

Ecoconciencia y ecoactividad para la naturación urbana en estudiantes de postgrado en agricultura de México

Environmental awareness and behavior for urban greening in agriculture postgraduate students in Mexico

Ecoconciencia e ecoactividad para natureza urbana em estudantes de pós-graduação em agricultura no México

Obeth Perdomo-Valentín¹ y Beatriz Urbano-López de Meneses^{2*}

¹Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Autónoma de Chapingo, Km. 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México, México. C.P 56230. ²Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, Universidad de Valladolid, Área de Economía, Sociología y Política Agraria, Campus Palencia. Avenida de Madrid 57, Palencia, España, C.P. 34004. Teléfono: 0034979108468.

Resumen

La naturación urbana es el conjunto de técnicas que incorporan vegetación a las grandes ciudades masificadas, que requieren de una conciencia y comportamiento ambiental de los ciudadanos y técnicos. El objetivo fue analizar los factores decisivos de la ecoactividad, como comportamiento necesario para la naturación urbana, en estudiantes de postgrado en agricultura en México. La metodología incluyó entrevistas personales a los estudiantes sobre su implicación en medidas de mejora ambiental de las ciudades como naturación urbana, en 2010 y 2014. En una primera aproximación, un análisis de significación reveló las variables significativas para un comportamiento ambiental. Para las variables significativas, un análisis de regresión logística identificó los factores determinantes en medidas de mejora ambiental de las ciudades y que podrían llevar a un comportamiento ecoactivo en naturación urbana. Las variables determinantes fueron: i) el año de estudio, ii) la conciencia ambiental y iii) la formación ambiental. Las medidas más adoptadas fueron aquellas que implicaron un ahorro económico y/o poca

Recibido el 13-04-2016 • Aceptado el 12-10-2016

*Autor de correspondencia e-mail: beaturb@iaf.uva.es

inversión. Por ello, las técnicas de naturación urbana tienen como reto ser de bajo costo e implantarse mediante tecnologías adaptadas para que puedan ser adoptadas y desarrolladas en México, teniendo en cuenta la postura ambiental de los estudiantes/técnicos.

Palabras clave: educación ambiental, comportamiento ambiental, ciudades masificadas, comunidad universitaria, logit.

Abstract

Urban greening, defined as growing vegetation in urban areas requires a citizen's and technician's environmental awareness and behavior. The aim of this research was to define the variables for an environmental behavior for urban greening. Surveys to agriculture postgraduate students in Mexico were carried out in 2010 and 2014, to analyze the student's behavior for an urban environment protection. A significance analysis revealed the citizen characteristics for an urban environmental concern. Then, a logit analysis defined the variables for an urban environmental concern and activity of the students. The variables obtained for an environmental activity were: i) the year of analysis, ii) the environmental concern and iii) the environmental education. The most common environmental actions were measures that save money and/or without any cost. It was concluded that for the implementation of the urban greening in Mexico by the students/technicians it is needed to reduce the price of the techniques and to develop adapted and feasible technologies.

Key words: environmental education, environmental concern, big cities, university community, logit.

Resumo

Naturação urbana é o conjunto de técnicas que incorporam vegetação para grandes cidades superlotadas, que exigem conhecimento e comportamento dos cidadãos e técnicos do ambiente. O objetivo foi analisar os fatores decisivos de ecoactividad como o comportamento necessário para a naturação urbana em estudantes de pós-graduação na agricultura, no México. A metodologia incluiu entrevistas à alunos pessoais sobre seu envolvimento em medidas de melhoria ambiental nas cidades e naturação urbana, em 2010 e 2014. Em uma primeira abordagem, uma análise do significado revelou variáveis significativas para o desempenho ambiental. Para as variáveis significativas, a análise de regressão logística identificou os determinantes em medidas de melhoria ambiental nas cidades e que poderia levar a um comportamento ecoactivo em naturação urbana. As principais variáveis foram: i) o ano do estudo, ii) a consciência ambiental e iii) formação ambiental. As medidas mais adotados foram os que envolveu uma economia económicos e/ou pouco investimento. Portanto, as técnicas de desnaturação urbanas são desafiados a ser barato e implementado utilizando

tecnologías adaptadas para que eles possam ser adotadas e desenvolvidas no México, tendo em conta a postura ambiental dos alunos/técnicos.

Palavras-chave: educação ambiental, desempenho ambiental, cidades superlotadas.

Introducción

La naturación urbana es el conjunto de técnicas que incorporan vegetación a las grandes ciudades masificadas con múltiples beneficios ambientales, sociales y económicos. Sin embargo, para su desarrollo se requiere de conciencia (ecoconciencia) y acción ambiental (ecoacción) de los ciudadanos y de los técnicos prescriptores de estas técnicas (Urbano, 2013).

La ecoconciencia y ecoacción están condicionadas por una serie de factores psicológicos como el estilo de vida y los valores individuales. Steg y Sievers (2000) concluyeron que la cultura ambiental influyó en la ecoconciencia pero no necesariamente conllevó a una ecoacción. Aun cuando el comportamiento se relacionó con una actitud positiva, la falta de ecoacción podría darse incluso teniendo una actitud positiva hacia el ambiente (Molla *et al.*, 2014). Tal como demostró Ajzen (2001), la acción ambiental podría estar relacionada con la teoría del comportamiento planeado. El modelo de valor-creencia-norma (Olivos y Aragonés, 2013) concluyó la influencia significativa del control del comportamiento y de las normas sobre la actitud de los individuos. En este sentido, Lindenberg y Steg (2007) sugirieron tres tipos de metas que rigen el comportamiento ambiental: hedónicas, de ganancias y normativas.

Las metas hedónicas dirigen al individuo en la búsqueda de la

Introduction

Urban greening is the use of techniques that incorporate vegetation to the big cities with multiple environmental, social and economic benefits. However, for its development is required to have conscience (ecoconscience) and environmental action (ecoactions) of the citizens and the technician promoters of these techniques (Urbano, 2013).

Ecoconscience and ecoaction are conditioned by different psychological factors such as the life's style and the individual values. Steg and Sievers (2000) concluded that the environmental culture influences in the ecoconscience but does not necessarily conduce to the ecoaction. Even though this behavior is related to having a positive attitude, the lack of ecoaction might happen even when having a positive attitude to the environment (Molla *et al.*, 2014). As shown by Ajzen (2001), the environmental action might be related to the planned behavior theory. The model of norm-belief-value (Olivos and Aragonés, 2013) concludes the significant influence of the behavior control and the norms on the attitude of the individuals. In this sense, Lindenberg and Steg (2007) suggest three types of goals that rule the environmental behavior: hedonic, profits and norms. Hedonic goals guide the individual to the search of personal satisfaction. The profit goals suggest that people

satisfacción personal. Las metas de ganancia sugirieron que las personas fueron sensibles a los cambios en sus recursos personales, como el dinero o su estatus. Las metas normativas dirigen a las personas según lo dictado en sus acciones. Por otra parte, otros factores estudiados que ayudaron a explicar la ecoactividad fueron, la importancia y la conveniencia. Es decir, el grado de preocupación ambiental y cómo percibe el individuo los inconvenientes de una determinada acción (Cheah y Phau, 2011). Otro aspecto analizado por la literatura ecológica ha sido la percepción de la severidad de los problemas ambientales. Los individuos menos concienciados percibieron que estos problemas se resolverían por sí solos (Hosseinpour *et al.*, 2015). Wiener y Sukhdial (1990), encontraron que incluso individuos concienciados percibieron que la acción debe ser responsabilidad del gobierno y/o de las grandes corporaciones.

El objetivo fue analizar los factores decisivos que llevaron a la ecoactividad de mejorar ambientalmente las ciudades, entre los estudiantes de postgrado en agricultura de México como futuros adoptadores y prescriptores de las técnicas de naturación urbana.

Material es y métodos

Para el análisis de la ecoconciencia, acción y su relación con las características de los individuos se realizaron entrevistas personales a los estudiantes del postgrado en Horticultura de la Universidad Autónoma de Chapingo, México. Las

are sensitive to the changes in their personal resources, such as money or the status. The norm goals guide the people according to their actions. On the other hand, other studied factors that explain the ecoactivity are the importance and convenience. That is, the degree of environmental concern and the way the individual perceives the inconvenient of a determined action (Cheah and Phau, 2011). Another aspect analyzed by the ecologic literature is the severity perception of the environmental problems. The individuals with less conscience perceive these problems as if these will solve by themselves (Hosseinpour *et al.*, 2015). Wiener and Sukhdial (1990), found that even individuals with conscience see that the responsibility relies on the government and/or big enterprises.

The aim of the research was to analyze the determining factors that carry to the ecoactivity of improving environments of the cities, with the postgraduate students of agriculture of Mexico as future adopters and prescribers of the urban greening techniques.

Materials and methods

Personal interviews were carried out to the postgraduate students of Horticulture of Universidad Autónoma Chapingo in Mexico to perform the analysis of ecoconscience and action and their relation to the characteristics of the individuals. The interviews were carried out in the starting months of the period 2010 and 2014, comparing the evolution among the students of the master.

entrevistas se realizaron en los meses de inicio del curso de 2010 y 2014, pudiendo comparar la evolución entre los estudiantes del postgrado.

Se aplicó un cuestionario semiestructurado que constaba de 30 preguntas organizado en tres bloques. El primero de ellos sobre la preocupación ambiental del encuestado (ecoconciencia) (cinco preguntas), el segundo sobre las medidas de protección ambiental de las ciudades que llevaban a cabo, en materia de aire, residuos, agua y energía (ecoacción) (20 preguntas) y finalmente sobre el perfil de los consultados (cinco preguntas). El cuestionario constaba de 26 preguntas cerradas y cuatro preguntas de opinión.

Se obtuvieron frecuencias absolutas y relativas para los ítems analizados y mediante tablas de contingencia se relacionó la ecoconciencia y la ecoacción con las variables sociodemográficas y culturales de la muestra de estudiantes/técnicos en agricultura. Un análisis de significación Chi-cuadrado ($\chi^2_{<0,95}$) obtuvo las variables significativas. Se creó una variable de ecoactividad que llevó a cabo la mitad más una de las medidas ambientales urbanas analizadas (23 medidas ambientales). Mediante un análisis de regresión logística -logit- se obtuvieron las variables determinantes en la ecoactividad que llevó a una posible aplicación de las técnicas de naturación urbana. Los modelos *logit* fueron elegidos por ser una herramienta básica en estudios sociales tanto en la participación en programas agroambientales (Knowler

A semi-structure questionnaire with 30 questions was applied organized in three parts. The first part was about the environmental concern of the interviewer (ecoconscience) (five questions), the second about the environmental protection measures of the cities in the areas of air, residues, water and energy (ecoaction) (20 questions) and finally about the role of the interviewers (five questions). The questionnaire had 26 closed questions and four comment questions.

Absolute and relative frequencies for the analyzed items were obtained and using contingency tables the ecoconscience and ecoaction were related to the sociodemographic and cultural variables of the sample students/technicians of agriculture. A Chi-squared significance analysis ($\chi^2_{<0,95}$) was used to obtain the significant variables. An ecoactivity variable was created with the intention of carrying out half plus one of the urban environmental measures analyzed (23 environmental measures). *Logit* models were selected by being a basic tool in the social studies by both the use of agro-environment programs (Knowler and Bradshaw, 2007) and the application of politics (Schipmann and Qaim, 2011).

The method used for the binary logit regression model was the method "Introduction" considering that the objective of the research was to explore the terms interaction and adjustment of confusing variables. The covariables that were considered to be included in the model by being predicting, confusing and/or modifiers

y Bradshaw, 2007) como en la aplicación de políticas (Schipmann y Qaim, 2011).

El método utilizado para el modelo de regresión logística binaria, fue el método "Introducir", considerando que el objetivo del estudio fue la exploración de términos de interacción y ajuste de las variables de confusión. Las covariables que se consideraron para incluir en el modelo por considerarlas anteriormente como predictoras, confusoras y/o modificadoras de efecto fueron: curso (C), conciencia (EC) y año (A) una vez localizadas las variables que tuvieron una relación genuina en la determinación de la ecoactividad y se procedió a correr el modelo nuevamente solo con esas variables. Los datos fueron analizados con la herramienta informática SPSS v.20.0.

Resultados y discusión

De un total de 110 encuestas realizadas, el 48,2% fueron realizadas en 2010 y el 51,8% en el año 2014. El 74,5% de los consultados fueron considerados jóvenes hasta 35 años, el 20% adultos de 36 a 50 años y el 5,5% fueron mayores de 55 años. El 51,8% eran hombres y el 48,2% mujeres. El 62,7% de los consultados cursaban estudios de Máster, el 30% de doctorado y el 7,3% con otros estudios.

Las acciones para preservar el aire de la ciudad que manifestaron realizar los estudiantes/técnicos fueron, el uso del automóvil solo cuando fue imprescindible (76,4%), el mantenimiento de las zonas verdes (63,6%), el uso de productos duraderos

of the effects were: course (C), conscience (EC), and year (A) once located the variables with a genuine relation in the determination of the ecoactivity, and it was proceeded to run the model again one more time but only with those variables. The data was analyzed using SPSS v.20.0.

Results and discussion

Out of 110 interviews performed, 48.2% were carried out in 2010 and 51.8% in 2014. Seventy-four and five percent of the people interviewed were people up to 35 years old, 20% were adults from 36 to 50 years old and 5.5% were older than 55 years old. 51.8% were men and 48.2% women. Sixty three with six percent of the interviewers were taking the postgraduate studies, 30% the doctorate and 7.3% other studies.

The actions to preserve the air of the city performed by the students/ technicians were the use of the automobile only when needed (76.4%), the maintenance of the green areas (63.6%), the use of lasting products (42.7%), the revision of the caldera (33.6%) and frequent defrost of the freezer (30%). Additionally, they also presented other caring measures that were not added in the questionnaire, such as the use of biodegradable bags, reforest, use of public transportation and awareness of others to care the environment. Most of the interviewed used to perform two (27.3%), three (21.8%) or four (20%) protection measures of the air. Sixteen point four percent only did once of those and 13.6% five or more measures

(42,7%), la revisión de la caldera (33,6%), y el descongelado frecuente del frigorífico (30%). Además manifestaron también otras medidas de cuidado del aire no consignadas en el cuestionario como, utilizar bolsas biodegradables, reforestar, usar el transporte público e invitar a otras personas a cuidar el ambiente. La mayoría de los consultados solía realizar dos (27,3%), tres (21,8%) o cuatro (20%) medidas de protección del aire. El 16,4% realizaba solo una de ellas y el 13,6% cinco o más medidas de preservación del aire. En este grupo de medidas de mejora ambiental de la ciudad, dos de cada tres estudiantes/técnicos presentó un probable comportamiento favorable hacia la naturación urbana con tres medidas por crear y mantener zonas verdes y forestales. Las técnicas de naturación urbana ayudaron a disminuir la contaminación ambiental absorbiendo el dióxido de carbono y generaron oxígeno, disminuyendo el efecto invernadero (Gorbachevskaya, 2012).

La mitad de los consultados conocían las medidas de gestión de residuos consignadas en el cuestionario para la mejora del ambiente urbano. Manifestaron clasificar la basura (72,7%), reciclar (74,5%), controlar el uso de envases y embalajes (69,1%) y comprar productos de larga duración (57%). Otras ecoacciones urbanas manifestadas fueron depositar la basura en su lugar y en puntos específicos las baterías y metales, compostar y limitar el uso de detergentes. El 37,3% realizó una o dos medidas de gestión de

of air preservation. In this group of measures to improve the environment of the city, two out of three students/technicians presented a probable favorable to the urban greening with three measures to create and keep green and forest areas. The urban greening techniques help reducing the environmental pollution, absorb the carbon dioxide and generate oxygen, reducing the greenhouse effect (Gorbachevskaya, 2012).

Half of the interviewers knew the measures of residue management assigned in the questionnaire to improve the urban environment. They stated they classify the garbage (72.7%), recycle (74.5%) and control the use of containers and packaging (69.1%) and but long-lasting products (57%). Other urban ecoactions mentioned were to place the garbage in the corresponding place and batteries and metals in their corresponding points, compost and limit the use of detergents. Thirty seven with three percent carried out one or two measures of residue management. One third of the interviewers performed four residue measures. The environmental systems with agriculture advantage might contribute the equilibrium of the residue cycle turning the residues into compost (Gómez-González *et al.*, 2011); however, this composting measure was done by less than 10% of the interviewers.

The measures to save water were the ones that students did more frequently, with a tendency to save water while taking a shower (71.8%), water the plants with used water (33.6%) and 22.7% collected

residuos. Un tercio de los consultados realizaron cuatro medidas de residuos. Los sistemas naturados con aprovechamiento agrícola podrían contribuir al equilibrio del ciclo de residuos convirtiendo los desechos en compost (Gómez-González *et al.*, 2011); sin embargo, esta medida de compostaje fue realizada por menos del 10% de los consultados.

Las medidas de ahorro de agua fueron las más realizadas por los estudiantes, tendieron a tomar baños cortos (71,8%), regar con aguas grises (33,6%) y el 22,7% contó con recolectores de agua de lluvia. El 79,1% realizó la mitad de las medidas propuestas. En esta línea de mejora ambiental, los sistemas de naturación contribuyeron al ahorro de agua manteniendo la humedad debido al retorno del agua de lluvia a su ciclo natural y disminuyendo la probabilidad de atasco de las bajantes debido al efecto colchón que generó la naturación. Asimismo, regularon el caudal de saneamiento de las lluvias torrenciales (Metselaar, 2012). Además, los estudiantes mostraron una elevada conciencia y actitud para ahorrar energía.

Dentro de la ecoactividad para el ahorro de energía, se observó un interés creciente y preocupación por los etiquetados energéticos desde la decisión de compra (52,7%). Otras medidas realizadas y no consignadas en el cuestionario fueron el uso de bombillos de bajo consumo (86,4%), el uso de agua fría (85,5%), el uso de energías renovables (29,1%) y el aislamiento en puertas y ventanas (14,5%), entre otras. Más de la mitad

rainy water. Seventy-nine point one percent carried out half of the measures proposed. In this aspect of environmental improvement, the environment systems contribute to save water keeping the humidity due to the return of water to its natural cycle, reducing the probability of clogging due to the buffer effect generated by the nature. Likewise, they regulate the sanitation fin of raining (Metselaar, 2012). Also, the students showed a high awareness and attitude to save energy. In the ecoactivity for energy saving, it was observed an interest and concern by the energetic labeling from the buying decision (52.7%). Other measures performed but without assignation in the questionnaire were the use of low consumption bulbs (86.4%), the use of cool water (85.5%), the use of renewable energy (29.1%) and the isolation of doors and windows (14.5%), among others. More than half of the interviewers checked the energy saving of the electrical appliances before buying them. It was concluded a high activity in the energy saving with 3-5 measures. In this sense, the greening systems cushion the daily oscillation of temperature and stabilize the temperature of the city, refresh the external temperature in warm environments from 5-7 °C, and allow the energy saving due to a better isolation of the edification (Alonso *et al.*, 2010).

It was observed that the students acquired more environmental protection measures of the cities throughout the years. In 2010 52.8% performed from three to five preventing measures, and in 2014 the

de los consultados revisaba el consumo energético de los electrodomésticos antes de comprar. Se generó una alta actividad en el ahorro de energía, con la aplicación de tres a cinco medidas. En este sentido, los sistemas de naturación amortiguaron las oscilaciones diarias de la temperatura y estabilizaron la temperatura de la ciudad, refrescaron la temperatura exterior en entornos cálidos hasta de 5 a 7 °C y posibilitaron el ahorro de energía debido a un mejor aislamiento de la edificación (Alonso *et al.*, 2010).

Se observó que los estudiantes adoptaron más medidas de protección ambiental de las ciudades con el paso de los años. Del 52,8% que realizaron de tres a cinco medidas de gestión de residuos en 2010 se pasó al 71,9% en 2014. En 2010, el 28,3% realizó de cuatro a siete medidas de energía y en 2014 lo hizo el 50,9%. En 2010, el 52,8% de la comunidad realizaron de dos a cuatro medidas de ahorro de agua y en 2014 lo hizo el 68,4%. En 2010, el 11,3% de los estudiantes efectuaron más de cinco medidas de protección del aire y en 2014 fue de 15,9%. Se concluyó que hubo un positivo incremento de todas las medidas de mejora ambiental de las ciudades realizadas por los estudiantes, con una mayor ecoconciencia y ecoactividad en beneficio del ambiente futuro, coincidiendo con lo reportado por De Groot y Steg (2009).

Variables significativas en ecoconciencia y ecoactividad

El análisis de significación reveló ciertas contradicciones entre ecoconciencia y ecoactividad en los estudiantes (Molla *et al.*, 2014). El

amount increased in 71.9%. In 2010, 52.8% of the community took from two to four measures to save water and in 2014 the amount increased to 68.4%. In 2010, 11.3% of the students took more than five measures to protect the air and in 2014 the number was 15.9%. A positive increment in all the measures for environmental improvement was observed in the cities, with more ecoconscience and ecoactivity in benefit to the future environment (De Groot *et al.*, 2009).

Significant variables in ecoconscience and ecoactivity

The significance analysis revealed some contradictions between ecoconscience and ecoactivity in the students (Molla *et al.*, 2014). Ninety percent of the students cared about the environment; however, 6.3% did not take any measure of environmental improvement of the city, which might have been negative for the urban greening. On the contrary, Correa and Cervantes (2004) showed that 28% of the individuals with environmental conscience were always or almost always ecoactive. The lack of ecoactivity with a growing ecoconscience might be due to the lack of information and formation, as well as the lack of interest of individuals thinking that nothing will change (Yu, 2014).

There was a significant relation (p -value=0.004) by gender and high probability to see the students performing ecoactions to recycle and reuse, since 86.79% of the women students who were interviewed stated they recycled compared to 63.15% of men. This fact might be because in Mexico women perform most of

90% de los estudiantes manifestó importarle el ambiente; sin embargo, el 6,3% no tomaron ningunas medidas de mejora ambiental de la ciudad pudiendo ser negativo para la naturación urbana. Contrastando con los resultados obtenidos por Correa y Cervantes (2004), que demostraron que el 28% de los individuos con conciencia ambiental fue ecoactivo siempre o casi siempre. La falta de ecoactividad existiendo una ecoconciencia creciente podría deberse a la falta de formación e información, así como a la apatía de los individuos por la percepción de que nada cambiará (Yu, 2014).

Por género se encontró una relación significativa ($p\text{-valor}=0,004$) y alta probabilidad de que las estudiantes llevaron a cabo ecoacciones de reciclar y reutilizar, ya que el 86,79% de las estudiantes mujeres encuestadas afirmó llevar a cabo esta actividad frente al 63,15% de los hombres. Este hecho podría deberse a que en México las mujeres realizan la mayor parte de las actividades del hogar, además de ser común que lleven la economía del hogar. Muchos estudios han demostrado que las mujeres tendían a tener una mayor ecoconciencia (Espejel *et al.*, 2014). Por su parte, los hombres participaron preferentemente en otras actividades de control de residuos, como comprar productos de larga duración, de bajo impacto ambiental, separar la basura o controlar el uso de envases (cuadro 1).

En primera aproximación, también se encontró relación significativa entre la ecoconciencia y la edad de los consultados. Los más jóvenes y los mayores mostraron una mayor ecoconciencia que los estudiantes de

the house shores, and normally they manage the economy in their homes. Many studies have proved that women have more ecoconscience (Espejel *et al.*, 2014). On the other hand, men prefer participating in other control activities of residues such as buying long-lasting products with low environmental impact, classifying the garbage and controlling the use of containers (table 1).

In a first approximation, there was also observed a significant relationship between the ecoconscience and the age of the interviewers. The youngest and the oldest showed to have more ecoconscience than the students aging from 36 to 50 age ($p\text{-value}=0.043$). This fact might be due to a higher culture and environmental formation of youth and more awareness towards the preservation of the resources for the future generation in the oldest (Kovács *et al.*, 2013). On the other hand, the lowest ecoconscience in the students with intermediate ages might be due to their family obligations that make them prioritize a better life's style, along to educational reasons. Even though the bivariant analysis concluded that the age conditioned the measures applied, many authors rejected the age by being a key factor in the ecoactivity (López and García, 2007), affirmed that the factors involved and with influence in the behavior of people are more related to the culture, values, genders and life's style (table 2).

As mentioned before, it was observed a higher activity in the measures of saving energy and water by being measures with an economic

Cuadro 1. Participación de los estudiantes de postgrado en agricultura por géneros en diferentes medidas de control de residuos, 2010-2014.

Table 1. Participation of postgraduate students of agriculture by genres in different control measures of residues, 2010-2014.

Medidas de control de residuos	Hombres (%)	Mujeres (%)
Reciclar y reutilizar	63,15	86,79
Separar la basura	77,19	67,92
Controlar el uso de envases	70,17	67,92
Compro productos de larga duración	49,12	54,71

edad media 36 a 50 años (*p-valor*= 0,043). Este hecho podría deberse a una mayor cultura y formación ambiental en los jóvenes y a una mayor conciencia arraigada en sus costumbres de cuidar los recursos para las generaciones futuras, en los más mayores (Kovács *et al.*, 2013). Por su parte, la menor ecoconciencia en los estudiantes de edades intermedias, pudiera deberse a que sus obligaciones familiares les hacen priorizar un mejor nivel de vida familiar, unido a motivos educacionales. Sin embargo, aunque el análisis bivariante concluyó que la edad condicionó las medidas tomadas, muchos autores rechazaron que la edad fuera un factor clave en la ecoactividad (López y García, 2007), afirmaron que los factores involucrados y que repercutieron en el comportamiento de las personas estuvieron más relacionados con la cultura, valores, género y estilo de vida (cuadro 2).

Como ya se ha comentado, se observó una mayor actividad en las medidas de ahorro de energía y de

impact, being a double motivation environmental-economic to be adopted. Berenguer and Corraliza (2000) showed that there was a conflict between the economy and the preservation of the environment (norm, profit and hedonic goals), since the individuals prefer to neglect the environment instead of seeing higher prices and/or lose their jobs (Lindenberg and Steg, 2007; Steg *et al.*, 2012). Considering that the buying capacity of Mexicans has reduced, the minimum wage has lowered and the price of the consumer goods is increasing, the ecoaction that implies the use of money might be at the last position of the priority list; the individuals cover their needs with the products that adjust to their budget, without considering the environmental impact of these products. Correa and Cervantes (2004) found that people with less economic limitations carry out more action that favors the environment.

When the actions required inversions then a lower cooperation of

Cuadro 2. Análisis de significación Chi-cuadrado (p-valor) entre la edad de los consultados y la ecoconciencia y ecoactividad representada en residuos tipificados corregidos (r.t.c.).

Table 2. Chi-squared significant analysis (p-value) between the age of the interviewers and the ecoconscience and ecoactivity represented in corrected typified residues (r.t.c).

Variables	Edad (años)			<i>p-valor</i>
	19-35	36-50	>50	
Conciencia				
Indiferente	-1,7	2,0	-0,2	0,043*
Mucho	0,0	-1,5	2,7	
Compro productos de larga duración				
Sí	-2,4	2,2	0,7	0,05*
No	2,4	-2,2	-0,7	
Reviso frecuentemente la caldera				
Sí	-0,7	-0,7	2,6	0,028*
No	0,7	0,7	-2,6	
Riego con aguas grises				
Sí	-1,2	-0,2	2,6	0,03*
No	1,2	0,2	-2,6	
Tiene recolectores de agua de lluvia				
Sí	-0,3	-1,1	2,6	0,022*
No	0,3	1,1	-2,6	
Reviso el consumo de electrodomésticos				
Sí	-1,4	0,2	2,4	0,05*
No	1,4	-0,2	-2,4	
Utilizo burletes en puertas y ventanas				
Sí	-1,2	-0,1	2,5	0,04*
No	1,2	0,1	-2,5	

agua por ser medidas que repercuten en el bolsillo, siendo una doble motivación económico-ambiental para ser adoptadas. Berenguer y Corraliza (2000) demostraron que hubo un conflicto entre la economía y la preservación del ambiente (metas normativas, de ganancia y hedónicas), ya que los sujetos prefirieron descuidar el ambiente a que subieran los precios y/o perder sus puestos de trabajo (Lindenberg y Steg, 2007; Steg *et al.*, 2012). Teniendo en cuenta que la capacidad adquisitiva de la población en México ha ido disminuyendo y el precio de la canasta básica es cada

the community was observed. For this reason, the greening urban systems that require money might be adopted by individuals with less inconvenient. The rest of the citizens would evaluate the cost-benefit that the urban greening would imply. In this sense, it is necessary to cheapen the materials, many of these of importation especially the waterproofing and the technology employed to be adjusted to the scenery of ecoconscience and the action mentioned by the students.

Also, significant relation was found between the educative level and concrete measures such as defrost the

vez es más alto, la ecoacción que implique un desembolso monetario podría haber pasado al final de la lista de prioridades; los individuos cubren sus necesidades con los productos que mejor se ajusten a su economía, dejando de lado el impacto ambiental de los mismos. Correa y Cervantes (2004) encontraron que personas con menos limitaciones económicas, llevaron a cabo acciones en pro del ambiente.

En este sentido, se encontró que cuando las acciones requirieron de inversiones, se observó una menor acción en la comunidad. Por ello, los sistemas de naturación urbana que conllevaron costos, fueron probablemente adoptados por los ciudadanos con menos inconvenientes. El resto de los ciudadanos evaluaron el costo-beneficio que supuso para ellos las técnicas de naturación urbana. Por ello, sería necesario abaratar los materiales, en este momento muchos de ellos de importación especialmente los impermeabilizantes, y la tecnología empleada para que se ajuste al escenario de ecoconciencia y acción manifestada por los estudiantes.

También se encontró relación significativa entre el nivel de estudios, medidas concretas como descongelar el frigorífico ($p\text{-valor}=0,048$) y separar la basura ($p\text{-valor}=0,042$), de igual manera se relacionó con revisar la eficiencia energética de los electrodomésticos al comprar ($p\text{-valor}=0,019$), es decir, a mayor grado de estudios, se encontró una mayor ecoactividad. De acuerdo con Yu (2014), la educación y acceso a la información fueron cuestiones clave

freezer ($p\text{-value}=0.048$) and divide the garbage ($p\text{-value}=0.042$), likewise, it is related to checking the energy saving of electronics ($p\text{-value}=0.019$), that is, at a higher educative level there was more ecoactivity. According to Yu (2014), the education and access to the information are key elements in the ecoactivity, thus, there must be emphasis in the educative level as a key factor in the development of strategies and a culture based in the care of natural resources and the development of urban greening. In this sense, the relation between the ecoactivity and the formation of the environment revealed a significant relationship between the formation to preserve the environment (48.2%) and consumptions in off-peaks hours divide the garbage and check frequently the caldera. This behavior might be due to a higher knowledge, since this type of actions are not yet common in Mexico, but instead centered to few people who know about the topic (table 3).

Determining factors in the ecoactivity for the urban greening

The initial part calculated the plausibility of a model with the constant term β_0 in the regression model. The students indicate that will adopt more than one of the measures with 56.4% of probability. The variables that turned out to be significant to explain the ecoactivity were: year of analysis (A $p\text{-value}=0.001$), course (C $p\text{-value}=0.008$) and conscience (EC $p\text{-value}=0.001$).

Part 1 of the “method introduction” indicated that there was a significant adjustment in the prediction of the introduced variables (Chi-squared:

en la ecoactividad, por lo que debería enfatizarse en el grado de estudios como un factor clave en el desarrollo de estrategias y de una cultura basada en el cuidado de los recursos naturales y en el desarrollo de la naturación urbana. En este sentido, la relación entre la ecoactividad y la formación en ambiente reveló una relación significativa entre haber recibido algún curso de conservación del ambiente (48,2%) y separar la basura y revisar frecuentemente la caldera. Este comportamiento se podría deber a un mayor conocimiento, ya que este tipo de acciones no fueron de común divulgación en México, sino centralizada en grupos de personas que conocían del tema (cuadro 3).

Factores determinantes en la ecoactividad para la naturación urbana

El bloque inicial calculó la verosimilitud de un modelo que solo tuvo el término constante β_0 en el modelo de regresión. Indicar los estudiantes que adoptaron la mitad más una de las medidas con un 56,4% de probabilidad. Individualmente las variables que resultaron significativas para explicar la ecoactividad fueron año de análisis (A p -valor=0,001), curso (C p -valor=0,008) y conciencia (EC p -valor=0,001).

El bloque 1 del Método Introducir indicó que hubo un ajuste significativo en la predicción de las variables introducidas; (Chi-cuadrado 32,878; gl 3; p -valor<0,001). El programa mostró las variables, sus coeficientes de regresión (β_i), con sus correspondientes errores estándar; el valor del estadístico de Wald para

32.878; gl: 3; p -value<0.001). The program showed the variables their regression coefficients: (β_i), along to their corresponding standard errors, the Wald statistical value to evaluate the null hypothesis ($\beta_i=0$) and that is distributed according to the Chi-squared (table 4).

The variables that turned out decisive for the logit were: “year of the analysis (A)”, (p -value**=0.001); “course (C)”, (p -value**=0.006) and “environmental conscience (EC)”; (p -value*=0.015).

The ecoactivity model for the urban greening was:

$$P(\text{pro ecoactivity}) = 1 / \{1 + \exp(-4.753 - 1.795 * \text{year} + 1.383 * \text{course} + 0.844 * \text{conscience})\}$$

The decisive variables in the ecoactivity of the community were cultural and educative, according to the model obtained in this research (López and García, 2007). The formation and environmental information were revealed as important for the ecoactivity (Yu, 2014). To make, the environmental measures know and to clarify that some measures are not expensive, even when these imply an immediate reimbursement, supposing a posterior saving such as the cleaning of the caldera. In this sense, it was observed how the community considers the immediate cost of the environmental measures and the impact of profits. However, the saving at short term and long term is known.

During the period of analysis (2010-2014), the ecoconscience in the community has increased along to the number of environmental

evaluar la hipótesis nula ($\beta_i=0$) y que se distribuyó de acuerdo con Chi-cuadrado (cuadro 4).

Las variables que resultaron decisivas para el modelo de regresión logística fueron “año del análisis (A)”; (p -valor**=0,001): “curso (C)”; (p -valor**=0,006), y “conciencia ambiental (EC)”; (p -valor*=0,015).

El modelo de Ecoactividad para la

measures adopted, but the education and environmental conscience take more time (Alcoceba, 2004) and there is a lot to continue doing since the ecoconscience does not always cause ecoaction (Steg and Sievers, 2000).

The research proved that it is necessary to make conscience (EC) and to inform (C) the community throughout the time (A) regarding

Cuadro 3. Análisis de significación Chi-cuadrado (p-valor) y residuos tipificados corregidos (r.t.c.) entre ecoacciones y haber recibido cursos de ambiente.

Table 3. Chi-squared significant analysis (p-value) and corrected typified residues (r.t.c.) between ecoactions and environmental courses received.

Variables	Curso ambiente		p-valor
	r.t.c.		
	Sí	No	
Hago consumo en horas de bajo costo			
Sí	2,0	-2,0	0,045*
No	-2,0	2,0	
Revisar frecuentemente la caldera			
Sí	-2,4	2,4	0,019*
No	2,4	-2,4	

Cuadro 4. Variables en la ecuación de regresión logística (logit) de variables determinantes en tener una actitud ecoactiva entre estudiantes de postgrado de agricultura de México (2010-2014).

Table 4. Variables in the logit equation for determining variables of ecoactive attitude in postgraduate students of agriculture in Mexico (2010-2014).

Coeficiente	gl	p-valor Wald	Odds-Ratio			
			Límite inferior al 95%	OR	Límite superior 95%	
Año	1,795	1	0,000	2,264	6,021	16,015
Curso	1,383	1	0,006	1,501	3,987	10,592
Conciencia	0,844	1	0,015	1,181	2,327	4,583
Constante	-4,753	1	0,000			

naturación urbana resultante fue:

P (sí ecoactividad)= $1/(1 + \exp(-4,753 - 1,795 \cdot \text{año} + 1,383 \cdot \text{curso} + 0,844 \cdot \text{conciencia}))$

Las variables decisivas en la ecoactividad de la comunidad fueron según el modelo obtenido en este trabajo de tipo culturales y educacionales (López y García, 2007). La formación e información ambiental se revelaron como fundamentales para la ecoactividad (Yu, 2014). Por una parte, para dar a conocer las medidas ambientales y por otra, para desmitificar que algunas medidas fueran costosas aunque implicaron un desembolso inmediato, suponiendo un importante ahorro posterior, como la limpieza frecuente de la caldera. En este sentido, se observó cómo la comunidad tuvo muy en cuenta el costo inmediato de las medidas ambientales, predominaron las metas de ganancia en sus actos. Sin embargo, no se tuvo en cuenta el ahorro a medio y largo plazo.

En el periodo de análisis (2010-2014), la ecoconciencia en la comunidad ha ido aumentando y con ello el número de medidas ambientales que se adoptaron, la educación y la concienciación ambiental llevó tiempo (Alcoceba, 2004) y quedó camino por recorrer ya que la ecoconciencia no siempre lleva a una ecoacción (Steg y Sievers, 2000).

El trabajo demostró que se hace necesario concienciar (EC) e informar (C) a la comunidad a lo largo del tiempo (A) en medidas que sean accesibles a todos los niveles económicos y que estén bien adaptadas a las condiciones ambientales de la región en cada momento. En este sentido, la naturación urbana debe desarrollar

feasible measures in all the economic levels and that could be adapted to the environmental conditions of the region. In this sense, the urban greening must develop own techniques and technologies adapted to the people and that would allow their implantation to provide the city with the social, environmental and economic benefits.

Conclusions

It was confirmed that the cultural and educative factors are the ones that determine the environmental actions. It was probable that those members of the University community who received formation and care about the environment take some measures. In fact, it was also confirmed that the environmental concern has increased with the years as well as the measures made, also increasing the courses and the environmental formation. While educating the community the economy-environment must be prioritized since there was an interest in the measures that supposed an economic saving for the individuals, especially of water and energy. It would be interesting to adapt the environmental education to the public with measures accessible for the youth and with a production eco-compatible for the adults. It is concluded the good result of campaign of environmental education and the convenience of prioritizing accessible measures and adapted to the needs and scenarios of the community. The challenge relies on cheapen the techniques of urban greening so these

can success in Mexico. It is necessary to develop products and autochthonous materials with own technology.

End of English version

técnicas y tecnologías propias adaptadas a cada poder adquisitivo que permitan su implantación y reviertan a la ciudad sus beneficios sociales, ambientales y económicos.

Conclusiones

Coincidiendo con estudios previos, se confirmó que son los factores culturales y educacionales los que determinan las acciones ambientales. Resultó probable que aquellos miembros de la comunidad universitaria que han recibido formación y les importa el ambiente tomen medidas. De hecho, también se confirmó que la preocupación ambiental ha aumentado con los años y con ello el número de medidas que se toman, aumentando también los cursos y la formación ambiental. En la formación en la comunidad se debe priorizar el binomio economía-ambiente, ya que se encontró un mayor interés en las medidas que suponían un ahorro económico para los individuos, especialmente en agua y energía. Por ello, sería interesante adaptar la educación ambiental a los públicos destinatarios incidiendo en medidas poco costosas para los más jóvenes y de producción ecocompatible para los adultos. Se podría concluir la efectividad de las

campañas de educación ambiental y aconsejar la conveniencia de priorizar medidas asequibles y adaptadas a las necesidades y escenarios de la comunidad. Por ello, se aconsejaría abaratar las técnicas de naturación urbana para que puedan tener desarrollo en México. Es necesario desarrollar productos y materiales autóctonos con tecnología propia.

Literatura citada

- Alcoceba, J.A. 2004. La contribución de la comunicación pública al desarrollo social de la conciencia medioambiental. *Ecosistemas* 13(3):109-115.
- Alonso, J., M. Chanampa, P. Vidal, F. Olivieri, R. Guerra, F.J. Neila y C. Bedoya. 2010. Thermal and illuminance performance of a translucent green wall system as an extra flat green house space with vegetation. *Journal of Architectural Engineering* 19(4): 256-264.
- Ajzen, I. 2001. Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology* 52: 27-58.
- Amyx, D.A., X.L. DeJong, G. Chakraborty y J. Wiener. 1994. Influencers of purchase intentions for ecologically safe products: An exploratory study. *AMA American Marketing Association Winter Educators, Conference*. Chicago, EEUU:341-347
- Banerjee, B. y K. McKeage. 1994. How green is my value: exploring the relationship between environmentalism and materialism. *Advances in consumer research* 21: 147-152.
- Berenguer, J.M. y J.A. Corraliza. 2000. Preocupación ambiental y comportamientos ecológicos. *Psicothema* 12(3): 325-329.
- Correa, L.I. y A.J. Cervantes. 2004. Principales aspectos que influyen en las actitudes hacia el medio ambiente en los mexicanos. Universidad Autónoma de México. Iztapalapa, México. 150 pp.

- De Groot, J. y L. Steg. 2009. Mean or green: Which values can promote stable pro-environmental behavior?. *Conservation Letters* 2(2): 61-66.
- Gómez-González, A., M. Chanampa, I. Morgado, C. Acha, C. Bedoya, y J. Neila. 2011. Phytodepuration flat roofs proposal of grey water management. *Informes de la Construcción* 63: 61-71.
- Gorbachevskaya, O. 2012. Gründächer als Schadstoffspeicher-Feinstaubbindung im System 10. Internationales FBB Gründachsymposium. Berlín, Alemania: 29-35.
- Hunter, L., A. Hatch y A. Johnson. 2004. Cross-national gender variation in environmental behaviors. *Social Science Quarterly* 85: 677-694.
- Kollmus, A., y J. Agyeman. 2002. Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior. *Environmental Education Research* 8: 239-260.
- Kovács, J., J. Pántya, D. Medvés, I. Hidegkuti, O. Heim y J. Bursavich. 2013. Justifying environmentally significant behavior choices: An American-Hungarian cross-cultural comparison. *Journal of Environmental Psychology* 37: 31-39.
- Laroche, M., J. Bergeron, M.A. Tomiuk y G. Barbaro Forleo. 2002. Cultural differences in Environmental Knowledge, Attitudes, and Behaviours of Canadian Consumers. *Canadian Journal of Administrative Science* 19(3): 267-283.
- Lindenberg, S. y L. Steg. 2007. Normative, gain and hedonic goal-frames guiding environmental behavior. *Journal of Social Issues* 63(1): 117-137.
- López, J. y J. García. 2007. Valores, Actitudes y Comportamiento Ecológico Modelados con una Red Bayesiana. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano* 8(1-2): 159-175.
- Metselaar, K. 2012. Water retention and evapotranspiration of green roofs and possible natural vegetation types. *Resources Conservation and Recycling* 64: 49-55.
- Nordlund, A. y J. Garvill 2003. Effects of values, problem awareness, and personal norm on willingness to reduce personal car use. *Journal of Environmental Psychology* 23: 339-347.
- Steg, L., A. van den Berg y J. de Groot. 2012. *Environmental Psychology: An Introduction*. Oxford, UK. 195 pp.
- Steg, L. y I. Sievers. 2000. Cultural theory and individual perceptions of environmental risk. *Environmental and behavior* 32: 250-269.
- Steg, L., L. Dreijerink y W. Abrahamse. 2005. Factors influencing the acceptability of energy policies: Testing VBN theory. *Journal of Environmental Psychology* 25(4):415-425.
- Stern, P. y T. Dietz. 1994. The value basis of environmental concern. *Journal of Social Issues* 50(3): 65-84.
- Stern, P., T. Dietz, L. Kalof, Linda y G. Guagnano. 1995. Values, beliefs, and pro-environmental action: Attitude formation toward emergent attitude objects. *Journal of Applied Social Psychology* 25: 1611-1636.
- Wiener, J. y A. Sukhdial. 1990. Recycling of solid waste: Directions for future research. *American Marketing Association AMA Summer Educator Conference*. Chicago, EEUU. 392 pp.
- Yu, X. 2014. Is environment "a city thing" in China? Rural-urban differences in environmental attitudes. *Journal of environmental Psychology* 38: 39-48.
- Zelezny, L., P.P. Chua y C. Aldrich. 2000. Elaborating on gender differences in environmentalism. *Journal of Social Issues* 56: 443-457.