

Germinación de semillas de *Pinus patula* en residuos de cáscara de nuez (*Juglans regia* L.) en vivero

Germinação de sementes de Pinus patula em suma resíduos (Juglans regia L.) em viveiro

Omar Romero-Arenas

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
biol.ora@hotmail.com

J. Antonio Rivera Tapia

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
jart70@yahoo.com.mx

Jesús F. Lopez-Olguín

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
jesus.lopez@correo.buap.mx

Oscar A. Villarreal Espino Barros

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
mazamiztli@yahoo.com.mx

Manuel Huerta Lara

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
manuel.huertalara@yahoo.com.mx

Conrado Parraguirre Lezama

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
lezama.conraguirre@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo evaluó la capacidad germinativa de *Pinus patula* Schl. et Cham en vivero, utilizando composta de cáscara de nuez de castilla y sustituyendo paulatinamente el Peat Moss. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 100 repeticiones por tratamiento, donde se estudiaron cuatro mezclas de sustratos a base de

cáscara de nuez, más agrolita y vermiculita en proporciones que variaron desde 33 % hasta 80 % de cáscara de nuez y la mezcla de sustratos comerciales.

Palabras clave: sustrato, cáscara de nuez, capacidad germinativa, Peat Moss.

Resumo

Este estudo avalia a capacidade de germinação de *Pinus patula* Schl. et Cham berçário, usando nozes shell composto e substituindo gradualmente o Peat Moss. O delineamento experimental inteiramente casualizado, com 100 repetições para tratamento, onde foram estudadas quatro misturas de sustratos suma base, mais perlita e vermiculita em proporções que variam de 33% a 80% de poucas palavras e misture sustratos comerciais.

Palavras-chave: poucas palavras sustrato, capacidade germinativa, musgo de turfa.

Fecha recepción: Enero 2013

Fecha aceptación: Marzo 2013

Introdução

Química sustrato baseado suma apresenta macronutrientes azoto, fósforo, potássio e micronutrientes tais como Cu, Zn, Mn, Ca, Mg e Fe, de grande importância para o desenvolvimento de plantas, e a composição da matéria orgânico. Após 30 dias de germinação, as mudas foram cultivadas no tratamento de controlo (Peat Moss vermiculita 33% + 33% + 33% perlite) e tratamento 3 (Nutshell vermiculita 50% + 25% + 25% perlite) teve percentagens significativamente mais elevados de germinação em relação aos demais tratamentos ($P < 0,05$), que entre eles não mostraram diferenças estatisticamente significativas. O sustrato com base suma vermiculita 50% + 25% + 25% perlite permite

uma alta taxa de germinação, reduzindo os custos de produção e contribuir para a floresta setor produtivo.

As florestas estão desaparecendo rapidamente e continuar o ritmo atual de desmatamento, áreas florestais vai acabar neste século (Greenpeace México, 2009). De acordo com dados da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMARNAT, 2010), 45% do país tem algum tipo de degradação, principalmente devido à mudança de uso da terra para atividades agrícolas. México atualmente ocupa o quinto lugar no mundo em desmatamento (Instituto Mundial de Recursos, 2012).

Dada a necessidade atual para restaurar a falta de cobertura vegetal por meio de programas de reflorestamento, especialmente com espécies nativas e diversos produtos florestais (madeira, madeira, celulose, resinas e sementes comestíveis, etc.), bem como serviços ecológicos de captação água, oxigênio, a captura de carbono e recreação, que contribuem para equilibrar o ambiente (Wightman e Santiago, 2003). Os viveiros ganharam um papel importante como fornecedora de plantas, especialmente agora que a sua importância para a conservação da biodiversidade (Benitez et al., 2002) é reconhecido.

México é o país com o maior número de espécies de pinheiro (Greenpeace México, 2009), eles têm grande importância ecológica, econômica e social (García e Gonzales, 2003;. Ramirez et al, 2005). *Pinus patula* Schl. . Et Cham, vulgarmente conhecida como resina de pinheiro, o pinheiro vermelho, pinho desleixo, é uma espécie de grande importância econômica e ecológica; devido ao seu potencial produtivo e capacidade de adaptação a

diferentes solos e condições climáticas, é amplamente usado para projetos de reflorestamentos e florestas comerciais, que são destinadas a produzir madeira de boa qualidade para baixo teor de resina, livre de nós e haste reta (Velazquez et al., 2004).

Há aproximadamente 4.230 ha plantados com *P. patula* no México. O estado de Puebla, no programa de ProArbol obtido em 2010 o sexto país em reflorestamento, abaixo Estados como Veracruz, Chiapas, Coahuila, Jalisco e San Luis Potosi. A área total plantada durante o final de 2010 ascende a 2.427,00 ha, para os quais um montante superior a 16 milhões de pesos em várias regiões do erogó estado.

P. patula produção depende de factores tais como: a selecção adequada de substratos para a preparação de meios de crescimento, como uma mistura adequada deve ter propriedades físicas e químicas que permitem a disponibilidade dos nutrientes e água (1997 Bures Matthew 2002, Bobby e Valdivia 2005, Martinez et al., 2009).

Actualmente, a preocupação do viveiro encontra-se em elevados custos de produção causada pelo uso de substratos importados. No México é usado como substrato principal para a produção de plantas em recipientes rígidos, uma mistura de turfa (Peet Moss), perlite e vermiculite principalmente nas proporções de 6: 3: 1, deve estudar opções para a substituição de turfa com outros produtos locais que contribuem para reduzir os custos e garantir a qualidade da planta (Bastida 2002, Arteaga et al., 2003). Encontrar novos substratos alternativos viáveis para a produção de plantas de viveiro é necessário, nozes casca (*Juglans regia* L.), que é um resíduo da produção de castanha, que atinge uma ampla distribuição e importância econômica mundo, a produção mundial de casca de noz é de cerca de 1,1 milhões ton (USDA, Foreign Agricultural Service, 2008); China e os EUA são os

principais países produtores, com cerca de 45 e 30% do mundo, respectivamente global. México em 13º na produção de nozes em todo o mundo em 2001, 2002 e 2003, com uma produção de 230 toneladas. Puebla ocupa a terceira posição a nível nacional na produção de nozes, logo abaixo Tamaulipas e Jalisco. As nozes são um dos principais ingredientes para o prato tradicional "chile em nogueira molho", por isso é uma cultura altamente rentável no estado de Puebla (Puebla Produzir Foundation, 2010).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar quimicamente nozes shell composto (*Juglans regia* L.), como um substituto para a germinação das sementes de *P. patula* em condições de viveiro para turfa (Peat Moss).

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada no viveiro florestal Xaltatempa pertencente à associação "Zempoaltekitini", que em Nahuatl significa "Vinte homens que trabalham", localizado na comunidade de Xaltatempa Lucas, no município de Tetela de Ocampo (Figura 1). O município de Tetela de Ocampo está localizado na parte norte do estado de Puebla, em zonas temperadas; como você se move de sul para norte, a umidade aumenta, identificando climas que vão desde o temperado úmido ao semi, através da temperado úmido principalmente. A temperatura do mês mais frio é entre -3 e 18 ° C, com uma precipitação média anual de 750 mm, enquanto o mês mais seco é superior a 40 mm ea vegetação predominante é de pinho, misturado com alguns espécies de carvalho (floresta de pinho-carvalho) (INEGI, 2010).

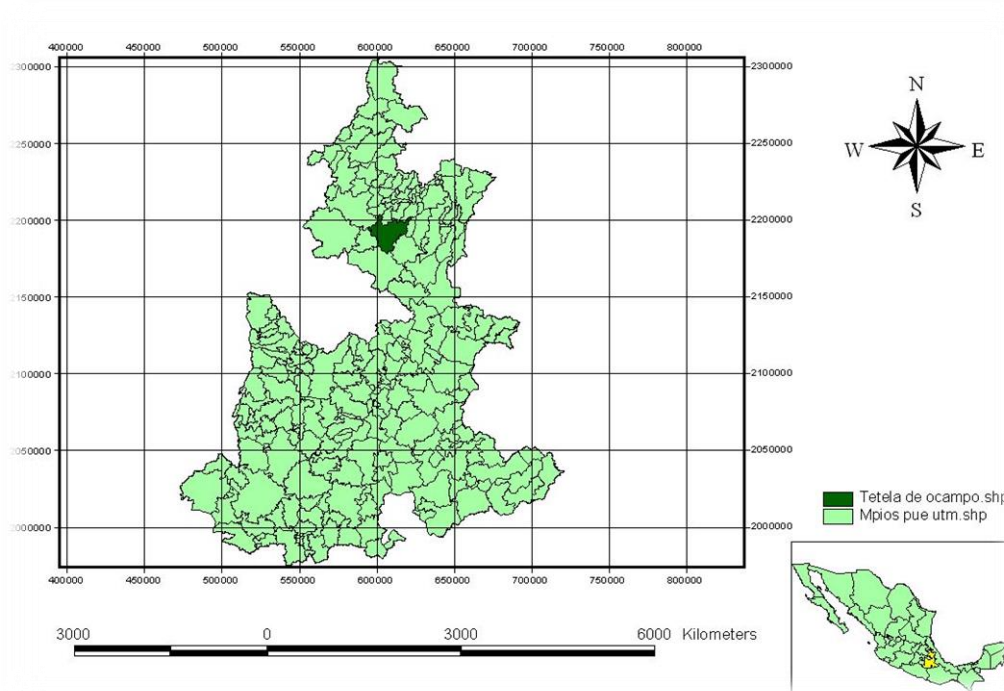


Figura 1. Localización del municipio de Tetela de Ocampo, Puebla.

O shell composto *Juglans regia* L., utilizado nesta pesquisa vem de plantações feitas pelos produtores da Comunidade população Zitlalcutla também localizado no município de Tetela de Ocampo. Para a casca macia (mesocarpo do fruto), obtido de descasque manualmente separar a semente contida na casca de frutos e nozes (Figura 2) foi executada. A preparação do composto foi realizada em trincheiras 1 m de profundidade, onde foi depositado e 80% homogeneizadas nozes de casca com 20% do solo da floresta; depois, coberto com plástico preto para aumentar a temperatura a 75 ° C, durante as duas primeiras semanas de compostagem. Compostagem nozes shell leva seis meses, e durante as curvas do verde ao preto. 3 irrigações por dia foram feitas para manter a umidade para 60% através de movimentos oscilatórios realizadas a cada 2 semanas; no final do processo, uma mistura de cor preta e odor agradável foi obtido. Finalmente, é peneirado

para se obter um grão fino que seria usado subsequentemente na preparação dos tratamentos. Uma amostra nozes shell foi obtido para análise de fertilidade do substrato e extrato de saturação do Laboratório Nacional de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, Instituto Nacional de Florestas, Agricultura e Pecuária (INIFAP), localizado no Campo Experimental Bajío em Celaya, Guanajuato.



Figura 2. Ficando nozes shell (substrato alternativo).

Fase de semillero

1.600,00 sementes de *P. patula*, que foram fornecidos pela Semente Floresta berçário Banco Pueblo Nuevo, localizado no município de Chignauhaupan, Puebla foram utilizados. Eles distribuído aproximadamente em um espaçamento de 1 x 1 cm para facilitar a determinação da contagem total e percentagem de germinação. Como foi coberta com uma fina camada de perlite mineral comercial substrato, evitando a formação de musgo e compactação da semente. Uma base de madeira 40 * 40 construção de malha e foi usado no canteiro de plantação para reter o substrato e manter a drenagem de plântulas em

desenvolvimento inicial inclui 16 divisões, permitindo separada de cada tratamento e as suas repetições. Cada divisão representa 100 cm² por unidade experimental. A tampa de plástico que permitia a entrada de luz solar cheia para pegar os raios ultravioletas e criar um microclima favorável para a germinação das sementes utilizadas, evitando a incidência de vento e algumas pragas que podem prejudicar o desenvolvimento de mudas; A irrigação foi realizada a cada três dias na parte da manhã por 30 dias. Para a semente germinar facilmente e não sofre desidratação em seu desenvolvimento inicial, as práticas foram desenvolvidas de acordo com os procedimentos da equipe de enfermagem realiza diariamente.

Convencional substratos turfa (Peat Moss), perlita e vermiculita foram obtidos na cidade de Puebla. As misturas de cada tratamento são mostrados na Tabela 1. O tratamento foi o que foi tomado como uma testemunha, enquanto a mistura é normalmente utilizado no viveiro Xaltatempa, onde a pesquisa foi realizada, ao mesmo tempo poucas palavras Foi utilizado em percentagens crescentes, começando a partir de 33% substituindo a quantidade utilizada de turfa, para aumentar a sua concentração em 80 % (Reyes et al., 2005 y Cobas et al., 2003).

Cuadro 1. Proporções de componentes retestados usando o resumo como um substituto para o Peat Moss, Tetela de Ocampo 2013.

%					
Tratamientos	Cáscara de nuez	Peat Moss	Agrolita	Vermiculita	Total
T1*		33.3	33.3	33.3	
T2	80		10	10	
T3	50		25	25	100
T4	33.3		33.3	33.3	

T1* = Testigo, mezcla utilizada comúnmente en el vivero forestal de Xaltatempa

Avaliação das variáveis

A capacidade de germinação final (CG), de acordo com a metodologia de Camacho-Morfin (1994), foi usada para determinar as diferenças entre os tratamentos testados. A expressão para a variável a analisar é o próximo:

$$\text{Capacidad germinativa} = (Ae \times 100/M)$$

Onde:

CG: Germinação e porcentagem final de germinação

Ae: Germinação acumulada a última avaliação

M: Avaliadas amostra, correspondente ao total semeado sementes

Os dados são processados no pacote estatístico SPSS versão 17 (Statistical Package for Social Sciences) para a análise de variância (ANOVA) e, em seguida, o teste de comparação múltipla de Tukey ($p < 0,05$) foi aplicado para determinar diferenças significativas entre os tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química do substrato através composto feito de nozes Shell é apresentada na Tabela 2, incluído como macronutrientes (N, P, K) e micronutrientes (Cu, Zn, Mn, Ca, Mg, Fe) de grande importância para o desenvolvimento de plântulas, bem como a composição da matéria orgânica, onde um valor de 6,99% foi encontrada no resumo. Este resultado pode ser comparado com os resultados encontrados por Arteaga (2003), que varia entre 1.0 para 14,4%; foram utilizados componentes de tais substratos: solo da floresta, terras agrícolas, andar rio, cada um combinado com folha de carvalho. De acordo com Donahue et al., (1981), o azoto é o mais importante e essencial para o elemento de crescimento das plantas, no entanto, a composição da base de composto resumo mostra níveis muito baixos de este elemento mineral (N), como o magnésio. O fósforo (P) e potássio (K) são nutrientes essenciais para o desenvolvimento de mudas e níveis muito elevados em poucas palavras com base adubo. No que diz respeito ao cálcio (Ca), este é apresentado numa forma, estudos de nutrição de espécies florestais mostram que as necessidades de cálcio são muito pequenas, em especial no nível pinheiros. A proporção de cobre (Cu) na casca de noz composto tem um valor baixo moderada; manganês (Mn), moderadamente elevado; e zinco (Zn), muito elevada. Estes três metais são essenciais para o crescimento das plantas, embora pequenas quantidades requerido pelas plantas; solos agrícolas contêm tipicamente um ou mais micronutrientes tal que a sua concentração nos tecidos de plantas desce abaixo dos níveis que permitam o crescimento óptimo (Roca, 2007).

Cuadro 2. Composição química das nozes shell (*J. regia* L.).

Determinación	Rango de fertilidad						Unidad es
	Muy bajo	Bajo	Mod. bajo	Mediano	Mod. alto	Alto	
Materia orgánica (MO)							6.99 %
Nitrógeno (N)	2.82						Ppm
Fosforo (P)							219 Ppm
Potasio (K)							1761 Ppm
Calcio (Ca)				1978			Ppm
Magnesio (Mg)	27.8						Ppm
Sodio (Na)							905 Ppm
Fierro (Fe)							71.5 Ppm
Zinc (Zn)							10.3 Ppm
Manganeso (Mn)					13.8		Ppm
Cobre (Cu)			0.61				Ppm

*ppm= Partes por millón

Adubo casca de noz tem um pH de 7,95 para a análise de fertilidade, enquanto que a análise de extracto de saturação mostrou um pH de 8,09, tanto considerada elevada de acordo com as regras de interpretação geral para propriedades químicas dos substratos analisados pela Extrato método de substrato saturado (Warnecke e Kraus-Kopf, 1983). O pH foi semelhante aos encontrados por Villanueva et ai. (1998) em perlita e tezontle matéria orgânica último de zero%, no entanto, Peat Moss encontrou um baixo pH de 3,9, uma concentração de matéria orgânica de 50,9% e uma condutividade elétrica de 0,26, e uma capacidade de troca de cátions (CIC) de 60,40 meq / 100g. No caso do composto com base suma, tem uma capacidade de permuta catiónica (CEC) de 18,6 e uma condutividade eléctrica (CE) de 1,85 dS / m-1, considerado dentro do intervalo ideal (Warnecke e Kraus-Kopf , 1983).

A salinidade é de grande importância no potencial osmótico, apesar de níveis mais elevados podem causar problemas para os processos de absorção de água por parte das

raízes. No poucas palavras à base de substrato (Tabela 3), não há riscos desde há altos níveis de salinidade (1,85 dS m⁻¹). Este resultado é semelhante aos descritos por Martinez et al. (2009), variando 2,0-3,1 dS m⁻¹ concha de amêndoa. Vargas et al. (2007) representado na determinação substrato de coco em pó químico um intervalo de 1,5 a 4,5 dS m⁻¹, por um processo de moagem a seco; No entanto, esta alta salinidade sem risco para o uso como substrato em alternativa controlada em pó ensaios de lixiviação de coco. Noguera et al., (2000) concluiu que o excesso de sais solúveis é facilmente lixiviado com irrigação. O extrato ou substrato relatórios de saturação do solo sobre a disponibilidade real de nutrientes para a planta no caso de a poucas palavras, mas alguns estão abaixo dos níveis ideais; por exemplo mEq / l Ca, Mg e Na cátions. No entanto, eles excedem o nível ideal para a K, semelhantes às relatadas por Vargas et al. (2007). De acordo barra (1986), espécies de árvores, assim como outras plantas, necessita de uma série de elementos nutricionais química de azoto, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, boro, cobre, zinco e molibdênio, que deve ser fornecido pelo substrato ou por meio de fertilização, nesse sentido, nozes shell substrato base (*Juglans regia* L.) apresenta a micro e macro elementos necessários para a germinação adequada no berçário.

Cuadro 3. Determinação do extrato de saturação das nozes shell amostra de substrato (*Juglans regia* L).

Extracto de saturación		
Cationes meq/l	Resultados	Ideal
Ca ++	3.61	5 - 10
Mg ++	0.31	3 - 5
Na +	0.39	5 - 8
K +	15.0	2 - 3
Aniones meq/l	Resultados	Ideal
CO ₃	0.20	0 – 0.2
HCO ₃	2.35	2 - 4
Cl -	1.07	4 - 6
SO ₄	6.84	4 - 6
N – NO ₃	0	5 - 8
P – PO ₄	0	5 - 6
Relación nutrimental	Resultados	Ideal
NO ₃ /K		4 - 6
K/Ca	4.16	0 – 0.2
K/Mg	48.4	4 - 6
Ca/Mg	11.6	2 - 4
Ca/Na	9.26	5 - 8

Determinar a porcentagem de germinação Pinus patula Schl. et Cham.

Os resultados da análise de variância que mostram a porcentagem de germinação, existem diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos testados (Tabela 4).

Cuadro 4. A variável porcentagem de germinação apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos testados.

Variable determinada		
	Capacidad germinativa %	Proporciones de sustrato en %
T1*	84.50 a	33-33-33
T2	81.25 b	80-10-10
T3	84.25 a	50-25-25
T4	82.50 c	33-33-33

T1* testigo = Peat Moss, Vermiculita, Agrolita, T2 = Cáscara de nuez, Vermiculita, Agrolita, T3 = Cáscara de nuez, Vermiculita, Agrolita, T4= Cáscara de nuez, Vermiculita, Agrolita. Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas con la prueba de rango múltiple de Turkey Kramer ($p < 0.05$).

Após a obtenção do número total de sementes germinadas em canteiros (Figura 3), ou a germinação percentual de capacidade geeminación final foi determinada de acordo com a metodologia de Camacho-Morfin (1994), que consistia de observar a germinação acumulada a última avaliação (Figura 4).



Figura 8. Plántulas desarrolladas por tratamiento.

o valor mais elevado (84,5%) foi obtido por tratamento de 1 (grupo de controlo) que consiste na mistura de controlo (Turfa vermiculite 33% + 33% + 33% de perlite), seguido por tratamento de 3 (84,25%), composto por 50% de casca de noz composto em combinação com 25% de perlita e vermiculita 25%; tratamento 4 para um valor de (82,5%) dos tratamentos testados, enquanto que o valor mais baixo (81,25%) foi registado no tratamento 2 foi obtido.

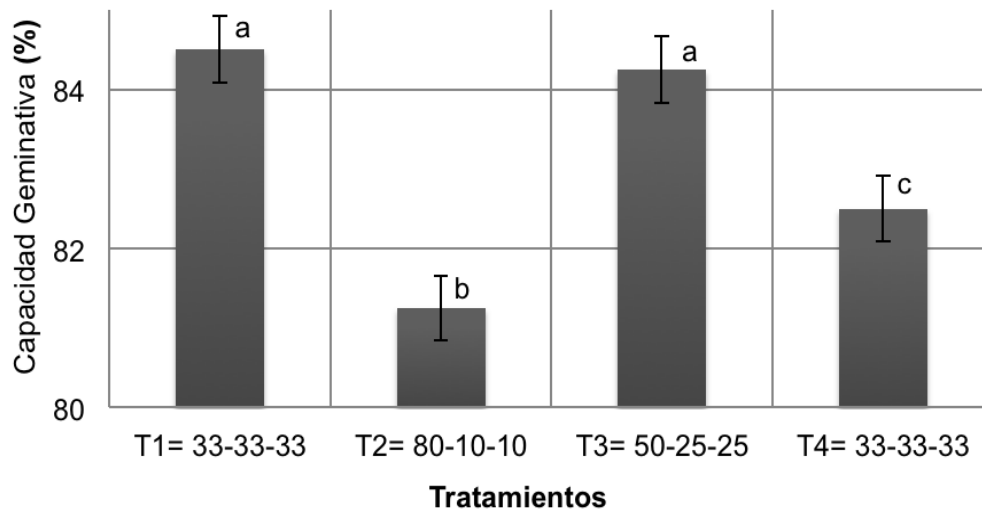


Figura 9. Representação da percentagem de germinação

CONCLUSÕES

1. Conclui-se que a análise da fertilidade e da saturação de extrato de composto suma baseado (*Juglans regia* L.) apresenta importante para o desenvolvimento de mudas de elementos *P. patula*, embora algumas estão abaixo do nível ideal mas sem efeitos secundários sobre o desenvolvimento.

2. De acordo com a experiência, o resíduo suma composto (*Juglans regia* L.) pode proteger germinação superior a 80% de *P. patula* nos três níveis de inclusão (33%, 50% e 80%), substituindo substratos convencionais, o substrato preparado com poucas palavras T3 (50%), vermiculita (25%) e perlite (25%) não houve diferença estatística para o tratamento de controle.

Agradecimentos

Xaltatempa viveiro florestal pertencente à associação "Zempoaltekitini" para as facilidades oferecidas para realizar trabalhos de investigação nas suas instalações. O professor Israel Mora Herrera como presidente da associação "Zempoaltekitini". E, especialmente, a carga direta do Viveiro Florestal Xaltatempa; Sr. Portillo e Wulfrano RAIBEL Perez Hernandez Huerta, por compartilhar conosco a sua experiência.

BIBLIOGRAFIA

Arteaga, M. B., León S. & C. Amador. (2003). Efecto de la mezcla de sustratos y fertilización sobre el crecimiento de *Pinus durangensis* Martínez en vivero. *Foresta Veracruzana*, 5(2), 9-16.

Benítez, G., Equihua, M. & M. T. Pulido S. (2002). Diagnóstico de la situación de los viveros oficiales de Veracruz y su papel para apoyar programas de reforestación y restauración. *Revista Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 8(1), 5-12.

Burés, S. (1997). Sustratos. Madrid, España: Ediciones Aero-técnicas.

Cobas, L. M., Sotolongo, S. R., García, C. L., Estévez V. L. & E. González I. (2003). Comportamiento del crecimiento en altura de *Hibiscus elatus* Sw cultivada en contenedores. *Revista Chapingo*, 9 (2), 131-135.

Donahue R., L., R. W. Miller & J. C. Shickluna. (1981). Introducción al estudio de los suelos y crecimiento de las plantas. México, D. F.:Prentice-Hall Hispanoamericana.,

Noguera, P., Abad, V., Noguera, R., Puchades, A., & Maquieira. (2000). Coconut coir waste, a new and viable ecologically-friendly peat substitute. *Acta Hort.* 517, 279-288.

Roca, N., Pazos, M. S., & Bech. (2007). Disponibilidad de cobre, hierro, manganeso, zinc en suelos del NO Argentino. *Suelo* 25 (1), 31-42.

Vargas, T. P., Castellanos, R. J. Z., Sánchez, G. P., Tijerina, C. L., López, R. R.M., & J. L Ojodeagua A. (2008). Caracterización física, química y biológica de sustratos de polvo de coco. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 31, 375-381.

Wightman, K. & B. Santiago C. (2003). La cadena de reforestación y la importancia en la calidad de las plantas. *Forestal Veracruzana* 5 (1), 45-51.