99	0.7854	0.45	130	2	3.142	183.78
2	16	100	0.7854	0.45	180	2.5	4.909	397.61
2	16	101	0.7854	0.45	100	1.6	2.011	90.48
2	17	1	0.7854	0.45	132	1.6	2.011	119.43
2	17	2	0.7854	0.45	132	1.6	2.011	119.43
2	17	3	0.7854	0.45	151	1.9	2.835	192.66
2	17	4	0.7854	0.45	104	1.3	1.327	62.12
2	17	5	0.7854	0.45	135	2.3	4.155	252.40
2	17	6	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
2	17	7	0.7854	0.45	178	2	3.142	251.64
2	17	8	0.7854	0.45	159	2.4	4.524	323.69
2	17	9	0.7854	0.45	125	2.3	4.155	233.71
2	17	10	0.7854	0.45	140	1.8	2.545	160.32
2	17	11	0.7854	0.45	184	2.3	4.155	344.01
2	17	12	0.7854	0.45	127	1.8	2.545	145.43
2	17	13	0.7854	0.45	127	1.8	2.545	145.43
2	17	14	0.7854	0.45	68	1	0.785	24.03
2	17	15	0.7854	0.45	70	1.1	0.950	29.94
2	17	16	0.7854	0.45	57	0.8	0.503	12.89
2	17	17	0.7854	0.45	51	0.8	0.503	11.54
2	17	18	0.7854	0.45	71	1	0.785	25.09
2	17	19	0.7854	0.45	125	1.8	2.545	143.14
2	17	20	0.7854	0.45	145	2.2	3.801	248.04
2	17	21	0.7854	0.45	154	2.6	5.309	367.93
2	17	22	0.7854	0.45	131	2	3.142	185.20
2	17	23	0.7854	0.45	136	1.7	2.270	138.91
2	17	24	0.7854	0.45	157	2.1	3.464	244.70
2	17	25	0.7854	0.45	166	2	3.142	234.68
2	17	26	0.7854	0.45	140	2.1	3.464	218.21

2	17	27	0.7854	0.45	131	2.3	4.155	244.92
2	17	28	0.7854	0.45	155	2.7	5.726	399.36
2	17	29	0.7854	0.45	164	2.3	4.155	306.62
2	17	30	0.7854	0.45	179	2.5	4.909	395.40
2	17	31	0.7854	0.45	130	1.7	2.270	132.78
2	17	32	0.7854	0.45	179	2.3	4.155	334.67
2	17	33	0.7854	0.45	159	1.6	2.011	143.86
2	17	34	0.7854	0.45	146	1.4	1.539	101.14
2	17	35	0.7854	0.45	165	1.5	1.767	131.21
2	17	36	0.7854	0.45	114	1.4	1.539	78.97
2	17	37	0.7854	0.45	169	2.1	3.464	263.41
2	17	38	0.7854	0.45	150	2.7	5.726	386.48
2	17	39	0.7854	0.45	165	1.8	2.545	188.94
2	17	40	0.7854	0.45	192	2.6	5.309	458.72
2	17	41	0.7854	0.45	150	2.7	5.726	386.48
2	17	42	0.7854	0.45	173	2.3	4.155	323.45
2	17	43	0.7854	0.45	200	2.8	6.158	554.18
2	17	44	0.7854	0.45	178	2.1	3.464	277.44
2	17	45	0.7854	0.45	133	1.8	2.545	152.30
2	17	46	0.7854	0.45	186	2.2	3.801	318.17
2	17	47	0.7854	0.45	159	1.7	2.270	162.40
2	17	48	0.7854	0.45	179	2	3.142	253.06
2	17	49	0.7854	0.45	162	2	3.142	229.02
2	17	50	0.7854	0.45	190	2.6	5.309	453.95
2	17	51	0.7854	0.45	157	1.8	2.545	179.78
2	17	52	0.7854	0.45	131	2.1	3.464	204.18
2	17	53	0.7854	0.45	170	2.3	4.155	317.84
2	17	54	0.7854	0.45	161	1.5	1.767	128.03
2	17	55	0.7854	0.45	203	2.3	4.155	379.54
2	17	56	0.7854	0.45	138	1.3	1.327	82.43
2	17	57	0.7854	0.45	90	1	0.785	31.81
2	17	58	0.7854	0.45	114	1.7	2.270	116.44
2	17	59	0.7854	0.45	178	1.9	2.835	227.11
2	17	60	0.7854	0.45	163	1.9	2.835	207.97
2	17	61	0.7854	0.45	110	1.5	1.767	87.47
2	17	62	0.7854	0.45	161	2	3.142	227.61
2	17	63	0.7854	0.45	214	2.8	6.158	592.97
2	17	64	0.7854	0.45	154	2.1	3.464	240.03
2	17	65	0.7854	0.45	163	2.1	3.464	254.06
2	17	66	0.7854	0.45	196	3.1	7.548	665.71
2	17	67	0.7854	0.45	147	2.6	5.309	351.21
2	17	68	0.7854	0.45	151	2.4	4.524	307.40
2	17	69	0.7854	0.45	134	2	3.142	189.44

2	17	70	0.7854	0.45	125	1.8	2.545	143.14
2	17	71	0.7854	0.45	138	2.7	5.726	355.56
2	17	72	0.7854	0.45	158	2.2	3.801	270.27
2	17	73	0.7854	0.45	162	2.3	4.155	302.88
2	17	74	0.7854	0.45	177	2.6	5.309	422.89
2	17	75	0.7854	0.45	187	2.4	4.524	380.69
2	17	76	0.7854	0.45	155	2.4	4.524	315.54
2	17	77	0.7854	0.45	112	1.4	1.539	77.58
2	17	78	0.7854	0.45	168	2	3.142	237.50
2	17	79	0.7854	0.45	164	1.9	2.835	209.24
2	17	80	0.7854	0.45	164	1.9	2.835	209.24
2	17	81	0.7854	0.45	158	2.2	3.801	270.27
2	17	82	0.7854	0.45	150	2	3.142	212.06
2	17	83	0.7854	0.45	173	2.5	4.909	382.15
2	17	84	0.7854	0.45	177	2.2	3.801	302.78
2	17	85	0.7854	0.45	169	2.6	5.309	403.77
2	17	86	0.7854	0.45	96	1.6	2.011	86.86
2	17	87	0.7854	0.45	158	2	3.142	223.37
2	17	88	0.7854	0.45	148	1.8	2.545	169.48
2	17	89	0.7854	0.45	177	2.5	4.909	390.98
2	17	90	0.7854	0.45	186	3.1	7.548	631.74
2	17	91	0.7854	0.45	139	2.4	4.524	282.97
2	17	92	0.7854	0.45	217	2.7	5.726	559.10
2	17	93	0.7854	0.45	183	2.2	3.801	313.04
2	17	94	0.7854	0.45	189	2.7	5.726	486.96
2	17	95	0.7854	0.45	181	2.2	3.801	309.62
2	17	96	0.7854	0.45	77	1.1	0.950	32.93
2	17	97	0.7854	0.45	138	1.8	2.545	158.03
2	17	98	0.7854	0.45	124	1.4	1.539	85.90
2	17	99	0.7854	0.45	143	2	3.142	202.16
2	17	100	0.7854	0.45	195	2.6	5.309	465.89
2	17	101	0.7854	0.45	117	1.9	2.835	149.28
2	18	1	0.7854	0.45	138	1.6	2.011	124.86
2	18	2	0.7854	0.45	140	1.8	2.545	160.32
2	18	3	0.7854	0.45	163	1.9	2.835	207.97
2	18	4	0.7854	0.45	113	1.5	1.767	89.86
2	18	5	0.7854	0.45	141	2.3	4.155	263.62
2	18	6	0.7854	0.45	65	0.9	0.636	18.61
2	18	7	0.7854	0.45	192	2	3.142	271.43
2	18	8	0.7854	0.45	171	2.4	4.524	348.11
2	18	9	0.7854	0.45	137	2.3	4.155	256.14
2	18	10	0.7854	0.45	151	2	3.142	213.47
2	18	11	0.7854	0.45	200	2.5	4.909	441.79

2	18	12	0.7854	0.45	137	1.8	2.545	156.88
2	18	13	0.7854	0.45	137	2	3.142	193.68
2	18	14	0.7854	0.45	72	1.1	0.950	30.79
2	18	15	0.7854	0.45	72	1.1	0.950	30.79
2	18	16	0.7854	0.45	60	0.9	0.636	17.18
2	18	17	0.7854	0.45	52	0.9	0.636	14.89
2	18	18	0.7854	0.45	73	1	0.785	25.80
2	18	19	0.7854	0.45	133	1.8	2.545	152.30
2	18	20	0.7854	0.45	160	2.5	4.909	353.43
2	18	21	0.7854	0.45	167	2.9	6.605	496.38
2	18	22	0.7854	0.45	136	2.2	3.801	232.64
2	18	23	0.7854	0.45	144	1.7	2.270	147.08
2	18	24	0.7854	0.45	169	2.1	3.464	263.41
2	18	25	0.7854	0.45	179	2.1	3.464	278.99
2	18	26	0.7854	0.45	150	2.2	3.801	256.59
2	18	27	0.7854	0.45	140	2.4	4.524	285.01
2	18	28	0.7854	0.45	167	3.1	7.548	567.21
2	18	29	0.7854	0.45	177	2.6	5.309	422.89
2	18	30	0.7854	0.45	190	2.5	4.909	419.70
2	18	31	0.7854	0.45	140	2.4	4.524	285.01
2	18	32	0.7854	0.45	193	2.4	4.524	392.90
2	18	33	0.7854	0.45	171	1.7	2.270	174.66
2	18	34	0.7854	0.45	153	1.5	1.767	121.67
2	18	35	0.7854	0.45	152	1.6	2.011	137.53
2	18	36	0.7854	0.45	131	1.5	1.767	104.17
2	18	37	0.7854	0.45	182	2.4	4.524	370.51
2	18	38	0.7854	0.45	161	2.9	6.605	478.55
2	18	39	0.7854	0.45	176	2	3.142	248.81
2	18	40	0.7854	0.45	207	2.7	5.726	533.34
2	18	41	0.7854	0.45	161	2.7	5.726	414.82
2	18	42	0.7854	0.45	187	2.6	5.309	446.78
2	18	43	0.7854	0.45	211	3.2	8.042	763.63
2	18	44	0.7854	0.45	186	2.1	3.464	289.90
2	18	45	0.7854	0.45	143	1.8	2.545	163.75
2	18	46	0.7854	0.45	196	2.2	3.801	335.28
2	18	47	0.7854	0.45	166	1.8	2.545	190.09
2	18	48	0.7854	0.45	193	2.2	3.801	330.15
2	18	49	0.7854	0.45	174	2	3.142	245.99
2	18	50	0.7854	0.45	206	2.7	5.726	530.76
2	18	51	0.7854	0.45	163	1.9	2.835	207.97
2	18	52	0.7854	0.45	141	1.9	2.835	179.90
2	18	53	0.7854	0.45	197	2.6	5.309	470.67
2	18	54	0.7854	0.45	194	1.5	1.767	154.27

2	18	55	0.7854	0.45	184	1.9	2.835	234.76
2	18	56	0.7854	0.45	149	1.7	2.270	152.19
2	18	57	0.7854	0.45	97	1	0.785	34.28
2	18	58	0.7854	0.45	125	2	3.142	176.72
2	18	59	0.7854	0.45	194	1.9	2.835	247.52
2	18	60	0.7854	0.45	171	1.9	2.835	218.18
2	18	61	0.7854	0.45	123	1.5	1.767	97.81
2	18	62	0.7854	0.45	175	1.9	2.835	223.28
2	18	63	0.7854	0.45	230	2.8	6.158	637.30
2	18	64	0.7854	0.45	168	2.2	3.801	287.38
2	18	65	0.7854	0.45	178	2.2	3.801	304.49
2	18	66	0.7854	0.45	210	3.3	8.553	808.26
2	18	67	0.7854	0.45	150	2.7	5.726	386.48
2	18	68	0.7854	0.45	155	2.5	4.909	342.39
2	18	69	0.7854	0.45	149	2.1	3.464	232.24
2	18	70	0.7854	0.45	130	1.8	2.545	148.86
2	18	71	0.7854	0.45	149	2.7	5.726	383.90
2	18	72	0.7854	0.45	170	2.2	3.801	290.80
2	18	73	0.7854	0.45	176	2.5	4.909	388.77
2	18	74	0.7854	0.45	190	2.7	5.726	489.54
2	18	75	0.7854	0.45	206	2.8	6.158	570.80
2	18	76	0.7854	0.45	158	2.6	5.309	377.49
2	18	77	0.7854	0.45	119	1.6	2.011	107.67
2	18	78	0.7854	0.45	175	2	3.142	247.40
2	18	79	0.7854	0.45	175	2	3.142	247.40
2	18	80	0.7854	0.45	184	2	3.142	260.12
2	18	81	0.7854	0.45	167	2.6	5.309	398.99
2	18	82	0.7854	0.45	159	2.3	4.155	297.27
2	18	83	0.7854	0.45	183	2.8	6.158	507.07
2	18	84	0.7854	0.45	190	2.6	5.309	453.95
2	18	85	0.7854	0.45	179	2.6	5.309	427.66
2	18	86	0.7854	0.45	105	1.6	2.011	95.00
2	18	87	0.7854	0.45	173	2	3.142	244.57
2	18	88	0.7854	0.45	165	2	3.142	233.26
2	18	89	0.7854	0.45	191	2.6	5.309	456.33
2	18	90	0.7854	0.45	198	3.1	7.548	672.50
2	18	91	0.7854	0.45	151	2.4	4.524	307.40
2	18	92	0.7854	0.45	230	2.7	5.726	592.60
2	18	93	0.7854	0.45	194	2.2	3.801	331.86
2	18	94	0.7854	0.45	200	2.9	6.605	594.47
2	18	95	0.7854	0.45	187	2.2	3.801	319.88
2	18	96	0.7854	0.45	81	1.1	0.950	34.64
2	18	97	0.7854	0.45	117	1.8	2.545	133.98

2	18	98	0.7854	0.45	125	1.4	1.539	86.59
2	18	99	0.7854	0.45	154	1.7	2.270	157.30
2	18	100	0.7854	0.45	208	2.8	6.158	576.35
2	18	101	0.7854	0.45	128	1.8	2.545	146.57

Anexo 2

Códigos RStudio para boxplot

```
data<-read.delim ("clipboard") #leer set de datos Tabla 3.

#36 filas, 5 columnas

dim (data)

str(data) #estructura el set de datos

head(data)

summary(data)

#boxplot de variables dasométricas

windows(6,6)

par(mfrow=c(2,2))

boxplot (data$ALTURA~data$PARCELA,

        col = "white",

        xlab = "PARCELA", ylab="ALTURA (cm)")

stripchart (data$ALTURA~data$PARCELA,

            method = "jitter", pch =19,

            col = 2:4,vertical =T, add = T)

boxplot (data$DIAMETRO~data$PARCELA,

        col = "white",

        xlab = "PARCELA", ylab="DIÁMETRO (cm)")

stripchart (data$DIAMETRO~data$PARCELA,

            method = "jitter", pch =19,

            col = 2:4,vertical =T, add = T)

boxplot (data$AREA_BASAL~data$PARCELA,

        col = "white",

        xlab = "PARCELA", ylab="ÁREA BASAL (cm^2)")
```

```
stripchart (data$AREA_BASAL~data$PARCELA,  
            method = "jitter", pch =19,  
            col = 2:4,vertical =T, add = T)  
boxplot (data$VOLUMEN~data$PARCELA,  
         col = "white",  
         xlab = "PARCELA", ylab="VOLUMEN (cm^3)")  
stripchart (data$VOLUMEN~data$PARCELA,  
            method = "jitter", pch =19,  
            col = 2:4,vertical =T, add = T)
```

Anexo 3

Prueba T por variables para Altura.

Statistix 8.0

Data_Rom, 8/4/2024, 1:21:01 PM

Paired T Test for Altura_1 - Altura_2

Null Hypothesis: difference = 0

Alternative Hyp: difference $\neq$ 0

Mean	-12.258
Std Error	2.3416
Mean - H0	-12.258
Lower 95% CI	-17.198
Upper 95% CI	-7.3175
T	-5.23
DF	17
P	0.0001

Cases Included 18 Missing Cases 0

Anexo 4

Prueba T por variables para Diámetro.

Statistix 8.0

Data_Rom, 8/4/2024, 1:20:16 PM

Paired T Test for AB_1 - AB_2

Null Hypothesis: difference = 0

Alternative Hyp: difference $\neq$ 0

Mean -0.4317

Std Error 0.1003

Mean - H0 -0.4317

Lower 95% CI -0.6433

Upper 95% CI -0.2200

T -4.30

DF 17

P 0.0005

Cases Included 18 Missing Cases 0

Anexo 5

Prueba T por variables para Área basal

Statistix 8.0

Data_Rom, 8/4/2024, 1:19:08 PM

Paired T Test for AB_1 - AB_2

Null Hypothesis: difference = 0

Alternative Hyp: difference $\neq$ 0

Mean	-0.4317
Std Error	0.1003
Mean - H0	-0.4317
Lower 95% CI	-0.6433
Upper 95% CI	-0.2200
T	-4.30
DF	17
P	0.0005

Cases Included 18 Missing Cases 0

Anexo 6

Prueba T por variables para Volumen

Statistix 8.0

Data_Rom, 8/4/2024, 1:13:53 PM

Paired T Test for Volumen_1 - Volumen_2

Null Hypothesis: difference = 0

Alternative Hyp: difference $\neq$ 0

Mean	-31.390
Std Error	9.1856
Mean - H0	-31.390
Lower 95% CI	-50.770
Upper 95% CI	-12.010
T	-3.42
DF	17
P	0.0033

Cases Included 18 Missing Cases 0

Anexo 7

Calculo modelos no lineales: Schumacher, Chapman Richard y Weibull

#1. Modelos de Schumacher, Chapman Richards y Weibull

#Librerias utilizadas

library(pacman)

p_load(dplyr, tidyr, reshape, tidyverse, stats, graphics, propagate,

minpack.lm, lubridate, RColorBrewer, DT, datasets)

#Disco de trabajo

setwd("C:/Users/PC/Desktop/MAESTRIA/IV CICLO/TESIS III/")

datos=read.csv("CRECIMIENTO.csv",header=T, dec = ".") # Cargar los datos

#Nombres de variables

t <- datos\$Edad

h <- datos\$Altura

D <- datos\$Diametro

AB <- datos\$AB

v <- datos\$Volumen

#1.1. Modelo Schumacher

#cálculo de parametros

param<- lm(log(h) ~ I(1/t), data= datos)

broom::tidy(param)

#Formula

```

SA<- nls(h ~ a*exp(b*(1/t)), data = datos, start = list(a= exp(4.56), b= -1.66))

broom::tidy(SA)

# a= 195.1028 b= -7.673725

broom::glance(SA)

# 1.1.1. Modelo Schumacher Altura

f.schumacher <- function(t,a,b) {a*exp(-b/t)}

m1start=list(a=4.56,b=-1.66)

MSA <- nls(h ~ f.schumacher (t,a,b), start=c(a=4.56,b=-1.66),
control=nls.control(warnOnly=TRUE))

summary(MSA)

broom::tidy(MSA)

MSA.nls=nls(h ~ f.schumacher (t,a,b), start=c(a=195.1024,b=7.6737), trace=T)

summary(MSA.nls)

hs <- fitted(MSA.nls)

#R2, ECM, SSR

R2_Sh <- sum ( (hs - mean(h))^2 ) / sum ( (h - mean(h))^2 ); R2_Sh #0.98

ECM_Sh <- sum ( (hs - h)^2 ) / length(h); ECM_Sh

SSR_Sh <- sum ( (h - hs)^2 ); SSR_Sh

#AIC, BIC, LOGLIK

broom::glance(MSA)

```

```
AIC(MSA)
```

```
BIC(MSA)
```

```
logLik((MSA))
```

```
#1.1.2. Modelo Schumacher diámetro
```

```
MD <- nls(D ~ f.schumacher (t,a,b), start=c(a=4.56,b=-1.66),  
control=nls.control(warnOnly=TRUE))
```

```
summary(MD)
```

```
broom::tidy(MD)
```

```
MD.nls=nls(D ~ f.schumacher (t,a,b), start=c(a=2.5355,b=6.8680), trace=T)
```

```
summary(MD.nls)
```

```
ds <- fitted(MD.nls)
```

```
#R2, ECM, SSR
```

```
R2_SD <- sum ( (ds - mean(D))^2 ) / sum ( (D - mean(D))^2 ); R2_SD #0.91
```

```
ECM_SD <- sum ( (ds - D)^2 ) / length(D); ECM_SD
```

```
SSR_SD <- sum ( (D - ds)^2 ); SSR_SD
```

```
#AIC, BIC, LOGLIK
```

```
broom::glance(MD)
```

```
AIC(MD)
```

```
BIC(MD)
```

```
logLik(MD)
```

#1.1.3. Modelo Schumacher área basal

```
MAB <- nls(AB ~ f.schumacher (t,a,b), start=c(a=4.56,b=-1.66),
control=nls.control(warnOnly=TRUE))

summary(MAB)

broom::tidy(MAB)

MAB.nls=nls(AB ~ f.schumacher (t,a,b), start=c(a=10.7329,b=22.6923),
trace=T)

summary(MAB.nls)

ABS <- fitted(MAB.nls)

#R2, ECM, SSR

R2_SAB <- sum ( (ABS - mean(AB))^2 ) / sum ( (AB - mean(AB))^2 );
R2_SAB #0.67

ECM_SAB <- sum ( (ABS - AB)^2 ) / length(AB); ECM_SAB

SSR_SAB <- sum ( (AB - ABS)^2 ); SSR_SAB

#AIC, BIC, LOGLIK

broom::glance(MAB)

AIC(MAB)

BIC(MAB)

logLik(MAB)
```

#1.1.4. Modelo Schumacher volumen

```
MV <- nls(v ~ f.schumacher (t,a,b), start=c(a=4.56,b=-1.66),
control=nls.control(warnOnly=TRUE))

summary(MV)
```

```

broom::tidy(MV)

MV.nls=nls(v ~ f.schumacher (t,a,b), start=c(a=2335.164,b=42.029), trace=T)

summary(MV.nls)

VS <- fitted(MV.nls)

#R2, ECM, SSR

R2_sV <- sum ( (VS - mean(v))^2 ) / sum ( (v - mean(v))^2 ); R2_sV ##0.56

ECM_sV <- sum ( (VS - v)^2 ) / length(v); ECM_sV

SSR_sV <- sum ( (v - VS)^2 ); SSR_sV

#AIC, BIC, LOGLIK

broom::glance(MV)

AIC(MV)

BIC(MV)

logLik(MV)

```

#1.2. Modelo Chapman Richards

```
pr<- lm(log(h) ~ t, data = datos)
```

```
broom::tidy(pr)
```

```
# a = 3.35 b=0.0936
```

#1.2.1. Modelo Chapman Richards altura

```
MCA<- nlsLM(h ~ a*(1-exp(-d*t))^b, data = datos, start = list(a = 3.35, d =
0.002, b = 0.0936))
```

```
summary(MCA)
```

```
broom::tidy(MCA)
```

```
MCA.nls=nlsLM(h ~ a*(1-exp(-d*t))^b, start=c(a = 1584, d = 0.00313, b =  
0.842), trace=T)
```

```
summary(MCA.nls)
```

```
hc <- fitted(MCA.nls)
```

```
#AIC,BIC, LOGLIK
```

```
broom::glance(MCA)
```

```
AIC(MCA)
```

```
BIC(MCA)
```

```
logLik(MCA)
```

```
#R2, EMC, SSR
```

```
R2_Ch <- sum ( (hc - mean(h))^2 ) / sum ( (h - mean(h))^2 ); R2_Ch #0.80
```

```
ECM_Ch <- sum ( (hc - h)^2 ) / length(h); ECM_Ch
```

```
SSR_Ch <- sum ( (h - hc)^2 ); SSR_Ch
```

```
#1.2.2. Modelo Chapman Richards diámetro
```

```
MCD<- nlsLM(D ~ a*(1-exp(-d*t))^b, data = datos, start = list(a = 3.35, d =  
0.002, b = 0.0936))
```

```
summary(MCD)
```

```
broom::tidy(MCD)
```

```
MCD.nls=nlsLM(D ~ a*(1-exp(-d*t))^b, start=c(a = 36.1, d = 0.00127, b =
0.781), trace=T)
```

```
summary(MCD.nls)
```

```
dc <- fitted(MCD.nls)
```

```
#AIC,BIC, LOGLIK
```

```
broom::glance(MCD)
```

```
AIC(MCD)
```

```
BIC(MCD)
```

```
logLik(MCD)
```

```
#R2, EMC, SSR
```

```
R2_Cd <- sum ( (dc - mean(D))^2 ) / sum ( (D - mean(D))^2 ); R2_Cd #0.74
```

```
ECM_Cd <- sum ( (dc - D)^2 ) / length(D); ECM_Cd
```

```
SSR_Cd <- sum ( (D - dc)^2 ); SSR_Cd
```

```
#1.2.3. Modelo Chapman Richards área basal
```

```
MCAB<- nlsLM(AB ~ a*(1-exp(-d*t))^b, data = datos, start = list(a = 3.35, d =
0.002, b = 0.0936))
```

```
summary(MCAB)
```

```
broom::tidy(MCAB)
```

```
MCAB.nls=nlsLM(AB ~ a*(1-exp(-d*t))^b, start=c(a = 144.1, d = 0.00813, b
= 1.91), trace=T)
```

```
summary(MCAB.nls)
```

```

abc <- fitted(MCAB.nls)

#AIC,BIC, LOGLIK

broom::glance(MCAB)

AIC(MCAB)

BIC(MCAB)

logLik(MCAB)

#R2, EMC, SSR

R2_Cab <- sum ( (abc - mean(AB))^2 ) / sum ( (AB - mean(AB))^2 ); R2_Cab
#0.61

ECM_Cab <- sum ( (abc - AB)^2 ) / length(AB); ECM_Cab

SSR_Cab <- sum ( (AB - abc)^2 ); SSR_Cab

#1.2.4. Modelo Chapman Richards Volumen

MCV<- nlsLM(v ~ a*(1-exp(-d*t))^b, data = datos, start = list(a = 3.35, d =
0.002, b = 0.0936))

summary(MCV)

broom::tidy(MCV)

MCV.nls=nlsLM(v ~ a*(1-exp(-d*t))^b, start=c(a = 10191, d = 0.0232, b =
3.51), trace=T)

summary(MCV.nls)

vc <- fitted(MCV.nls)

#AIC,BIC, LOGLIK

```

```
broom::glance(MCV)
```

```
AIC(MCV)
```

```
BIC(MCV)
```

```
logLik(MCV)
```

```
#R2, EMC, SSR
```

```
R2_Cv <- sum ( (vc - mean(v))^2 ) / sum ( (v - mean(v))^2 ); R2_Cv #0.54
```

```
ECM_Cv <- sum ( (vc - v)^2 ) / length(v); ECM_Cv
```

```
SSR_Cv <- sum ( (v - vc)^2 ); SSR_Cv
```

```
#1.3. Modelo de Weibull
```

```
#Fórmula
```

```
f.weibull <- function(t,a,b,c) {a*(1-exp(-b*(t^c)))}
```

```
#estimadores
```

```
m1start=list(a=230,b=0.015,c=0.36)
```

```
#1.3.1. Modelo de Weibull Altura
```

```
MWA <- nlsLM(h ~ f.weibull (t,a,b,c), start=c(a=230,b=0.015,c=0.36),  
control=nls.control(warnOnly=TRUE))
```

```
summary(MWA)
```

```
broom::tidy(MWA)
```

```
MWA.nls=nlsLM(h~ f.weibull (t,a,b,c), start=c(a=3905,b=0.00315,c=0.841),  
trace=T)
```

```
summary(MWA.nls)
```

```

hw <- fitted(MWA.nls)

hw

#R2, EMC, SSR

R2_Wa <- sum ( (hw - mean(h))^2 ) / sum ( (h - mean(h))^2 ); R2_Wa #0.80

ECM_Wa <- sum ( (hw - h)^2 ) / length(h); ECM_Wa

SSR_Wa <- sum ( (h - hw)^2 ); SSR_Wa

#AIC,BIC, LOGLIK

broom::glance(MWA)

AIC(MWA)

BIC(MWA)

logLik(MWA)

#1.3.2. Modelo de Weibull Diámetro

f.weibull <- function(t,a,b,c) {a*(1-exp(-b*(t^c)))}

m1start=list(a=230,b=0.15,c=0.36)

MWD <- nlsLM(D ~ f.weibull (t,a,b,c), start=c(a=230,b=0.015,c=0.36),
control=nls.control(warnOnly=TRUE))

summary(MWD)

broom::tidy(MWD)

MWD.nls=nlsLM(D~ f.weibull (t,a,b,c), start=c(a=181,b=0.00109,c=0.780),
trace=T)

summary(MWD.nls)

dw <- fitted(MWD.nls)

```

```
dw
```

```
R2_Wd <- sum ( (dw - mean(D))^2 ) / sum ( (D - mean(D))^2 ); R2_Wd #0.74
```

```
ECM_Wd <- sum ( (dw - D)^2 ) / length(D); ECM_Wd
```

```
SSR_Wd <- sum ( (D - dw)^2 ); SSR_Wd
```

```
#AIC,BIC, LOGLIK
```

```
broom::glance(MWD)
```

```
AIC(MWD)
```

```
BIC(MWD)
```

```
logLik(MWD)
```

```
#1.3.3. Modelo de Weibull Área basal
```

```
f.weibull <- function(t,a,b,c) {a*(1-exp(-b*(t^c)))}
```

```
m1start=list(a=230,b=0.015,c=0.36)
```

```
MWAB <- nlsLM(AB ~ f.weibull (t,a,b,c), start=c(a=230,b=0.015,c=0.36),  
control=nls.control(warnOnly=TRUE))
```

```
summary(MWAB)
```

```
broom::tidy(MWAB)
```

```
MWAB.nls=nlsLM(AB~ f.weibull (t,a,b,c), start=c(a=173,b=  
0.0000948,c=1.83), trace=T)
```

```
summary(MWAB.nls)
```

```
abw <- fitted(MWAB.nls)
```

```
abw
```

```
#R2, ECM, SSR
```

```
R2_Wab <- sum ( (abw - mean(AB))^2 ) / sum ( (AB - mean(AB))^2 ); R2_Wab  
#0.74
```

```
ECM_Wab <- sum ( (abw - AB)^2 ) / length(AB); ECM_Wab
```

```
SSR_Wab <- sum ( (AB - abw)^2 ); SSR_Wab
```

```
#AIC, BIC, LOGLIK
```

```
broom::glance(MAB)
```

```
AIC(MAB)
```

```
BIC(MAB)
```

```
#1.3.4. Modelo de Weibull Volumen
```

```
f.weibull <- function(t,a,b,c) {a*(1-exp(-b*(t^c)))}
```

```
m1start=list(a=230,b=0.015,c=0.36)
```

```
MWV <- nlsLM(v ~ f.weibull (t,a,b,c), start=c(a=230,b=0.015,c=0.36),  
control=nls.control(warnOnly=TRUE))
```

```
summary(MWV)
```

```
broom::tidy(MWV)
```

```
MWV.nls=nlsLM(v~ f.weibull (t,a,b,c), start=c(a=3713,b= 0.0000102,c=3.03),  
trace=T)
```

```
summary(MWV.nls)
```

```
vw <- fitted(MWV.nls)
```

```
vw
```

```

#R2, ECM, SSR

R2_Wv <- sum ( (vw - mean(v))^2 ) / sum ( (v - mean(v))^2 ); R2_Wv #0.54

ECM_Wv <- sum ( (vw - v)^2 ) / length(v); ECM_Wv

SSR_Wv <- sum ( (v - vw)^2 ); SSR_Wv

#AIC,BIC, LOGLIK

broom::glance(MWV)

AIC(MWV)

BIC(MWV)

logLik(MWV)

# 1.4. Modelo Schumacher Altura - Diámetro

pa<- lm(log(h) ~ I(1/D), data= datos)

broom::tidy(pa)

#a=5.18, b= -0798

#Formula

SAD<- nls(h ~ a*exp(b*(1/D)), data = datos, start = list(a= exp(5.18), b= -
0.798))

broom::tidy(SAD)

broom::glance(SAD)

f.schumacher <- function(D,a,b) {a*exp(-b/D)}

```

```

m1start=list(a=5.18,b=-0.798)

MSAD <- nls(h ~ f.schumacher (D,a,b), start=c(a=5.18,b=-0.798),
control=nls.control(warnOnly=TRUE))

summary(MSAD)

broom::tidy(MSAD)

MSAD.nls=nls(h ~ f.schumacher (t,a,b), start=c(a=238,b=1.10), trace=T)

summary(MSAD.nls)

hds <- fitted(MSAD.nls)

#R2, ECM, SSR

R2_Shad <- sum ( (hds - mean(h))^2 ) / sum ( (h - mean(h))^2 ); R2_Shad #0.98

ECM_Shad <- sum ( (hds - h)^2 ) / length(h); ECM_Shad

SSR_Shad <- sum ( (h - hds)^2 ); SSR_Shad


#AIC, BIC, LOGLIK

broom::glance(MSAD)

AIC(MSAD)

BIC(MSAD)

logLik((MSAD))

#####

#1.5 Modelo Schumacher área basal-volumen

#cálculo de parámetros

```

```

para<- lm(log(AB) ~ I(1/v), data= datos)

broom::tidy(para)

#a=5.18, b= -0798

#Formula

SABV<- nls(AB ~ a*exp(b*(1/v)), data = datos, start = list(a= exp(0.249), b=-
4.21 ))

broom::tidy(SABV)

broom::glance(SABV)


##Modelo Schumacher área basal vs volumen

MABV <- nls(AB ~ f.schumacher (v,a,b), start=c(a=0.249,b=-4.21),
control=nls.control(warnOnly=TRUE))

summary(MABV)

broom::tidy(MABV)

MABV.nls=nls(AB ~ f.schumacher (v,a,b), start=c(a=5.22,b=81.4), trace=T)

summary(MABV.nls)

abvs <- fitted(MABV.nls)

## R2

dfabv<-as.data.frame(coef(summary(MABV))) # Hacer dataframe

dfabv[1, 1] # Extraer valor de a0

dfabv[2, 1] # Extraer valor de a1

df.residual(MABV) # Extraer los GL de los residuales

```

```
CMErr_abv<-sum((AB-fitted(MABV))^2)/(df.residual(MABV)); CMErr_abv
```

```
CMTot_abv<-(sum((AB-mean(AB))^2))/((length(AB)-1)); CMTot_abv
```

```
R2_abv<-1-(CMErr_abv)/(CMTot_abv); R2_abv # La R2 ajustada
```

```
Sxy_abv<-sqrt(CMErr_abv);Sxy_abv # El Error error del modelo
```

```
CV_abv<-(Sxy_abv)/(mean(v))*100; CV_abv
```

```
#AIC, BIC, LOGLIK
```

```
broom::glance(MABV)
```

```
AIC(MABV)
```

```
BIC(MABV)
```

```
logLik(MABV)
```

```
#####
```

```
####1.6. Modelo Chapman Richards Altura-Diámetro
```

```
prh<- lm(log(h) ~ D, data = datos)
```

```
broom::tidy(prh)
```

```
# a = 3.28 b=0.858
```

```
MCAD<- nlsLM(h ~ a*(1-exp(-d*D))^b, data = datos, start = list(a = 3.28, d =  
0.002, b = 0.858))
```

```
summary(MCAD)
```

```
broom::tidy(MCAD)
```

```
MCAD.nls=nlsLM(h ~ a*(1-exp(-d*D))^b, start=c(a = 317.98, d = 0.356, b =  
1.21), trace=T)
```

```

summary(MCAD.nls)

hdc <- fitted(MCAD.nls)

#AIC,BIC, LOGLIK

broom::glance(MCAD)

AIC(MCAD)

BIC(MCAD)

logLik(MCAD)

#R2, EMC, SSR

R2_ChAD <- sum ( (hdc - mean(h))^2 ) / sum ( (h - mean(h))^2 ); R2_ChAD
#0.8996531

ECM_ChAD <- sum ( (hdc - h)^2 ) / length(h); ECM_ChAD

SSR_ChAD <- sum ( (h - hdc)^2 ); SSR_ChAD

#####

##1.7. Modelo Chapman Richards Área basal-Volumen

prab<- lm(log(AB) ~ v, data = datos)

broom::tidy(prab)

# a = -0.856   b=0.00850

MCAV<- nlsLM(AB ~ a*(1-exp(-d*v))^b, data = datos, start = list(a = 0.856, d
= 0.5, b = -0.856))

summary(MCAV)

```

```
broom::tidy(MCAV)
```

```
MCAV.nls=nlsLM(AB ~ a*(1-exp(-d*v))^b, start=c(a = 35.1, d = 0.000154, b  
= 0.687), trace=T)
```

```
summary(MCAV.nls)
```

```
abvc <- fitted(MCAV.nls)
```

```
#AIC,BIC, LOGLIK
```

```
broom::glance(MCAV)
```

```
AIC(MCAV)
```

```
BIC(MCAV)
```

```
logLik(MCAV)
```

```
#R2, EMC, SSR
```

```
R2_Cabv <- sum ( (abvc - mean(AB))^2 ) / sum ( (AB - mean(AB))^2 );  
R2_Cabv #0.9871941
```

```
ECM_Cabv <- sum ( (abvc - AB)^2 ) / length(AB); ECM_Cabv
```

```
SSR_Cabv <- sum ( (AB - abvc)^2 ); SSR_Cabv
```

```
#####
```

```
#1.8. Modelo de Weibull Altura-Diámetro
```

```
#Fórmula
```

```
f.weibull <- function(D,a,b,c) {a*(1-exp(-b*(D^c)))}
```

```
#estimadores
```

```
m1start=list(a=5,b=0.3,c=1.2)
```

```

MWAD <- nlsLM(h ~ f.weibull (D,a,b,c), start=c(a=230,b=0.3,c=1.2),
control=nls.control(warnOnly=TRUE))

summary(MWAD)

broom::tidy(MWAD)

f.weibull <- function(D,a,b,c) {a*(1-exp(-b*(D^c)))}

#estimadores

m1start=list(a=230,b=0.015,c=0.36)

#1.8. Modelo de Weibull Altura - Diámetro

MWAD <- nlsLM(h ~ f.weibull (D,a,b,c), start=c(a=230,b=0.015,c=0.36),
control=nls.control(warnOnly=TRUE))

summary(MWAD)

broom::tidy(MWAD)

MWAD.nls=nlsLM(h~ f.weibull (D,a,b,c), start=c(a=290,b=0.292,c=1.18),
trace=T)

summary(MWAD.nls)

hdw <- fitted(MWAD.nls)

hdw

#R2, ECM, SSR

R2_Wad <- sum ( (hdw - mean(h))^2 ) / sum ( (h - mean(h))^2 ); R2_Wad
#0.8998

ECM_Wad <- sum ( (hdw - h)^2 ) / length(h); ECM_Wad

SSR_Wad <- sum ( (h - hdw)^2 ); SSR_Wad

#AIC, BIC, LOGLIK

```

```
broom::glance(MWAD)
```

```
AIC(MWAD)
```

```
BIC(MWAD)
```

```
#1.9 Modelo de Weibull Área basal-Volumen
```

```
f.weibull <- function(v,a,b,c) {a*(1-exp(-b*(v^c)))}
```

```
m1start=list(a=230,b=0.015,c=0.36)
```

```
MWABV <- nlsLM(AB ~ f.weibull (v,a,b,c), start=c(a=230,b=0.015,c=0.36),  
control=nls.control(warnOnly=TRUE))
```

```
summary(MWABV)
```

```
broom::tidy(MWABV)
```

```
MWABV.nls=nlsLM(AB~ f.weibull (v,a,b,c), start=c(a=318,b=  
0.000271,c=0.682), trace=T)
```

```
summary(MWABV.nls)
```

```
abvw <- fitted(MWABV.nls)
```

```
abvw
```

```
#R2, ECM, SSR
```

```
R2_Wabv <- sum ( (abvw - mean(AB))^2 ) / sum ( (AB - mean(AB))^2 );  
R2_Wabv #0.9872
```

```
ECM_Wabv <- sum ( (abvw - AB)^2 ) / length(AB); ECM_Wabv
```

```
SSR_Wabv <- sum ( (AB - abvw)^2 ); SSR_Wabv
```

```
#AIC, BIC, LOGLIK
```

```
broom::glance(MAB)
```

AIC(MAB)

BIC(MAB)

Anexo 8

Georreferenciación de parcela de estudio



Anexo 9

Registro de las variables dasométricas de *R. rospigliosii*



Anexo 10

Medición de diámetro parcela 1 a una altitud de 1546 m.s.n.m.



Anexo 11

Medición del diámetro con vernier



Anexo 12

Medición de altura con wincha



Anexo 13

Registro de variables parcela 2



Anexo 14

Parcela 2 a una altitud de 1820 m.s.n.m. asociado con café gueisa



Anexo 15

Medición de altura parcela 1 con una vara de 2 metros



Anexo 16

Parcela 1 *R. rospigliosii* asociado con café marsellesa

