



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN BOSQUE HUMEDO DE COLINA ALTA EN LA RESERVA COMUNAL MACHIGUENGA DISTRITO - ECHARATE - CUZCO<sup>1</sup>

*Julio Cesar Álvarez Orellana, Dominga Gladys Zúñiga López*  
*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

Los bosques tropicales son los ecosistemas terrestres con la mayor diversidad biológica y complejidad ecológica, ocupan alrededor de 12 millones de km<sup>2</sup>, alberga el 70 % de las especies de plantas vasculares, 40 % de la avifauna, 70 % de los invertebrados y 65 % de las especies de insectos; lo que equivale al 60 % de la biodiversidad del planeta (Gentry, 1988; Myers, 1989; Turner y Corlett, 1996). En el presente estudio se determinó 23 familias, 55 géneros y 75 especies en el bosque húmedo de colina alta, en la Reserva Comunal Machiguenga, Echarate – Cuzco, un cociente de mezcla de uno sobre 3, se inventarió 255 individuos con diámetros mayores a 10 cm de DAP. *Cedrelinga cateniformis*, presenta mayor área basal 5.2913 m<sup>2</sup>, son abundantes, frecuentes y dominantes: *Iriartea deltoidea*, *Cedrelinga cateniformis*, *Jacaranda copaia*, *Virola pavoni*. El estrato vertical medio está representado por 143 individuos (143), tienen garantizada su sobrevivencia en este tipo de bosque *Cedrelinga cateniformis*, *Iriartea deltoidea*, *Socratea salazarii*, *Virola pavonis* y *Wettinea augusta*. El Índice de similitud alfa según Shannon y Winner es de 3.8166 y según Margalef es de 13.3543 que ratifica la heterogeneidad del bosque húmedo de colina alta, en la Reserva Comunal Machiguenga, Echarate – Cuzco manifestado en el cociente de mezcla.

**Palabras clave:** Análisis estructural, Índices de valor ecológico

---

<sup>1</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## COEFICIENTE MÓRFICO EN EUCALYPTUS GLOBULUS LABILL DE LLANO Y LADERA PARA CUBICACIÓN DE ÁRBOLES EN PIE<sup>2</sup>

*Juan José Bullón Rosas*

*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

El coeficiente mórfico es un valor adimensional menor a 1 y para calcular este valor se tiene muchas fórmulas y se debe utilizar el más conveniente, el más próximo a la unidad, el mismo que tendrá mayor aprovechamiento en madera comercial como en leño, adicional a ello los coeficientes mórficos deben estar basados respecto a la altura comercial puesto que el Eucalyptus globulus en el valle del Mantaro tienen ramificaciones que impide que sea utilizada como madera comercial sino como leño, la fórmula que se debe utilizar para el Eucalyptus globulus Labill tanto para terreno llano y ladera es del fuste a la altura del fuste adicional a ello los coeficientes mórficos de las parcelas en estudio varían tanto para llano y ladera por lo cual se debe hacer muestreos in situ para una buena cubicación de árboles en pie. Las comunidades campesinas y los dueños de parcelas de bosques deben tener en cuenta tres aspectos importantes para poder tener mayor aprovechamiento en madera, utilizar semillas procedentes de árboles semilleros (genético), tener un buen manejo forestal durante su crecimiento y estar en un ambiente adecuado.

**Palabra Clave:** Cubicación de árbol en pie

---

<sup>2</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## DETERMINACION DE LA DENSIDAD AL GRANEL *Polylepisracemosa R & P* *BuddlejaincanaR & P* CON FINES ENERGETICOS<sup>3</sup>

*Donato M. Hinostroza Cano, Rudecindo Cerrón Tapia*  
*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

Para la determinación de la densidad al granel de las especies *Polylepisracemosa R & P* *BuddlejaincanaR & P* los materiales provinieron de los distrito Huachac y Ahuac provincia de Chupaca, los trabajos experimentales, tabulación y análisis de datos se ejecutaron en los ambientes de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente de la UNCP, siendo los objetivos: Determinar la densidad al granel de las especies en estudio en función a sus dimensiones y formas del material, Comparar la variación de la densidad al granel en función al estado húmedo y seco del material leñoso. La ejecución del estudio se enmarca en el "tipo de investigación aplicada de nivel experimental, basado en variables independientes y dependientes, De acuerdo a los resultados se concluye la densidad al granel son: *Polylepisracemosa R & P*, Rajadas : 581.66 Kg/m<sup>3</sup> (húmedo), 427.00 Kg/m<sup>3</sup> (seco), Ramas primarias: 517.66 Kg/m<sup>3</sup> (húmedo), 392.90 Kg/m<sup>3</sup> (seco), Ramas secundarias: 452.50 Kg/m<sup>3</sup> (húmedo), 303.16 Kg/m<sup>3</sup> (seco); *BuddlejaincanaR & P.*, Rajadas: 661.00 Kg/m<sup>3</sup> (húmedo), 558.66 Kg/m<sup>3</sup> (seco), Ramas primarias: 631.33 (húmedo), 529.16 Kg/m<sup>3</sup> (seco), Ramas secundarias: 606.50 (húmedo), 506.83 Kg/m<sup>3</sup> (seco), se recomienda el uso de los diversos tipos de leña de las especies deben hacerse en función a su densidad al granel en estado seco, al no existir normas, ni métodos de comercialización de la leña en sus diferentes formas y dimensiones, especialmente en estado húmedo y seco, debe realizarse de acuerdo a su densidad al granel o por estéreos.

**Palabras clave:** Densidad, al granel, humedad, seco, especies

---

<sup>3</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## DETERMINACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL *Polylepis racemosa* y *Buddleja incana*<sup>4</sup>

*Aylas Montalvo, Antonio, Villaverde García, Jolvi, Yauri Anccasi, Dino*  
*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue, determinar las propiedades físicas de la madera de *Polylepis racemosa* y *Buddleja incana*, y comparar los resultados obtenidos con otros investigadores, para determinar si existe diferencia.

Se tomaron muestras de las plantaciones de las Comunidades Campesinas de San Pedro de Saño y Cochabambas, se trabajaron con 1 árbol por especie por comunidad, de donde se prepararon probetas de sección de 3cm x 3cm y longitud de 10 cm., se evaluaron el peso, dimensiones longitudinal, radial, tangencial y volumen en estado verde y en estado anhidro, con estos datos se determinó los pesos y medidas a diferentes contenidos de humedad. Los resultados obtenidos para *Polylepis racemosa*, contenido de humedad 75,95 %, gravedad básica 0,54; anhidra 0,64; en equilibrio 0,60 en el punto de saturación de fibras 0,54; densidad básica 0,54 g/cm<sup>3</sup>, anhidra de 0,64 g/cm<sup>3</sup>, en equilibrio con el ambiente 0,67 g/cm<sup>3</sup>, en el punto de saturación de fibras 0,71 g/cm<sup>3</sup>, y en estado verde 0,95 g/cm<sup>3</sup>, la porosidad anhidra de 57,00 %, porosidad en equilibrio con el ambiente 53,00 %, en el punto de saturación de fibras 48,00 %, y el contenido de humedad máxima 118,49 %; la contracción longitudinal 0,89 %, radial 5,86 %, la tangencial 9,35 % y la volumétrica 15,42 %, encontrándose una relación tangencial/radial de 1.59 clasificada como madera baja estable. Para *Buddleja incana*, contenido de humedad 62,47 %, gravedad básica 0,67; anhidra 0,76; en equilibrio 0,72 en el punto de saturación de fibras 0,67; densidad básica 0,67 g/cm<sup>3</sup>, anhidra de 0,76 g/cm<sup>3</sup>, en equilibrio con el ambiente 0,81 g/cm<sup>3</sup>, en el punto de saturación de fibras 0,87 g/cm<sup>3</sup>, y en estado verde 1,08 g/cm<sup>3</sup>, la porosidad anhidra de 49,00 %, porosidad en equilibrio con el ambiente 43,00 %, en el punto de saturación de fibras 35,00 %, y el contenido de humedad máxima 82,55 %; la contracción longitudinal 0,50 %, radial 3,24 %, la tangencial 8,99 % y la volumétrica 12,04 %, encontrándose una relación tangencial/radial de 2,77 clasificada como madera alta inestable

**Palabras clave:** Propiedades físicas, madera, *Polylepis racemosa* y *Buddleja incana*.

---

<sup>4</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## EFFECTO DE INSUMOS DE SUSTRATO EN EL CRECIMIENTO INICIAL DE EUCALYPTUS GLOBULUS LABILL EN TUBETES<sup>5</sup>

*Grisaldo Dalmiro Manturano Pérez*  
*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

En el Anexo de Umuto, Distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, departamento de Junín, se realizó la investigación "Efecto de insumos de sustrato en el crecimiento inicial Eucalyptus globulus Labill. en tubetes" en un Diseño Completamente al Azar con seis tratamientos, referidos a la proporción de insumos de sustrato que son: 50 % de musgo y 50 % de turba, 50 % de musgo y 50 % de cascara de arroz carbonizado, 50 % de turba y 50 % de cascara de arroz carbonizado, 50 % de musgo, 25 % de turba y 25 % de cascara de arroz carbonizado, 50 % de turba, 25 % de musgo y 25 % de cascara de arroz carbonizado y 50 % de cascara de arroz carbonizado, 25 % de turba y 26 % de musgo, con cuatro repeticiones, en tubetes de 115 cm<sup>3</sup> en portatubetes de 97 células, como unidad experimental, a fin de evaluar el efecto de las proporciones de insumos de sustrato sobre el porcentaje de germinación, altura y diámetro de plántulas de Eucalyptus globulus Labill. La evaluación indica que se logra mayor porcentaje de germinación con el tratamiento 3, conformado por 50 % de turba y 50 % de cascara de arroz carbonizado. La variable altura se evaluó cada 60 días hasta culminar el experimento. A los 60 días se logro la mayor altura de 8.75 cm con los tratamientos 3 y 5 y el menor con 7.25 cm de altura con el tratamiento 2, lográndose una altura promedio a esta edad de 7.8 cm. La misma variable evaluada a los 120 días, sobre sale el tratamiento 3, seguido por los tratamientos 5 y 1 con 18.75, 17.25 y 16.75 cm respectivamente, con una altura promedio de 16.41 cm. La evaluación final a los 180 días, refleja que las mayores alturas de 25.0 y 25.25 cm se logra con los tratamientos 5 y 3, obteniéndose un promedio general de 23,37 cm para la edad de las plántulas para las condiciones del experimento. En cuanto a la variable diámetro de plántulas, se resalta que no cambia sustancialmente, aún cuando se obtiene mayores diámetros con el tratamiento 3, que alcanza a 3.75 mm y un mínimo de 2.25 con el tratamiento 6 y un diámetro general para las condiciones del experimento de 3.12 mm. Por el que los tratamientos con 50 % de turba son los que generan mejores resultados referido a la altura y diámetro de plántulas de Eucalyptus globulus Labill.

**Palabras clave:** Sustratos, variables plántulas, Eucalyptus globulus

---

<sup>5</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## “EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA DESERTIFICACIÓN EN LAS POBLACIONES NATURALES DE AGAVE AMERICANA L., EN EL VALLE DEL MANTARO”<sup>6</sup>

*Camargo Palacios, Juan, Gózar Córdova, Lilly, Huamán Bautista, Marcelino  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en la margen derecha del Río Mantaro, en plantaciones naturales de Agave americana, con 5 sectores de evaluación: Chongos Bajo, Huaripampa, Huarisca, La Huaycha y Puente Stuart, en parcelas de 10 x 50 m, entre los 3,154 hasta los 3,398 m.s.n.m., establecidos por lo general en suelos pedregosos de poca profundidad y en campos abierto con exposiciones NE, el número de individuos varía desde 58 hasta 132 plantas por área de muestreo, encontrándose diámetros de cobertura entre 0,15 a 3,70 m., teniendo el diámetro de mayor frecuencia 1,25 m.; la altura varía desde 0,10 a 3,0 m, con un promedio de 1,20 m., el número de verticilos se encuentran en un rango de 2 a 9 verticilos, predominando los ejemplares de 5 verticilos, la forma de la hoja es lanceolada con una espina al final de 5 cm, de longitud, la longitud de hojas encontradas en especies adultas es de 1.76 m. con un ancho de 27 cm. en la base las hojas, el número de hojas varía de 30 a 50 en plantas adultas, la forma de propagación es a través de estolones con una densidad de 8 a 20 hijuelos por planta madre. En la anatomía de la hoja presenta dos tipos de parénquima: Parénquima de empalizada en menor proporción que el parénquima esponjoso de mayor cobertura y en corte transversal de la hoja es notorio encontrar papilas, las células de la hoja presentan pigmentación roja que corresponde al alto contenido de yodo, cristales de tipo rafidios en abundancia, el tipo de estomas es tetracíclico con un ancho de 35  $\mu\text{m}$  y un largo de 38,5  $\mu\text{m}$  en el envés y en el haz es de igual dimensión, al igual que el número de estomas en ambas caras de la hoja es de 12 estomas por  $\text{mm}^2$ , y el espesor de cutícula en hojas jóvenes en el haz es de 0,080 mm, y en el envés de 0,120 mm, mientras que en las hojas adultas en el envés es de 0,203 mm. y en el haz de 0,156 mm.

---

<sup>6</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE PARA INCENTIVAR EL ECOTURISMO EN EL HUMEDAL DE PUCUSH UCLU – CHUPACA<sup>7</sup>

*Menacho Limaymanta Ricardo, Zorrilla Delgado Edwin  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

Los autores han desarrollado la presente Guía orientándolo a los responsables de impartir esta materia enfocando a la instrucción y formación de un público de áreas rurales y de manera especial a las comunidades campesinas, aledañas a los humedales como Pucush Uclu, y por supuesto, la descripción de las especies de aves acuáticas del mundo andino central, que deberán considerarse en el desarrollo del tema central que es la observación de aves.

La fauna aviar de la Laguna Pucush Uclu está compuesta por 28 especies, agrupadas en las familias Threskiornithidae, Scolopacidae, Turdidae, Charadriidae, Rallidae, Ardeidae, Laridae, Emberizidae, Tyrannidae y Anatidae. La flora silvestre que sustenta la vida de la laguna está compuesta por dos tipos de Totor silvestre (*Schoenoplectus californicus* C.A. MeySoják y *Scirpus rigida* Boeck.), Cebadilla (*Bromus catharticus* Vahl.), Muñequita de agua (*Hydrocotyle bonariensis*) Chara vulgaris y la Espiga de agua (*Potamogeton natans*)

Un instrumento que indiscutiblemente por su estructura y lenguaje, permitirá orientar a los formadores en la transferencia de sus conocimientos, en este caso en la promoción del ecoturismo del lugar de estudio, y de manera especializado en la observación de aves, logrando sus objetivos, ofrecer a quienes desean guiar las herramientas técnicas necesarias para transmitir respeto, apreciación y una percepción diferente sobre las aves y su hábitat.

**Palabras Clave:** Guía, flora, fauna silvestre, ecoturismo, humedal, Pucush Uclu

---

<sup>7</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## INFORMETRÍA DE LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES INVESTIGADORES EN LA UNCP- 2006-2010<sup>8</sup>

*Hugo Miguel Miguel, Jesús Hurtado Rivera*  
*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

Se estudió las características informétricas de las referencias bibliográficas utilizadas por los docentes investigadores de la Universidad Nacional del Centro del Perú, en el proceso de sus investigaciones y en la redacción de sus artículos científicos desde el año 2006 hasta el año 2010. Se concluye, la UNCP, produce un promedio de 423,6 artículos científicos por año. El número de referencias promedio utilizadas por artículo científico es: 10,40. La referencia más antigua utilizada es del año 1941 y la más reciente del año 2010. El número promedio de referencias de artículos científicos tipo "A" es 1,03. El número promedio de referencias de artículos científicos tipo "B" es 0,78. El número promedio de referencias de libros tipo "A" es 2,94. El número promedio de referencias de libros tipo "B" es 1,35. El número promedio de referencias de tesis de pregrado es 0,25. El número promedio de referencias de tesis de maestría es 0,05. El número promedio de referencias de tesis de doctorado es 0,14. El número promedio de referencias consideradas como "otros" 3,75.

**Palabras clave:** Informetría, artículo científico, referencias bibliográficas.

---

<sup>8</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS DE LA DEMANDA Y OFERTA HÍDRICA DE LOS RÍOS SECO Y ACHAMAYO (VALLE DEL MANTARO)<sup>9</sup>

*Indigoyen Ramírez, Teófilo Eusebio; Bernardo Vargas, Tito*  
*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

En el Valle del Mantaro existen distritos que poseen abundante agua, mientras que otros tienen acceso muy limitado. Esto motivó para realizar análisis y las perspectivas de la demanda y oferta hídrica de los ríos Seco y Achamayo. Se hizo un reconocimiento del área por donde discurren estos dos ríos, el total de la población humana que radica en el área de estudio es 20 105 habitantes, el 74 % de las viviendas en el distrito de Quichuay no tienen servicio de abastecimiento de agua. El distrito de San Lorenzo es el que tiene el menor número (26,49 %) de viviendas sin el servicio de agua, asimismo se hizo un check list de principales especies de flora y fauna existentes y aquellas que se encuentran en vías de extinción. La descarga máxima del río Achamayo ocurrió en los años 1975 y 1976 habiéndose registrado 10,35 y 10,71 m<sup>3</sup>/s, respectivamente, mientras que en el año 2005 la descarga máxima fue de 7.04 m<sup>3</sup>/s, mientras que la descarga máxima en el río Seco ocurrió en los años 1976 y 1988 cuya data son 7,91 y 8,39 m<sup>3</sup>/s respectivamente, demostrando claramente la tendencia a disminuir la oferta hídrica en el tiempo, mientras que la tendencia de la demanda hídrica se incrementa en el tiempo por el incremento poblacional, con lo que la perspectiva a futuro es de una escasez hídrica muy severa.

**Palabras clave:** Oferta hídrica, demanda hídrica, río Seco, río Achamayo, valle del Mantaro.

---

<sup>9</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## RENDIMIENTO DE ACEITES ESENCIALES EN HOJAS DE *SCHINUS MOLLE* L., VALLE DEL MANTARO<sup>10</sup>

*Taquire Arroyo, Alejandro Félix*

*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

El trabajo de investigación, se realizó en el Laboratorio de Tecnología de la Madera e Industrias Forestales de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, con la finalidad de analizar el rendimiento de aceites esenciales de hojas de *Schinus molle* L., procedentes de tres lugares del valle del Mantaro, para lo cual se utilizó 12 kilos de hojas por ensayo de destilación y el método por arrastre de vapor, basados en las normas técnicas peruanas 251.010 para la determinación del contenido de humedad y la NTP 319.079 para calcular el rendimiento. La destilación se efectuó en un extractor de aceites, ubicado en la Av. Yanama de propiedad de la familia Arroyo, cuyas características son: diámetro de 0,50 m., altura de 1,50 m., con capacidad de carga hasta de 20 kilos, con termómetro incorporado. El tiempo del proceso de destilación fue de 3 horas en promedio. Habiendo obtenido los resultados siguientes: contenido de humedad de las hojas promedio procedentes de la localidad de la Huaycha de 58,60%, para el distrito de Huayucachi de 77,72 % y para el distrito de San Jerónimo de 57,23 %; esta variación del contenido de humedad se debería a que las hojas proceden de diferentes lugares, así como la época de recolección de cada uno de ellos no fue la misma. El rendimiento en volumen de aceites esenciales de 12 kilos por carga fue de 17,0 ml, 15 ml y de 18,0 ml, para las localidades de la Huaycha, Huayucachi y San Jerónimo respectivamente. El rendimiento en peso de aceites esenciales es de 0,108 % para Huayucachi, de 0,123% para la Huaycha y de 0,131 % para San Jerónimo. La densidad del aceite esencial fue ligeramente mayor para el distrito de San Jerónimo (0,879 gr/cm<sup>3</sup>), seguido por la localidad de la Huaycha (0,873 gr/cm<sup>3</sup>) finalmente el distrito de Huayucachi (0,868 gr/cm<sup>3</sup>). La variación de valores cuantificados está influenciada por los factores ambientales, como la época de recolección de las hojas, contenido de humedad de las mismas, lugar de procedencia, edad de los árboles, etc.

**Palabras clave:** Rendimiento de aceites esenciales, *Schinus molle* L.

---

<sup>10</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## **EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA DE LA FUENTE “AGUA DE LAS VÍRGENES” Y SU RELACIÓN CON LA SALUD HUMANA PARA UNA PROPUESTA DE GESTIÓN SOSTENIBLE<sup>11</sup>**

*Révolo Acevedo, Ronald; Osorio Berrocal, Emilio  
Huaranga Miranda, Nicolas*

*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### **RESUMEN**

La calidad del agua, de la fuente Agua de la Vírgenes se desarrollo una evaluación a fin de saber más y entender mejor el nivel de salubridad cualitativa de los suministros acuíferos. La población de los, AA. HH. Justicia Paz y vida, cooperativa de vivienda Haya de la Torre, Asociación de vivienda Agua de las Vírgenes, AA HH La Primavera, Asociación de vivienda La Mejorada, Asociación de vivienda Brisas del Mantaro y Asociación Las Brisas estimándose alrededor de 15,000 habitantes La contaminación del agua del área de estudio proviene fundamentalmente de la filtración del las aguas residuales, como se pudo constatar durante la etapa de estudio in situ, mostradas en las tomas fotográficas adjuntas, y corroboradas por la presencia de coliformes en los análisis. También se constataron presencia de residuos sólidos degradables y no-degradables dentro del pozo colector de la fuente.

---

<sup>11</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## ESTUDIO DE BACTERIAS EN *EUCALYPTUS GLOBULUS* LABILL<sup>12</sup>

*Baltazar Castañeda, Hernan<sup>13</sup>; Herrera Donayre, María Cristina<sup>14</sup>*  
*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

La investigación tuvo como finalidad de describir las características macroscópica y microscópica, a si como el desarrollo de la colonia en laboratorio del *Agrobacterium tumefaciens*, como patógeno causante de las agallas en plantones y arboles de *Eucalyptus globulus* en el Valle del Mantaro. Se muestrearon plantones y arboles situado en los bosques de Uñas, Hualhuas, Santa Rosa de Ocopa y Vivero Forestal E.E. El Mantaro, Jauja respectivamente. Los resultados muestras características que es gram negativa a la tinción Gram, de forma de cocos y bacilos cortos. El desarrollo en medio de cultivo PDA, forman colonias de color blanco cremoso a anaranjado cristalino, de forma lobulada. El tejido leñoso tumorado del *Eucalyptus globulus* Labill por el *A. tumefaciens*, muestra células radiales típicamente uniseriada se modifican a multiseriada por efecto de la hiperplasia provocada por la tumoración.

**Palabras clave:** *Agrobacterium tumefaciens*, *Eucalyptus globulus*, agalla de coronas

---

<sup>12</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)

<sup>13</sup> Email: [hbaltaza@hotmail.com](mailto:hbaltaza@hotmail.com)

<sup>14</sup> Email: [mcdonayre@hotmail.com](mailto:mcdonayre@hotmail.com)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE – UNCP<sup>15</sup>

*Rosa Zarate Quiñones<sup>16</sup>, Rubén Cortez Galindo<sup>17</sup>*  
*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente*

### RESUMEN

El presente trabajo estudia el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Proceso de la Enseñanza y Aprendizaje, en la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Se ha podido identificar el nivel de uso de las herramientas de las Tecnologías de la Información y Comunicación; y se propone los nuevos requerimientos de dichas herramientas para la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje en la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Se ha empleado los tipos de investigación: exploratorio, descriptivo, explicativo. Habiendo aplicado el instrumento, validado subjetivamente, a 30 docentes y a una muestra de 232 estudiantes de los 10 ciclos de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, el muestreo fue el aleatorio simple de Cochran. Se ha empleado en la hipótesis, que el uso de la Tecnologías de la Información y Comunicación en el Proceso de la Enseñanza y Aprendizaje en la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente es de nivel de uso bajo y para la mejora continua de dicho proceso se requiere de nuevas herramientas de la Tecnologías de la Información y Comunicación cuyo nivel de uso sea alto. Concluyendo que la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Proceso de la Enseñanza y Aprendizaje en la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente es de un nivel de uso bajo. Siendo necesario integrar en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, las herramientas de la Tecnologías de la Información y Comunicación: blogs, pagina web, e-mail, intranet, internet, software en las asignaturas, videos digitales, biblioteca virtual; para lograr la mejora continua de dicho proceso y el nivel es alto.

**Palabras clave:** (tecnología de la información y comunicación, herramienta digital, medio digital de información, blogs, software, multimedia).

---

<sup>15</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)

<sup>16</sup> Email: [zarate07@hotmail.com](mailto:zarate07@hotmail.com)

<sup>17</sup> Email: [rubenc\\_2006@hotmail.com](mailto:rubenc_2006@hotmail.com)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## CRECIMIENTO EN DIÁMETRO Y ALTURA DE *PINUS RADIATA* D. DON Y *PINUS AYACAHUITE* EHRENB EN PLANTACIONES DEMOSTRATIVAS DE INTRODUCCIÓN DE ESPECIES, CULLPA ALTA – JUNÍN<sup>18</sup>

*Edith Pilar Orellana Mendoza*

*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambiente*

### RESUMEN

Se trata de un trabajo de investigación de tipo básico de nivel correlacional, cuyo objetivo fue analizar el crecimiento en diámetro y altura de *Pinus radiata* D. Don y *Pinus ayacahuite* Ehrenb en función a la edad y a las condiciones climáticas, edáficas y topográficas de la zona de vida bosque húmedo Montano Tropical en la Comunidad Campesina de Cullpa Alta. En su realización se empleó el método científico no deductivo con un diseño longitudinal de tendencia. Los instrumentos empleados para la recolección de datos fueron la observación y la medición de cada uno de los individuos. A los veinte años de plantación *Pinus radiata* D. Don logró mayor crecimiento en altura y suelos de textura franco arenosa, profundidad moderada, drenaje bueno, pH 4,5, fertilidad media a baja. *Pinus ayacahuite* Ehrenb alcanzó una altura promedio de 10,7 m y un diámetro de 22,70 cm. La relación entre las variables altura-edad y diámetro-edad fue alta y significativa, con coeficientes de correlación igual a 0,98 (*Pinus radiata*) y 0,99 (*Pinus ayacahuite*). La ecuación de regresión que mejor estima el crecimiento en diámetro y altura en función a la edad para ambas especies es la ecuación de tipo potencial.

**Palabras clave:** crecimiento, diámetro, altura, *Pinus radiata*, *Pinus ayacahuite*

---

<sup>18</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## DETERMINACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE *ALNUS ACUMINATA* KUNTH MEDIANTE PROBETAS.<sup>19</sup>

*Antonio Aylas Montalvo*

*Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambiente*

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue, determinar las propiedades físicas de la madera de *Alnus acuminata* Kunth, y comparar los resultados obtenidos con otros investigadores, para determinar si existe diferencia. Se tomaron muestras de las plantaciones de las Comunidades Campesinas de Molinos y San Agustín de Cajas, se trabajaron con 1 árbol por comunidad, de donde se prepararon 12 probetas de sección de 3cm x 3cm y longitud de 10 cm., por árbol, se evaluaron el peso, dimensiones longitudinal, radial, tangencial, volumen en estado verde, el peso, dimensiones en las tres secciones y volumen anhidro, para luego determinar con estos datos los pesos y medidas a diferentes contenidos de humedad. Los resultados obtenidos son contenido de humedad 84,46 %, peso específico básica 0,40; anhidra 0,43; al 12 % 0,42 en el punto de saturación de fibras 0,40; densidad básica igual a 0,40 g/cm<sup>3</sup>, anhidra de 0,44 g/cm<sup>3</sup>, en equilibrio con el ambiente 0,47 g/cm<sup>3</sup>, en el punto de saturación de fibras 0,52 g/cm<sup>3</sup>, y en estado verde 0,77 g/cm<sup>3</sup>, la porosidad anhidra de 70,65 %, porosidad en equilibrio con el ambiente 66,99 %, en el punto de saturación de fibras 61,32 %, y la porosidad verde o porosidad en el contenido de humedad máxima es 0; la contracción longitudinal 0,35 %, la radial 3,71 %, la tangencial 4,97 % y la volumétrica 8,49 %, encontrándose una relación tangencial/radial de 1.33.

**Palabras clave:** Contenido de humedad, densidad, peso específico, porosidad, contracción, *Alnus acuminata*.Kunth.

---

<sup>19</sup> Email: [investigacion@uncp.edu.pe](mailto:investigacion@uncp.edu.pe)