

TALLER BAMBÚ

ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA *GUADUA* SPP. EN COLOMBIA EMPLEANDO MICROSATÉLITES DE ARROZ Y CAÑA DE AZÚCAR

Marta Leonor Marulanda Angel*, José Luis Claroz V, Ana María López Gutiérrez. *Autor para correspondencia.

Grupo de Biodiversidad y Biotecnología - Facultad de Ciencias Ambientales - Universidad Tecnológica de Pereira, La Julita, Pereira, Colombia, e-mail: ubioteve@utp.edu.co

RESUMEN

El género *Guadua* es uno de los 77 pertenecientes a la subfamilia *Bambusoideae*, la cual está dividida en tribus donde se han identificado 1 030 especies en el mundo, 500 de ellas encontradas en América. La especie *Guadua angustifolia* Kunth se distribuye en Colombia, Ecuador y Venezuela y ha sido introducida con éxito en algunos países de Centroamérica, el Caribe y Asia, esta especie es el tercer bambú más grande del mundo superado únicamente por dos especies asiáticas. *Guadua angustifolia*, posee un grado de variabilidad genética importante expresada a nivel fenotípico, la cual ha sido posible diferenciar de acuerdo con características morfológicas, taxonómicas y observaciones de comunidades locales. Se estudió la diversidad genética de la *Guadua* en un grupo de 55 accesiones utilizando secuencias de microsatélites de cultivos genéticamente cercanos a la *Guadua* como arroz y caña de azúcar, se obtuvieron amplificaciones positivas con 27 microsatélites de arroz, tres de ellos con bandas polimórficas y 10 microsatélites de caña de azúcar, uno de ellos con bandas polimórficas. Según el índice de DICE, se distinguen de dos a tres grupos de similitud, uno de ellos, separa la especie *G. amplexifolia*, entre tanto, los biotipos Castilla, Cebolla, Cotuda, Criolla y Grandicaula se reúnen en otro grupo. El análisis de correspondencia múltiple permite evidenciar ocho grupos, en donde uno de ellos, el más grande, reúne casi todas las accesiones de la especie *G. angustifolia* y sus biotipos, así mismo, este análisis separa las especies *G. amplexifolia* y *G. superba*, pero no las especies *G. uncinata* y *G. macrospiculata*.

Palabras clave: bambú, biodiversidad, *Guadua angustifolia*, marcadores moleculares, microsatélites

ANALYZING THE GENETIC DIVERSITY OF *GUADUA* SPP. IN COLOMBIA USING RICE AND SUGARCANE MICROSATELLITES

ABSTRACT

The *Guadua* genus is one of the 77 genera of the *Bambusoideae* subfamily, with 1 030 species identified worldwide, 500 of which are found in the Americas. *Guadua angustifolia* Kunth—the third largest bamboo species—is distributed throughout Colombia, Ecuador, and Venezuela, and has been successfully introduced into Central America, the Caribbean, and Asia. To study its genetic diversity, 55 accessions were evaluated using microsatellite sequences of rice and sugarcane, crops genetically related to this species. Positive amplifications were obtained with 27 rice microsatellites and 10 sugarcane microsatellites. Three groups of similarity were distinguished using the DICE index. The first is formed mainly by individuals of *G. angustifolia* and biotypes 'Macana' and 'Criolla', but also includes *G. uncinata* and *G. superba*. The second is formed by other *G. angustifolia* accessions and biotypes 'Cebolla', 'Cotuda', and 'Castilla'. The third, with 60% similarity, gathers all individuals of *G. amplexifolia* and one of *G. angustifolia*.

Key words: biodiversity, giant bamboo, molecular markers, microsatellites

BAMBÚES CON MARCADOS EFECTOS ALELOPÁTICOS

Cristóbal Ríos^{1*}, Misael Rosales², Rafael Sosa³, Sinesio Torres², Patrick Van Danme⁴. *Autor para correspondencia.

¹Jardín Botánico. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Carretera a Camajuaní km 5 ½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. e-mail: rios.cristobal@gmail.com, crios@uclv.edu.cu

²Grupo de Aleopatía, Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Carretera a Camajuaní km 5 ½. Santa Clara Villa Clara. Cuba.

³Centro de Bioactivos Químicos. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Carretera a Camajuaní km 5 ½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.

⁴University of Ghent, Department of Plant Production, Belgium.

RESUMEN

Extractos acuosos provenientes de hojarascas de *Bambusa vulgaris* Schrader ex Wendland, *Guadua angustifolia* Kunth y *Dendrocalamus strictus* Nees, fueron probados sobre la germinación y crecimiento de las semillas de: frijoles (*Phaseolus vulgaris* L.), calabaza (*Cucurbita moschata* L.), zanahoria (*Daucus carota* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) lechuga (*Lactuca sativa* L.), maíz (*Zea mays*, L.), arroz (*Oryza sativa* L.), entre otras. Las hojarascas provenían de bambúes de la colección del Jardín Botánico de Cienfuegos. El potencial redox (mV) 24.5, 61.1 y 55.2; pH 6.72, 6.11 y 6.22 y la conductividad (i S.cm^{-1}) 550, 684 y 598 fueron obtenidos de sus respectivos licores. Altos tenores de microelementos fueron encontrados especialmente de Fe (587.88 ppm) de las hojarascas de *D. strictus* y se comprobó la eficacia de los bambúes frente a las malezas presentes en un suelo Pardo con carbonatos. Con el uso de los extractos la germinación fue inhibida en un (60%) para la calabaza; (70%), en el rábano (57.5%), tomate (87.5%), lechuga (72%), arroz (85%), melón de agua (80%) quimbombó (60%), berenjena (90%), rábano (57.5%) y millo (55%), incrementándose la germinación del ajonjolí (+15%) y no hubo influencia sobre la germinación del frijol y el maíz. Hubo reducción del crecimiento de los epicotilos y de las radículas de maíz, tomate, melón, lechuga, calabaza y frijol. Los cepellones que mayor cantidad de malezas presentaron corresponden al control. El fraccionamiento del extracto y la caracterización del mismo se basaron en el empleo de la cromatografía de gel filtración con Sephadex G-10 y su combinación con técnicas espectrofotométricas UV- visible utilizando el SP-8 UV/VIS. Se obtuvieron cuatro fracciones de un extracto de *B. vulgaris*, las cuales mostraron un marcado efecto alelopático en arroz (*Oryza sativa*, L.) y maíz (*Zea mays*, L.). Se comprueba por primera vez en Cuba el efecto alelopático de *Guadua angustifolia*, *Bambusa vulgaris* y *Dendrocalamus strictus* frente a diferentes cultivos tropicales.

Palabras clave: alelopatía, bambúes, *Bambusa vulgaris*, cultivos tropicales

ALLELOPATHIC POTENCIAL OF SOME BAMBOO SPECIES

ABSTRACT

Effects of *Bambusa vulgaris* Schrader ex Wendland, *Guadua angustifolia* Kunth and *Dendrocalamus strictus* Nees leaves extracts on seed germination and grow of beans (*Phaseolus vulgaris* L.), squash (*Cucurbita moschata* L.), carrot (*Daucus carota* L.), tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) lettuce (*Lactuca sativa* L.), maize (*Zea mays*, L.), rice (*Oryza sativa* L.) gourd melon (*Cucumis melo* L.); sesame (*Sesamum indicum* L.) okra (*Abelmoscous sculentus* Moench.) eggplant (*Solanum melongena* L.) turnip (*Brassica napus* L.) and millet (*Sorghum bicolor* Kuntze), seeds were studied. Aqueous extracts were prepared from the dry leaves clinging on adult bamboo culms and applied to the seeds. Redox potential (mV) 24.5, 61.1, and 55.2; pH 6.72, 6.11 and 6.22 and conductivity (i S.cm^{-1}) 684, 550, and 598 were obtained from its respectively extracts. High microelements tenors stand out especially of Fe (587.88 ppm) for the fallen lives of *D. strictus* All bamboo species tested showed an allelopathic effect. With use of bamboo extracts germination was inhibited in squash (60%) carrot (70%), radish (57.5%), tomato (87.5%), lettuce (72%), rice (85%), gourd melon (80%) okra (60%), eggplant (90%), turnip (57.5%) and millet (55%), increasing sesame germination (+15%), and there was not influence on bean and maize germination; and reducing the stem and root growth of maize, tomato, gourd melon, lettuce, squash and bean. The strongest allelopathic effect was observed for *G. angustifolia* and *B. vulgaris* between the determined concentrations and the observed. It is the first report of allelopathic effects of *Guadua angustifolia*, *Bambusa vulgaris*, and *Dendrocalamus strictus* in different tropical crops in Cuba.

Key words: allelopathic potencial, bamboo, *Bambusa vulgaris*, tropical crops

ESTABLECIMIENTO IN VITRO DE GUADUA ANGUSTIFOLIA KUNTH

Marisol Freire-Seijo*, Lillien Fajardo Rosabal, Yudith García-Ramírez. *Autor para correspondencia.

Instituto de Biotecnología de las Plantas, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5 ½. Santa Clara, Villa Clara. CP 54 830. Cuba. e-mail: marisolf@ibp.co.cu

RESUMEN

Para la propagación *in vitro* de *Guadua angustifolia* se han descrito varias dificultades entre las que se pueden citar, la contaminación microbiana endógena y la necrosis de los explantes, como las más

importantes. Estas dificultades han limitado la posibilidad de emplear de manera eficiente y repetible los protocolos de propagación *in vitro* desarrollados. Para el establecimiento *in vitro* se emplearon yemas axilares de plantas rejuvenecidas en casa de cultivo. La colecta del material vegetal se realizó en período lluvioso y de seca. Se emplearon varias estrategias de desinfección de los explantes y medios de cultivo. Con el empleo de dos ciclos de aplicaciones de fungicidas sistémicos y de contacto en fase 0 a plantas rejuvenecidas en casa de cultivo se logró el establecimiento *in vitro* de yemas axilares. Durante el período de seca fue posible reducir la contaminación microbiana entre un 18.8 y un 23.2% y se obtuvo 2.4 yemas brotadas por explante, al emplear para la desinfección el hipoclorito de sodio al 1.0% durante 5 minutos. El medio de cultivo semisólido (2.5 g.l⁻¹) de Gelrite permitió alcanzar un 91.97% de brotación de las yemas y 75% de supervivencia. En período de lluvia fue necesario utilizar el hipoclorito de sodio al 2.0% durante 20 minutos para disminuir el porcentaje de contaminación a 35.90% sin afectar la brotación de las yemas axilares, unido a la adición al medio de cultivo de 2.5 mg.l⁻¹ de 6-BAP. Bajo estas condiciones fue posible obtener plantas de 2.33cm de altura.

Palabras clave: brotación, fungicidas, yemas axilares

IN VITRO ESTABLISHMENT OF *GUADUA ANGUSTIPHOLIA* KUNTH

ABSTRACT

For *in vitro* propagation of *Guadua angustifolia* several difficulties have been described, such as the endogenous contamination and the necrosis of the explants as the most important. These difficulties have limited the possibility of using, in an efficient and repeatedly way, the protocols of *in vitro* propagation developed. *In vitro* auxiliary buds of rejuvenated plants in green house were used for the establishment. The collection of buds was made in rainy and dry seasons. Several strategies of disinfection and culture medium were used. With the use of two cycles of applications of systemic and contact fungicides, in phase 0, to rejuvenated plants in green house the *in vitro* establishment of axillary buds was achieved. During dry season was possible to reduce the microbial contamination between a 18.8 and 23.2% and 2.4 buds sprouted by explant were obtained when hypochlorite of sodium to the 1.0% during 5 minutes was used for disinfection. Semisolid culture medium (2.5 g.l⁻¹) of Gelrite enabled to reach 91.97% of sprouting of buds and 75% of survival. During rainy season was necessary to use hypochlorite of sodium to 2.0% during 20 minutes to diminish the percentage of contamination to 35.90% without affecting the sprouting of the auxiliary buds, together with the addition to culture medium of 2.5 mg.l⁻¹ of 6-BAP. Plants of 2.33cm height were obtained under these conditions.

Key words: axillary sprouting, fungicide, buds

MICROPROPAGACIÓN DE *GUADUA ANGUSTIFOLIA* KUNTH

Marta L. Marulanda, Luis G. Gutiérrez*, Marcela Uribe Lastra, Ma. del Pilar Márquez. *Autor para correspondencia.

Grupo en Biodiversidad y Biotecnología, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Pereira, La Julita, Colombia, e-mail: ubioteve@utp.edu.co

RESUMEN

La *Guadua angustifolia* se encuentra dentro de los siete géneros de bambú leñosos registrados, adicionalmente es el más grande y económicamente más importante de América Tropical. En Colombia, los guaduales se encuentran concentrados en la región central de los Andes (Cordillera Central) generalmente entre los 1000-1500 m.s.n.m. Desafortunadamente, la tala indiscriminada y la destrucción general del hábitat ha afectado los guaduales y su extensión se está disminuyendo. En este trabajo se investigaron métodos de propagación *in vitro* en *G. angustifolia* (brotación axilar y embriogénesis somática), con el fin de obtener, a partir de material seleccionado, producción a gran escala de plántulas para la reforestación y el establecimiento de plantaciones comerciales. Se obtuvieron plantas a partir de chusquines de *Guadua angustifolia* mediante regeneración *in vitro* de yemas axilares. En la fase de desinfección, se evaluaron, el bicloruro de mercurio (HgCl₂) y el hipoclorito de sodio (NaClO) con distintos tiempos de aplicación. El medio de cultivo en el que se presentaron mejores respuestas estaba compuesto por las sales y vitaminas MS con 2.5 mg.l⁻¹ de 6-BAP, 10 mg.l⁻¹ de mio-inositol, 30 g.l⁻¹ de sacarosa y gelificado con 2.5 g.l⁻¹ gelrite. A la cuarta semana de cultivo se evaluó el número de yemas contaminadas por hongos y bacterias, así como el número final de yemas establecidas y la influencia de la edad fisiológica de las yemas. En la micropropagación de *G. angustifolia*, se lograron además resultados en embriogénesis somática. Se obtuvieron callos proembriogénicos a partir de

yemas axilares en un medio de cultivo con 6 mg.l⁻¹ de 2,4-D. Los callos obtenidos fueron transferidos a medios sin auxinas donde se observó la aparición de estructuras embriogénicas. Los resultados sugieren la presencia de un proceso de regeneración vía embriogénesis somática en *G. angustifolia*, el cual no ha sido descrito hasta el momento.

Palabras clave: bambusas, cultivo de tejidos *in vitro*, embriogénesis somática, organogénesis, *Poaceae*

MICROPROPAGATION OF *GUADUA ANGUSTIFOLIA* KUNTH

ABSTRACT

Giant bamboo (*Guadua angustifolia*) is one of the seven genera of woody bamboo recorded and, economically, the most important of tropical America. In Colombia, the stands of giant bamboo—the tallest of all bamboos—are usually found in the central Andes (Central Cordillera) at altitudes ranging from 1000 to 1500 meters above sea level. Unfortunately, the indiscriminate felling and general destruction of the habitat have affected the bamboo stands and their extension is shrinking. This study addresses the use of two *in vitro* propagation methods in selected materials of *G. angustifolia*, axillary budding and somatic embryogenesis, for the large-scale production of seedlings for reforestation and establishment of commercial plantations. Plants were obtained *in vitro* from bamboo culms through the regeneration of axillary buds. The use of mercury bichloride (HgCl₂) and sodium hypochlorite (NaOCl), with different application times, was evaluated during the disinfection phase. The best response was observed in culture media containing MS salts and vitamins supplemented with 2.5 mg.l⁻¹ 6-BAP, 10 mg.l⁻¹ myo-inositol, and 30 g.l⁻¹ sucrose and gellified with 2.5 g.l⁻¹ Gelrite. The number of buds contaminated by fungi and bacteria was evaluated after 4 weeks of culture, as were the final number of buds established and the influence of the physiological age of the buds. In addition to the micropropagation of *G. angustifolia*, results were obtained through somatic embryogenesis. Proembryogenic calluses were obtained from axillary buds in a medium supplemented with 6 mg.l⁻¹ for 2-4D. The calluses obtained were transferred to media without auxins where the appearance of embryogenic structures was observed. The results suggest the presence of a regeneration process via somatic embryogenesis in *G. angustifolia*, which has not been described to date.

Key words: bamboos, *in vitro* tissue culture, organogenesis, *Poaceae*, somatic embryogenesis

BOTÁNICA Y DIVERSIDAD GENÉTICA DE *GUADUA* Y OTRAS *BAMBUSOIDEAE* DE AMÉRICA

Ximena Londoño

RESUMEN

Los bambúes son un elemento común en el continente americano. Se registran bambúes nativos en todos los países de América con excepción de Canadá. Por su rápido crecimiento, gran versatilidad y resistencia, esta maravillosa gramínea ha sido de gran utilidad para el hombre a lo largo de su historia. Se conocen como las gramíneas más grandes del mundo y se distinguen del resto de ellas por una serie de caracteres entre los que sobresalen su hábito perenne, sus rizomas y culmos bien desarrollados y lignificados y las láminas foliares pecioladas. Los bambúes pertenecen a la familia *Poaceae* y a la subfamilia *Bambusoideae*, y se han dividido en dos grandes tribus: 1) *Olyreae* o de los bambúes herbáceos, y 2) *Bambuseae* o de los bambúes leñosos. Los bambúes leñosos por ser renovables, sostenibles en el tiempo, de rápido crecimiento, y por tener tejidos lignificados y fuertes, se consideran una gran alternativa para sustituir la madera. Con esta conferencia se pretende dar un conocimiento amplio de la biología, anatomía, preferencias de usos y potencial de los bambúes americanos con especial énfasis en el género *Guadua* y en la especie *Guadua angustifolia* Kunth.

MANEJO BIOTECNOLÓGICO DE LA *GUADUA ANGUSTIFOLIA*

Marcos Daquinta*, Alexis Gregori, Mariela Cid, Yarianne Lezcano. *Autor para correspondencia.

Laboratorio de Células y Tejidos. Centro de Bioplasmas. Universidad de Ciego de Avila. Carretera a Morón km 9. CP 69 450. Cuba. e-mail: mdaquinta@bioplasmas.cu

RESUMEN

Los bambúes tienen importancia para los programas de construcción y de fabricación de muebles, entre otras aplicaciones. La *Guadua angustifolia* conocido como el acero vegetal, es un bambú originario de Ecuador y Colombia con ciertas características particulares, lo cual es de gran interés para los programas de reforestación. Las vías de propagación vegetativas son limitadas, más cuando se desea introducir la especie a escala masiva. El

objetivo del presente trabajo fue lograr la formación de callos a partir de tejido intercalar de ramas de plantas adultas de *Guadua* y el establecimiento de yemas con vistas a establecer un protocolo de propagación *in vitro*. Se utilizaron ramas laterales en activo crecimiento. Se realizó un proceso de lavado con detergente comercial y la desinfección con bicloruro de mercurio al 0.2% durante 10 minutos. Los segmentos de tejido intercalar se establecieron en el medio de cultivo Murashige y Skoog con picloram, se logró la formación de callos a partir de estos explantes. Las yemas brotaron con 50 y 100 mg.l⁻¹ de cefotaxima en el medio de cultivo.

Palabras clave: antibiótico, bambú, callo, picloram

TAMIZAJE FITOQUÍMICO DE YEMAS AXILARES Y CUANTIFICACIÓN DE POLIFENOLES EN EL MEDIO DE CULTIVO DE ESTABLECIMIENTO *IN VITRO* DE *GUADUA ANGUSTIFOLIA* KUNTH

Lillien Fajardo Rosabal^{1*}, Marisol Freire-Seijo¹, Arelis López Sacerio². * Autor para correspondencia.

¹Instituto de Biotecnología de las Plantas, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5 ½. Santa Clara, Villa Clara. CP 54 830. Cuba.

²Facultad de Química-Farmacia. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5 ½. Santa Clara, Villa Clara. CP 54 830. Cuba.

RESUMEN

La propagación *in vitro* de bambú se ha logrado en especies asiáticas. Sin embargo, en especies americanas como la *Guadua angustifolia* Kunth aún no se cuenta con protocolos eficientes de micropropagación, debido a la complejidad de su establecimiento *in vitro*. Uno de los principales problemas que se presentan y que limita en muchos casos el éxito de su establecimiento vía organogénesis, es la necrosis de los explantes. Esta investigación se desarrolló en el Instituto de Biotecnología de las Plantas de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, con el objetivo de determinar algunas de las causas de la muerte de los explantes, para su posterior control o eliminación mediante técnicas biotecnológicas y bioquímicas. Se realizó la identificación cualitativa de compuestos orgánicos presentes en yemas axilares *ex vitro* y en yemas axilares necrosadas durante el establecimiento *in vitro*; mediante tamizaje fitoquímico. Se realizó la cuantificación de polifenoles en el medio de cultivo donde se encontraban las yemas axilares necrosadas, mediante técnicas de espectrofotometría de absorción y cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Se determinó que una de las posibles causas de la mortalidad de los explantes es la presencia de polifenoles, dada por activación del metabolismo secundario como respuesta a condiciones de estrés en los explantes durante su establecimiento *in vitro*. Al demostrarse por primera vez la presencia de polifenoles tanto en yemas axilares muertas establecidas *in vitro* como en el medio de cultivo donde se encontraban en un 0.077% y concentraciones de 0.182 y 0.187 mg.ml⁻¹ para fenoles de bajo y alto peso molecular respectivamente.

Palabras clave: medio de cultivo, polifenoles, yemas axilares

EMPLEO DE SUSTRATOS ALTERNATIVOS EN LA ACLIMATIZACIÓN DE VITROPLANTAS DE *ESCOBARIA CUBENSIS* (BRITTON & ROSE) HUNT

Luis Enrique Rodríguez de Francisco^{1*}; Argelio Piferrer Escalona¹; Rayma Cantillo Ardeból¹; Yamila Rosales Simonot¹; Yerina Santiago Bardón¹; Omar Guadalupe Alvarado Gómez². *Autor para correspondencia.

¹Laboratorio Provincial de Biotecnología Vegetal. Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos. CITMA. Holguín.

²Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Nuevo León. Jardín Botánico en Carretera a Mayabe. Teléfono: 425342. e-mail. luis@cbv.holguin.inf.cu ; luisenrique95mx@yahoo.com

RESUMEN

La fase de aclimatación es trascendental para la propagación comercial, pues del resultado de esta, dependerá en gran medida la calidad final de las plantas y la eficiencia total del proceso de micropropagación. Con el objetivo de lograr altos porcentajes de supervivencia y encontrar un material como sustrato que resulte económicamente factible, se realizó un estudio de sustratos, utilizando desechos de hojas de bambú descompuestas ya que este presenta excelentes características físicas como nutricionales. En el trabajo se muestran los ensayos realizados con fibra de bambú en combinación con diferentes materiales, en

función de la obtención de un sustrato adecuado y rentable para el manejo de las plantas en esta fase. La respuesta positiva que se obtuvo, permite plantear la factibilidad del empleo de este material en el proceso.

Palabras clave: micropropagación, propagación comercial, supervivencia

ABSTRACT

The acclimatization phase is transcendental for the commercial propagation, cause of the results of this phase depends in a big measured the final quality of the plants and the total micropropagation process efficiency. With the objective of reaching high percents of surviving and to find a material as a support which results economically feasible, was realized a support study using decompost bamboo leaves because they present excellent physical characteristics as nutrient. In this work is showed the assays realized with bamboo fibres mixtured with different materials to obtain an adequate and rentable support for the plants management on this phase. A positive response was obtained and it allows to make the feasibility of the employment of this material in the process.

Key words: commercial propagation, micropropagation, surviving

ESTABLECIMIENTO *IN VITRO* DE *BAMBUSA VULGARIS* VAR. *STRIATA*

Yudith García-Ramírez*, Marisol Freire-Seijo, Lillien Fajardo, Marisol Tejeda. *Autor para correspondencia.

Instituto de Biotecnología de las Plantas. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Carretera a Camajuaní km. 5 ½, Santa Clara, Villa Clara. Cuba. CP 54 830 . e-mail: yudith@ibp.co.cu

RESUMEN

Para la propagación *in vitro* de bambúes se han empleado la embriogénesis somática y la organogénesis por yemas axilares y microestacas. En el mundo se utiliza la micropropagación como la principal biotécnica aplicada a varias especies de bambú. Es reconocida la importancia del desarrollo de la biotecnología en Bambúes con el fin de aprovechar el potencial que este tipo de plantas poseen para la construcción, desarrollo de artesanías y protección de suelos. La presente investigación se desarrolló con los objetivo de lograr el establecimiento *in vitro* a partir de yemas axilares de *Bambusa vulgaris* var. *striata*. Para la desinfección de las yemas axilares se emplearon tres concentraciones de Hipoclorito de Sodio al 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % y tres tiempos de desinfección (10, 15, 20 minutos) para establecer *in vitro* el material vegetal. Fue posible lograr el establecimiento *in vitro* de yemas axilares de *Bambusa vulgaris* var. *striata*. Los mayores porcentajes de yemas establecidas se obtuvieron al emplear hipoclorito de sodio al 2.0% durante 20 minutos para la desinfección de las yemas. Entre el 88% y el 100% de las yemas brotaron y fue posible reducir la contaminación microbiana a un 6.2%.

Palabras clave: desinfección, hipoclorito de sodio, yemas axilares

ABSTRACT

Somatic embryogenesis and organogenesis by axillary buds and microstakes have been used for *in vitro* propagation of bamboo. Micropropagation is been used as the principal biotechnological biotechnique applied to several species of bamboo in the world. The importance of developing biotechnology in the propagation of Bamboo is recognized in order to take advantage of the potentialities this kind of plants possess for building, development of crafts and protection of soils. The present investigation was developed with the objective of achieving the *in vitro* establishment from axillary buds of *Bambusa vulgaris* var. *striata*. Three concentrations of hypochlorite of sodium to 1.0 %, 2.0 % y 3.0 % and three times of disinfections (10, 15, 20 minutes) were used to achieve disinfection of axillary buds for the *in vitro* establish plant material . *In vitro* establishment of axillary buds of *Bambusa vulgaris* var. *striata* was achieved. The higher percentages of established buds was obtained when 2.0 % of hypochlorite of sodium was used during 20 minutes for disinfection of buds.

Keywords: axillary buds, disinfection, hypochlorite of sodium

EL BAMBÚ COMO ALIMENTO ANIMAL

Luis Catasús Guerra, UNAICC, Granma.

RESUMEN

Se realiza el estudio bromatológico de *Bambusa vulgaris* en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov", a solicitud del Grupo de Desarrollo del Bambú UNAICC, Granma, el cual muestra valores muy similares y a veces superiores a los encontrados en pastos y forrajes de conocido valor y ampliamente utilizados en la

ganadería de Cuba. La literatura consultada sobre usos y aplicaciones del bambú no hace referencia sobre el valor de esta planta como alimento animal, aunque sí se menciona su palatabilidad cuando es comida por los animales herbívoros, sin embargo, el análisis bromatológico hecho en *Bambusa vulgaris*, en un suelo arenoso – arcilloso lixiviado, muestra alto contenido de Proteína Bruta, el cual no difiere en lo absoluto de la presente en forrajes valiosos como *Digitaria decumbens* (Pangola), *Panicum maximum* (Hierba de Guinea) y *Pennisetum purpureum* (Hierba de elefante). Otros contenidos minerales, aunque en dependencia de la calidad de los suelos, también están presentes en valores nada desechables, aunque el suelo donde crece la plantación en la que se realiza el examen es escaso en nutrientes minerales y orgánicos y nunca ha sido fertilizado. En el estudio bromatológico se obtuvieron los siguientes resultados: MSR 99.22, CZA 9.78, Ca 0.66, P 0.12, PB 14.37, Mg 0.18, FB 27.99, (MSR: Materia seca residual; CZA: Ceniza; Ca: Calcio; P: Fósforo; PB: Proteína bruta; Mg: Magnesio; FB: Fibra bruta. (Análisis realizado en *Bambusa vulgaris*, en el Inst. Invest. Agrop. «J. Dimitrov»). Según reportes de la Estación de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" sobre los Pastos de Cuba, el valor de PB de *Panicum maximum*, a los cuatro meses de cultivado es similar al de *Bambusa vulgaris*, y los valores de *Pennisetum purpureum* y *Digitaria decumbens* se encuentran por debajo.

Palabras clave: *Bambusa vulgaris*, *Panicum maximum*, pastos

EFFECTO DE DIFERENTES MÉTODOS DE DESINFECCIÓN EN EL ESTABLECIMIENTO *IN VITRO* DE *GUADUA ANGUSTIFOLIA KUNTH*

Misterbino Borges García^{1*}, Carlos Ros Araluce¹, Yariza Castellanos Rubio¹, Silvio Milanes Rodríguez², Roberto Velásquez Feria². *Autor para correspondencia.

¹Centro de Estudios de Biotecnología y Medio Ambiente.

²Departamento Agroforestal, Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Granma. Carretera Bayamo-Manzanillo km 17, Apdo 21, Bayamo CP 85 100, Granma, Cuba. email: borges@udg.co.cu

RESUMEN

El bambú es una planta que posee múltiples usos con un enorme impacto económico, social, cultural y ambiental. El presente trabajo de investigación se desarrolló con el objetivo de determinar el efecto de distintos métodos de desinfección en el establecimiento y *in vitro* crecimiento de Bambú (*Guadua angustifolia Kunth*). Se utilizaron dos métodos de desinfección: uno simple basado en el uso de hipoclorito de sodio al 1.0%, 2.0% y 3.0% durante 25 minutos, y uno doble en el cual se utilizó hipoclorito de sodio al 2.0% a 5, 10 y 15 minutos con repetición de la desinfección a las 24 horas. Al cabo de 1, 2 y 3 semanas se evaluaron las siguientes variables: porcentaje de contaminación, fenolización, muerte y brotación, número y longitud de los brotes por explante. Se aplicó un diseño completamente aleatorizado con análisis de varianza de clasificación simple y prueba de comparación de medias de mínima diferencia significativa. Los resultados demostraron que el método de desinfección doble basado en la utilización de hipoclorito de sodio al 2% durante 5 minutos con repetición a las 24 horas fue el más adecuado para el establecimiento *in vitro* de explantes primarios de *Guadua angustifolia Kunth*.

Palabras clave: bambú, contaminación, cultivo *in vitro*, explantes primarios, hipoclorito de sodio

EFFECT OF DIFFERENT DISINFECTION METHODS IN THE *IN VITRO* ESTABLISHMENT OF *GUADUA ANGUSTIFOLIA KUNTH*

ABSTRACT

The bamboo is a plant that possesses multiple uses with an enormous economic, social, cultural and environmental impact. The present research work was developed with the objective of determining the effect of different disinfection methods in the establishment and *in vitro* growth of Bamboo (*Guadua angustifolia Kunth*). Two disinfection methods were applied: a simple method based on the use of sodium hypochlorite at 1.0%, 2.0% and 3.0% during 25 minutes, and a double method in which sodium hypochlorite was employed at 2.0% during 5, 10 and 15 minutes with repetition from the disinfection at 24 hours. At 1, 2 and 3 weeks the following variables were evaluated: percentage of contamination, phenolization, death and budding, number and length of the buds per explant. A design totally randomized with one way analysis of variance and means comparison test of minimum significance difference were applied. The results demonstrated that the method of double disinfection based on the use of sodium hypochlorite at 2% during 5 minutes with repetition at 24 hours is the most appropriate for the *in vitro* establishment and growth of primary explants of *Guadua angustifolia Kunth*.

Key words: bamboo, contamination, plant tissue culture, primary explants, sodium hypochlorite