

Importancia del grupo y la convocatoria en la superación de una asignatura: análisis de la vida completa de "Biología y Botánica" de la E.U.I.T.A. (Universidad de Sevilla)

J.L. García-Castaño, M.C. Andrés Camacho, P.L. Ortiz Ballesteros, R. Parra Martín, S. Rossini Oliva, A. Terrab Benjelloun, M. Arista Palmero, Z. Díaz Lifante, J.A. Mejías Gimeno, F.J. Pina Gata

Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Sevilla, Apdo. 1095, E-41080 Sevilla (Spain)

jlgc@us.es, mcandres@us.es, plortiz@us.es, parra@us.es, sabina@us.es, anass@us.es, marista@us.es, zoila@us.es, jmejias@us.es, fjpina@us.es

RESUMEN

La Biología y la Botánica son dos materias fundamentales en la formación de un ingeniero técnico agrícola. Sus contenidos se han ofrecido a veces en asignaturas independientes y, en otras ocasiones como la que nos ocupa, en una sola asignatura. Por otra parte, siempre se ha mirado con interés, e incluso preocupación, el efecto de la variable grupo, de forma independiente o relacionándola con su distribución en turnos de mañana o tarde, así como la importancia de la convocatoria (en los distintos momentos a lo largo del curso académico) en la que el alumno consigue superar la asignatura.

Aquí presentamos los resultados en la consecución de objetivos por parte de los alumnos y, por ende, de los profesores y de la Universidad de Sevilla a lo largo de la totalidad de la vida de la asignatura "Biología y Botánica" dentro del plan de estudios 2003/04 para tres titulaciones simultáneas, desde su comienzo en el curso 2003/04 hasta su extinción en el curso 2009/10, de la E.U.I.T.A. (Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola) de la Universidad de Sevilla. Además se consideran convocatorias pertenecientes al período de extinción añadido. Los análisis toman en cuenta además el éxito en la superación de la asignatura tanto de forma cualitativa (aprobado o suspenso de la evaluación a la que el alumno se ha sometido) como cuantitativa (nota conseguida).

Las conclusiones obtenidas permiten mirar los resultados y la consecución de objetivos, así como una potencial toma de decisiones para el futuro, basándose en un marco temporal amplio y objetivo.

Palabras clave: Biología, Botánica, efecto del grupo, efecto de la convocatoria, Ingeniería Técnica Agrícola

SUMMARY

Group and call effect in achieving success in a subject: Analyses of the "Biology and Botany" whole life in the E.U.I.T.A. (University of Seville)

Biology and Botany are two critical issues in the formation of a technical agricultural engineer. Their topics are sometimes offered in separate subjects and, at other times as here, within a single one. Besides, it has always been considered with interest, and even concern, the effect of the variable group, independently or in relation to their distribution in the morning or afternoon turns, and the importance of the call (at different times during the academic year) at which the student gets to pass the subject.

Here we present the results in the achievement of objectives by students, and therefore teachers and the University of Seville, along the entire life of the subject "Biology and Botany" within the teaching 2003/04 plan for three simultaneous academic programs, from its start in the course 2003/04 to its extinction in the course 2009/10, in the E.U.I.T.A. (University School of Technical Agricultural Engineering) of the University of Seville. Calls belonging to the period of extinction are also considered. Analyses are both qualitative, based on having success in passing the subject or not, and quantitative (mark scored).

Obtained conclusions let us see the results and the achievement of objectives, as well as a potential decision-making for the future, with a base on a comprehensive and objective frame.

Keywords: Biology, Botany, call effect, group effect, Technical Agricultural Engineering

INTRODUCCIÓN

Los contenidos relativos tanto a la Biología como a la Botánica son imprescindibles en la formación de un ingeniero (técnico) agrícola y, como tales, se han incluido en todos los planes de estudio de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola (hoy Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica) de la Universidad de Sevilla bajo distintas formas: "Biología", "Botánica Aplicada" o "Biología y Botánica" (Planes de Estudio del 72, 96 y 2003/04); véanse <http://centro.us.es/etsia/> para obtener información sobre el centro y <http://centro.us.es/etsia/htm/docencia-titulaciones.htm> para las titulaciones ofertadas. El programa de la asignatura, adaptado formalmente a las distintas especialidades, puede consultarse en detalle en:

- http://gdus.us.es/programas/1240001_931.pdf
- http://gdus.us.es/programas/1270001_933.pdf
- http://gdus.us.es/programas/1320001_926.pdf

Es una constante en cualquier asignatura la preocupación por una serie de efectos que puedan distorsionar los objetivos planteados idealmente por el equipo docente. Entre ellos se encuentra el grupo, principalmente en lo referente al

profesor (Marsh 1981) y al tamaño de la clase (Fernández y otros, 1998; Saunders, 2000).

Nuestro objetivo en este trabajo es el de estudiar, a lo largo de toda la vida de la asignatura "Biología y Botánica" del plan 2003/04, plan que duró hasta el curso 2009/10, el efecto que produce sobre el alumno en sus calificaciones el pertenecer a un determinado Grupo de la asignatura (clasificado en Turno de mañana o tarde) y no a otro, y el efecto de la Convocatoria a lo largo del curso académico; si bien el control de los grupos no puede hacerse mediante una homogeneización de profesores, sí se intentó que los contenidos impartidos en todos ellos fueran los mismos y el número de alumnos similar. También se analiza en el presente trabajo la influencia de la Especialidad (las distintas especialidades compartían la misma asignatura en primero) y el Curso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Toma de datos

Los datos han sido tomados de todas las actas existentes para la asignatura desde que se implantó en el curso 2003/04 hasta la reciente primera convocatoria de 2011/12. Se tomaron en consideración las siguientes variables: (i) Alumno (anónimo); (ii) Especialidad: Explotaciones Agropecuarias (EA), Hortofruticultura y Jardinería (HJ) o Doble Titulación (DT); (iii) Curso: desde 2003/04; (iv) Convocatoria: primera, segunda o tercera (por su bajo volumen, solamente 6 registros, no se consideró la convocatoria extraordinaria); (v) Turno y Grupo: mañana (grupos 1 a 3) y tarde (grupos 4 a 6); (vi) Calificación: "No presentado", "Suspense", "Aprobado", "Notable" y "Sobresaliente" (las de "Matrícula de honor" se analizaron unidas a las de "Sobresaliente" dado su bajo volumen, solamente 3 registros); (vii) Nota numérica (en caso de superar la asignatura).

La base de datos total comprendió 2.946 registros (considerando todos los alumnos, convocatorias, cursos y especialidades). El número de alumnos fue de 863: 96.9% en una sola especialidad (EA, HJ o DT), 2.9% estuvieron en dos y 0.2% en las tres (por haberse cambiado a lo largo de diferentes cursos); aquellos alumnos que estuvieron matriculados en más de una titulación fueron eliminados (lo que conllevó 207 registros menos). Además, cuando el análisis incluía el factor Grupo, 355 registros fueron eliminados por no aparecer en las actas con un grupo específico asignado, lo que ocurrió en los cursos 2009/10 (parcialmente), y 2010/11 y 2011/12 (ambos, cursos del período de extinción). La tercera convocatoria se asignó al curso anterior.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo mediante GLMs. En ellos el factor Grupo estaba anidado dentro del factor Turno. Los factores aleatorios (Grupo y Curso) se evaluaron mediante el Método de los Momentos (EMS, *Expected Mean Square*) y las variables dependientes fueron transformadas mediante el arco-seno de la raíz cuadrada en el caso de las variables expresadas en tanto por uno, por diez o por ciento, y con el $\ln(x + 1)$ en el caso de los conteos. Para las

respuestas cualitativas se aplicó un χ^2 y para detectar las diferencias particulares de los efectos significativos se aplicaron tests *post-hoc* HSD de Tukey-Kramer.

Las calificaciones cualitativas detalladas (es decir, los porcentajes de "No presentado", "Suspendido", "Aprobado" y "Notable" y, por ende, superior al "Notable") se analizaron de forma secuencial. Es decir, en primer lugar se analizó el porcentaje de alumnos con un "No presentado"; a continuación, de los que sí lo habían hecho, el porcentaje con un "Suspendido"; a continuación, de los que no habían suspendido, el porcentaje con un "Aprobado", etc.

Debido al alto número de comparaciones, solamente aquéllas con valor de significación (P) inferior a 0.005 fueron consideradas significativas con un $\alpha = 0.05$ (Corrección de Bonferroni).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Número de alumnos por grupo

Al ser uno de los factores subyacentes a las diferencias entre grupos, es interesante conocer si en nuestros datos el número de personas dependió del Turno o el Curso, antes de que pasar a cualquier interpretación de los resultados de los siguientes análisis (al presentar la asignatura las mismas características para las tres especialidades, los distintos alumnos se unen en un mismo grupo).

Se encontraron diferencias significativas en el número de alumnos por grupo entre los turnos (38.3 y 27.3 alumnos para los grupos de mañana y tarde respectivamente) y los cursos considerados (45.3^a, 40.3^a, 39.6^a, 41.2^a, 15.6^b y 15.2^b alumnos en los cursos 2003/04 a 2008/09 –las diferentes letras señalan diferencias estadísticamente significativas al 5%; $q^* = 4.044$), si bien esas diferencias se diluyeron en los cursos 2006/07 a 2008/09; $q^* = 4.765$); Tabla 1.

Efecto	g.l.	SC	F	P
Turno	1	0.910	65.895	< 0.001
Curso	5	5.761	83.460	< 0.001
Turno x Curso	5	0.962	13.944	< 0.001

Tabla 1. Efecto del Turno y el Curso en el número de alumnos matriculados en las distintas especialidades en los datos estudiados ($F_{11,20} = 51.438$; $P < 0.001$; $R^2 = 0.947$).

La disminución del número de alumnos que se observa a lo largo del tiempo se plasmó de dos formas diferentes ya que, además de la bajada de la ratio por grupo observada en el curso 2007/08, mientras que en los cursos 2003/04 y 2004/05 había 6 grupos, desde el curso 2005/06 fueron 5.

El análisis entre especialidades también resultó significativo ($F_{2,73} = 35.343$, $P < 0.001$; $R^2 = 0.478$), presentando la especialidad de EA un número de alumnos mucho mayor que las de HJ y DT (27.0^a, 5.1^b y 4.3^b alumnos de media, respectivamente –las diferentes letras señalan diferencias estadísticamente significativas al 5%; $q^* = 3.244$).

Calificaciones

Solamente el porcentaje de alumnos con un "No presentado" y, de los que superaron la asignatura, con un "Aprobado" mostraron una variación que dependía únicamente de la convocatoria considerada (Tabla 2 & Fig. 1). Se observó cómo el porcentaje de alumnos con un "No presentado" aumentaba con la convocatoria (presumiblemente porque los alumnos no interesados o con temor a consumir una convocatoria se hacían cada vez más representativos a medida que aquéllos que superaban la asignatura salían del cómputo). El porcentaje de alumnos, de entre aquéllos que superaban la asignatura, con un "Aprobado" era mayor en la segunda convocatoria que en la primera; en otras palabras, si bien en la segunda convocatoria el porcentaje de alumnos, de entre los que se presentaban, que superaba la asignatura era el mismo, lo hacía con la calificación más modesta.

Efecto	g.l.	% No presentado	% Suspenso	% Aprobado	% Notable
Valores de <i>P</i>					
Turno	1	0.059	0.207	0.077	0.192
Grupo[Turno] _{Aleatorio}	4	0.250	0.746	0.335	0.850
Convocatoria	2	< 0.0001	0.031	< 0.0001	0.171
Curso _{Aleatorio}	6	0.129	0.921	0.121	0.707
Especialidad	2	0.135	0.129	0.588	0.971
Valores del modelo					
	<i>R</i> ²	0.320	0.047	0.242	0.000
	g.l.	15,195	15,146	15,111	15,37
	<i>F</i>	7.601	1.524	3.686	0.572
	<i>P</i>	< 0.0001	0.104	< 0.0001	0.878

Tabla 2. Resultados globales y particulares de los distintos GLMs aplicados de forma secuencial al porcentaje de alumnos con la calificación de "No presentado", "Suspenso", "Aprobado" y "Notable" (y, por ende, superior al "Notable").

En el análisis de la nota numérica de aquellos alumnos que habían superado la asignatura ($F_{15,369} = 7.089$, $P < 0.0001$; $R^2 = 0.192$) también se observó un efecto significativo únicamente de la Convocatoria ($F_{2,369} = 24.135$, $P < 0.0001$), que apuntó en la dirección anterior, es decir, la de mejores resultados para la primera convocatoria (nota media de 6.6^a, 5.9^b y 5.7^b para la primera, segunda y tercera convocatoria respectivamente –las diferentes letras señalan diferencias estadísticamente significativas al 5%; $q^* = 3.150$).

Convocatorias necesarias para superar la asignatura

El porcentaje de alumnos que superaba la asignatura dependía de la Especialidad (Pearson $\chi^2 = 13.257$, $P = 0.001$, $n = 836$; $R^2 = 0.012$), siendo menor en EA que en DT (49.1^a, 58.0^{ab} y 68.2^b% en EA, HJ y DT respectivamente –las diferentes letras señalan diferencias estadísticamente significativas al 5%; $q^* = 3.138$).

Finalmente, se analizó el número de convocatorias agotadas tanto si el alumno desistía (bien por abandono de la titulación o traspaso al Grado en Ingeniería Agrícola) como si superaba la asignatura (antes de hacerlo), en función de la Es-

pecialidad a la que pertenecía. Se observó cómo en EA no solamente presentaba un mayor porcentaje de abandono sino que, además, los alumnos permanecían matriculados durante un mayor número de convocatorias sin presentarse antes de dicho abandono; aunque no se detectó como significativa, sí existió una tendencia similar en los alumnos que lograron superar la asignatura (Tabla 3 & Fig. 2).

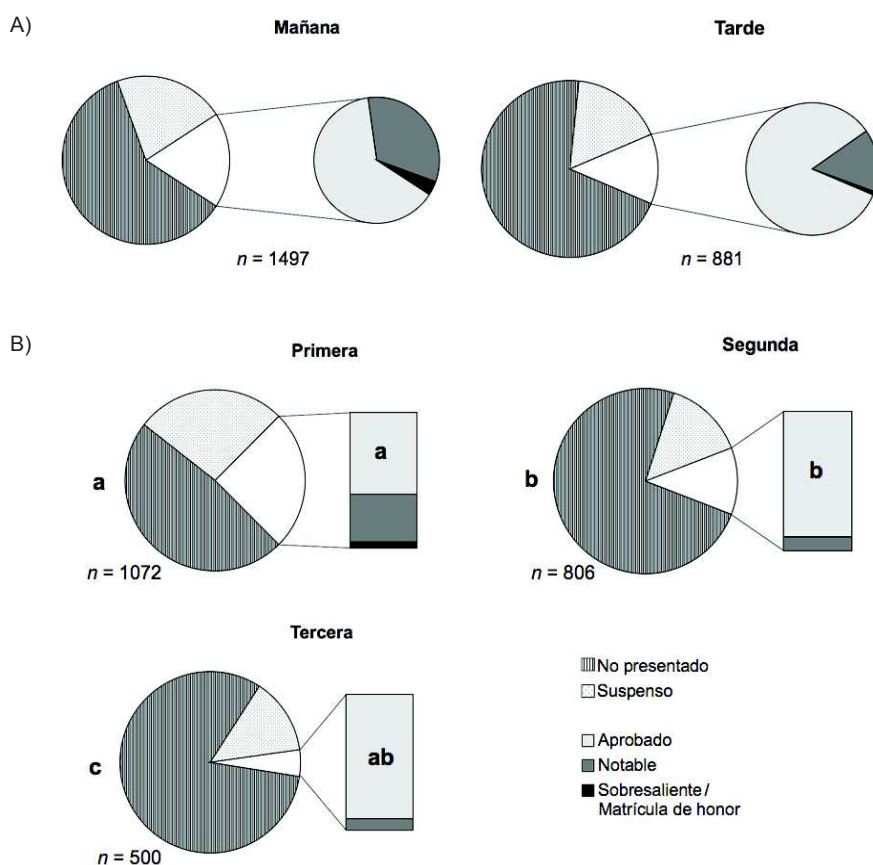


Figura 1. Proporción de alumnos con las diferentes calificaciones consideradas en función de (A) el Turno y (B) la Convocatoria –las diferentes letras señalan diferencias estadísticamente significativas al 5%; $q^* = 3.196$ para el "No presentado" y $q^* = 3.168$ para el "Aprobado". En cada caso, el sector circular blanco desglosa a su derecha los resultados de los alumnos que superaron la asignatura.

	Nº "No presentado"	Nº "Suspenso"
A)	$F_{2,396} = 6.294, P = 0.002; R^2 = 0.026$	$F_{2,396} = 0.291, P = 0.748; R^2 = 0.000$
B)	$F_{2,440} = 4.751, P = 0.009; R^2 = 0.017$	$F_{2,440} = 4.039, P = 0.018; R^2 = 0.014$

Tabla 3. Resultados de los GLMs aplicados al número de convocatorias con la calificación de "No presentado" y "Suspenso" antes de (A) abandonar la asignatura o (B) superarla, en función de la Especialidad.

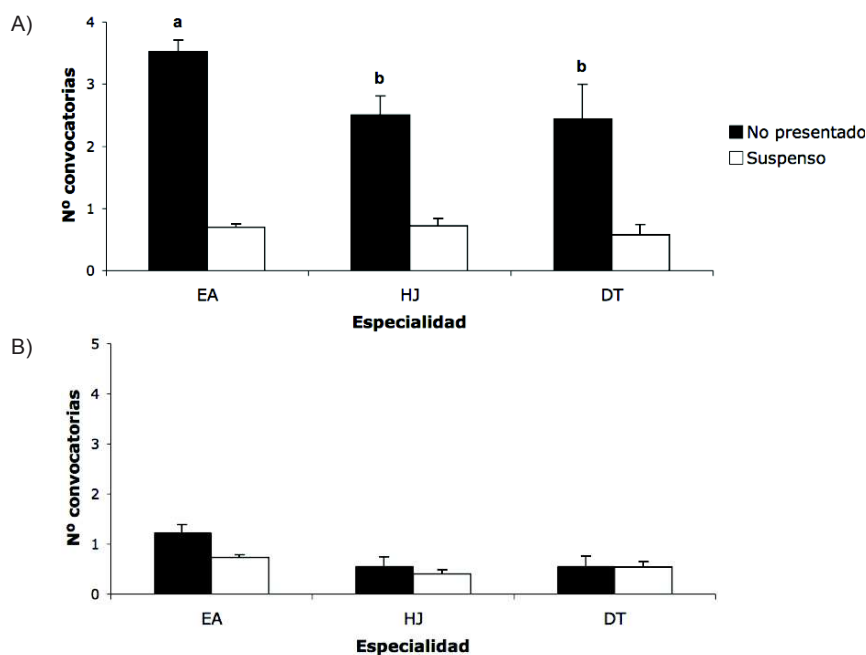


Figura 2. Número de convocatorias (media + SE) con la calificación de "No presentado" y "Suspenso" para las distintas titulaciones (A) antes de abandonar la asignatura –las diferentes letras señalan diferencias estadísticamente significativas al 5%; $Q = 2.352$ – o (B) antes de superarla.

CONCLUSIONES

De todas las conclusiones obtenidas, merece la pena resaltar la de que, a pesar de las diferencias en el profesorado y el tamaño de los grupos, no se han encontrado diferencias significativas atribuibles a este factor (Grupo), ni al nivel cualitativo ni cuantitativo. Esto es importante pues vemos que se ha logrado amortiguar un efecto constatado por otros autores, sobre todo en función del profesor (Marsh, 1981) o, a veces débil o parcialmente, del tamaño del grupo (Fernández y otros, 1998; Johnson, 2010) si bien para esto último Cheng (2011) no encontró ninguno efecto para el caso concreto de las Ciencias Biológicas en un estudio comparativo entre distintas disciplinas; junto a esta falta de relevancia del efecto del Grupo en nuestro estudio, el efecto del Turno se muestra no significativo.

Solamente se detectaron diferencias: (i) respecto a la Convocatoria, observando en la primera convocatoria una mayor presencia del "No presentado" así como del "Aprobado" dentro de los alumnos que superaban la asignatura y (ii) respecto a la Especialidad, en el número de alumnos que superaban la asignatura así como el número de convocatorias como "No presentado" que necesitaban para desistir de tal objetivo, mayor en EA. Esta especialidad, más atractiva para un mayor número de personas y de mayor tradición en nuestro centro, era cursada por alumnos que podían tener una menor disposición para el estudio o más problemas de disponibilidad de tiempo; este tipo de influencias, relacionadas con el estímulo y las características específicas de los estudiantes, ya había sido observada por autores como Marsh (1983) o Nasser y Hagtvet (2006).

En general los resultados son pobres y, en línea con lo comentado en el párrafo anterior, aproximadamente un 50% de los alumnos ingresaron en septiembre, tras no haber conseguido hacerlo en otras titulaciones. A esto se añade el conocido menor éxito que muestran las asignaturas obligatorias frente a las optativas (Marsh, 1983), si bien es interesante señalar aquí que aproximadamente un 90% de los alumnos sí consiguió superar la parte práctica, reflejando por tanto los resultados aquí mostrados sobre todo los de la parte teórica, que representa dos tercios de la nota final y ha de aprobarse, al igual que la parte práctica, por separado.

Al menos desde el punto de vista de esta asignatura, no se recomienda ningún cambio en la organización de los grupos ya que las diferencias constatadas en, por ejemplo el número de alumnos entre los turnos de mañana y tarde, son de poca importancia o directamente insignificantes, mostrando ello que las medidas tomadas bajo la experiencia del equipo docente de la asignatura parecen haber sido correctas.

AGRADECIMIENTOS

Queremos reconocer aquí la importante labor de Lourdes Ligenfert Maraver en la elaboración de las actas y agradecer la inestimable ayuda de María Luisa Torres Espejo por facilitarnos la obtención del material aquí analizado.

REFERENCIAS

Cheng, D.A. (2011). Effects of class size on alternative educational outcomes across disciplines. *Economics of Education Review* 30: 980–990.

Fernández, J., Mateo, M.Á. y Muñoz, J. (1998). Is there a relationship between class size and student ratings of teaching quality? *Educational and Psychological Measurement* 58: 596–604.

Johnson, I.Y. (2010). Class size and student performance at a public research university: a cross-classified model. *Research in Higher Education* 51: 701–723.

Marsh, H.W. (1981). The use of path analysis to estimate teacher and course effects in student ratings of instructional effectiveness. *Applied Psychological Measurement* 6: 47–60.

Marsh, H.W. (1983). Multidimensional ratings of teaching effectiveness by students from different academic settings and their relation to student/course/instructor characteristics. *Journal of Educational Psychology* 75: 150–166.

Nasser, F. y Hagtvet, K.H. (2006). Multilevel analysis of the effects of student and instructor/course characteristics on student ratings. *Research in Higher Education* 47: 559–590.

Saunders, G. (2000). Class size and structure of accounting principles courses. *Review of Business Information Systems* 4: 33–42.