

Artículo original

Necesidades educativas en el área de inmunología para la formación de Médicos Veterinarios en Venezuela

Lilia Lisbeth Carrero Portillo*

Unidad Curricular Microbiología e Inmunología Veterinaria, Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda". Coro, estado Falcón, Venezuela. Programa de Doctorado en Biología, mención Microbiología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas, Venezuela

email: *llcarrerop@correo.unefm.edu.ve

(Recibido 7 de octubre 2017; aceptado 7 enero 2018)

RESUMEN

La inmunología es una de las ciencias biomédicas preponderantes en diversas profesiones, su inclusión en la formación de los Médicos Veterinarios es tangible en varias universidades. Por otra parte, la adopción del Enfoque de Competencias para la formación de profesionales considera las recomendaciones de los actores involucrados con el ejercicio de alguna profesión en particular, así se aconseja la revisión permanente de los programas académicos de las instituciones de educación superior. Esta investigación está enfocada en la determinación de las percepciones de Médicos Veterinarios egresados de universidades venezolanas, respecto a los contenidos de inmunología necesarios para su desempeño profesional clínico, tomando como referencia los tópicos estudiados en otras naciones latinoamericanas, así como las estrategias aplicadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se aplicó una encuesta de recolección de datos con la participación de 60 individuos, la mayoría dedicada al ejercicio clínico, así como de personas ligadas a la formación académica de estos profesionales. En general se logró convalidar el consenso de contenidos en inmunología aplicado en otras universidades latinoamericanas, reafirmando la importancia de esta área del conocimiento; así mismo, se detectaron recomendaciones respecto a la modalidad de enseñanza, particularmente en las estrategias centradas en el aprendizaje autónomo en los alumnos.

Palabras clave: inmunología veterinaria, formación por competencias, medicina veterinaria

INTRODUCCIÓN

La inmunología es un área de las ciencias biomédicas que nació de manera incipiente en el campo de la microbiología, pero en su corto trayecto (poco más de 100 años), se ha expandido de manera importante y ha permeado otras áreas del conocimiento, al punto de constituir un importante componente en la industria biotecnológica¹. Su implementación en los currículos, particularmente en el de la formación de Médicos Veterinarios, se encuentra ampliamente difundida y justificada^{1,2}, al igual que otras ciencias básicas^{2,3}.

ABSTRACT

Educational requirements in the area of Veterinary Immunology for the training of Veterinarians in Venezuela Immunology is one of the prevailing biomedical sciences in several professions; its inclusion in veterinarian training is tangible in several universities. On the other hand, the adoption of the competencies approach for the training of professionals requires considering recommendations of the actors involved in the activities of a particular profession, thus, the permanent revision of the academic programs of the institutions of higher education is advised. This research is focused on the determination of the perceptions of veterinarians graduated from Venezuelan universities, about the strategies applied in the teaching-learning process, as well as the immunology contents necessary for their clinical practice, taking as reference the topics studied in other Latin American countries. An investigation poll was applied with the participation of 60 individuals; the majority dedicated to the veterinarian clinical practice, others were academics linked to the training of these professionals. In general, it was possible to confirm the consensus of contents in immunology applied in other Latin American universities, confirming the importance of this knowledge area; likewise, recommendations regarding the teaching modality were detected, particularly in the strategies focused on autonomous learning in the students.

Key words: veterinary immunology, competencies training, veterinary medicine

Por otra parte, diversos especialistas³⁻⁷ afirman que la estrategia para la determinación del perfil profesional por Competencias es un enfoque introducido en las instituciones de educación superior (IES) latinoamericanas hace aproximadamente 20 años^{8,9}, impulsándose gracias a las recomendaciones de diversos organismos^{2,4,10-17}, con lo que se promueve el logro de estándares^{11,18-20}, más allá de la mera inclusión de rasgos característicos de este enfoque, para así satisfacer las demandas profesionales. Al respecto, solo el 31% de las carreras de Ciencias Veterinarias de IES españolas y mexicanas hacen hincapié en satisfacer esos referentes, y solo en la Universidad de Córdoba (España)

se ofrece un plan de formación en base a competencias estandarizadas²¹.

Adicionalmente, algunos académicos aseveran que el diseño curricular adolece de la participación de la comunidad en el planeamiento, particularmente por carencia de estudios sistemáticos que evidencien las demandas sobre los profesionales formados, y que muchas veces las instituciones educativas centran sus reformas curriculares más de forma que de fondo²². Dado este escenario, esta investigación tiene como objetivo determinar de manera indirecta parte de los requerimientos de la sociedad venezolana para con los Médicos Veterinarios en el rol del ejercicio clínico (diagnóstico clínico, terapéutica veterinaria, medicina preventiva y curativa), mediante el análisis de las recomendaciones de profesionales egresados de universidades venezolanas, particularmente en el área de conocimientos de la Inmunología.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

La presente es una investigación de campo^{23,24} desarrollada a través de encuestas aplicadas a una población de médicos veterinarios egresados de IES venezolanas, así como de una pequeña porción de estudiantes universitarios, que para el momento del sondeo ya habían aprobado el curso de inmunología veterinaria o aún lo estaban cursando. Es del tipo "aplicada" según la utilidad de sus resultados²⁵, pero según las características intrínsecas de los objetivos²⁵ o el nivel²⁴ es descriptiva y exploratoria; a su vez, se le puede considerar como transversal según la temporalidad²⁶.

Sujetos y variables en estudio

Los individuos encuestados participaron de manera voluntaria y estaban vinculados a la Medicina Veterinaria. En su mayoría eran profesionales dedicados al ejercicio clínico o docentes universitarios, adicionalmente intervinieron de forma minoritaria estudiantes de pregrado, por lo que el muestreo poblacional puede considerarse del tipo aleatorio estratificado^{24,27}. Esta metodología es ampliamente usada en investigaciones educativas, tal y como se hizo en el proyecto Tuning-América Latina⁸.

Las variables fueron los contenidos en inmunología básica y veterinaria, así como las estrategias implementadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje para esta área del conocimiento en las IES venezolanas. Para la primera variable se consideraron como criterios los contenidos en inmunología estudiados en varias IES latinoamericanas²⁸, considerando las recomendaciones de los encuestados como indicadores de las variables^{24,26}.

Instrumento de Recolección de Datos

Una revisión previa de los contenidos estudiados en cursos de inmunología veterinaria de universidades latinoamericanas²⁸, permitió determinar un total de 63 tópicos, los cuales fueron distribuidos en 14 áreas temáticas (Tabla 1; secciones 2 a 15) y en función de ello se preparó una encuesta como instrumento de recolección de datos.

El documento estuvo estructurado con una serie de preguntas referidas a la pertinencia de contenidos en particular del área de conocimientos de la inmunología general y clínica, con especial énfasis en aquellos tópicos que fueran de interés para el ejercicio de la profesión (Material Suplementario). Se dejaron preguntas de respuestas abiertas para obtener así recomendaciones adicionales, tal y como se estila en algunos instrumentos de autoevaluación institucionales²⁹.

La encuesta fue diseñada bajo el software de encuestafacil.com³⁰, con una versión demostrativa y temporal disponible para académicos latinoamericanos gracias a un convenio

entre la empresa y el portal Universia^{31,32}, fue difundida por canales electrónicos (correo electrónico y redes sociales) y estuvo disponible entre el 11/01/2016 al 23/03/2016.

Análisis estadísticos

Se elaboraron gráficos y tablas para el análisis de los datos, así como estimaciones de medidas de tendencia central y de dispersión. Para establecer la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre proporciones, se usó la Prueba de Fisher del software estadístico InfoStat 2016³³, considerando la Tasa de Error Tipo I ($\alpha=0,05$) con 95% de confianza, por lo que si $P \leq 0,05$, se aceptaba la existencia de diferencias significativas.

RESULTADOS

La encuesta de recolección de datos fue descargada por 173 usuarios, 60 llegaron a contestar al menos una pregunta y 44 efectivamente la culminaron.

Las preguntas referidas a los datos personales (sección 1) generaron un total de 60 respuestas respecto al sexo, de donde la mayoría (55%, $n=33$) fueron del género masculino y 27 correspondieron al femenino (45%), no existiendo diferencias significativas ($P > 0,05$). De acuerdo a la edad se obtuvieron 59 registros, con promedio de $32,5 \pm 9,3$ años, moda y mediana de 33 y 30 años, respectivamente.

Se tuvo una participación minoritaria de estudiantes que ya habían aprobado el curso de inmunología veterinaria (15%, $n=9$) o que aún lo estaban cursando al momento de la investigación (3,3%, $n=2$), mientras que la cifra de encuestados que ya ostentaban el título de Médicos Veterinarios (81,7%, $n=49$) fue significativamente mayor ($P \leq 0,05$), entre los cuales existió una distribución casi equitativa entre los distintos estratos del tiempo de egreso (Figura 1).

Del total de los graduados ($n=49$), solo el 24,5% ($n=12$) manifestó haber realizado estudios de postgrado en las áreas de ciencias biológicas y/o clínicas. Respecto a la dedicación, muchos estaban abocados al ejercicio clínico de la profesión (51%, $n=25$), 27% ($n=13$) estaban consagrados a labores académicas de docencia en instituciones de

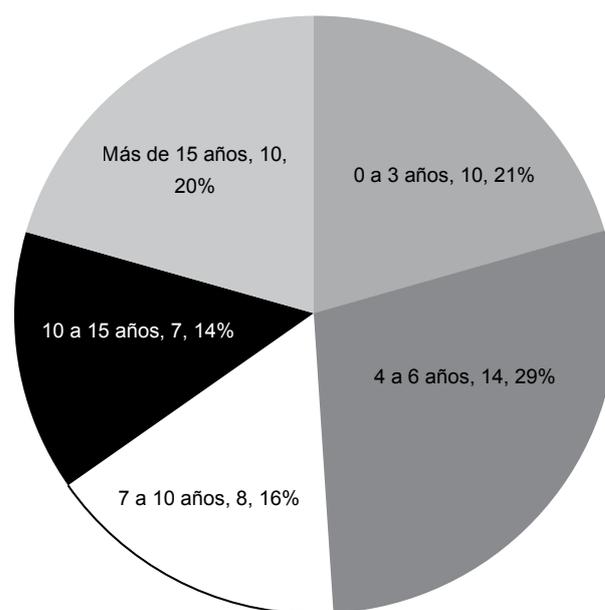


Figura 1. Distribución proporcional de los encuestados según el tiempo de egreso de las Instituciones de Educación Superior

Tabla 1. Estructura de la encuesta de recolección de datos y tópicos abarcados.

Sección de la encuesta	Contenido abarcado	Identificación de las preguntas
1. Información general	Datos personales de los individuos, tiempo de egreso de la institución de educación superior, dedicación actual, entre otros.	1 a 5
2. Generalidades de Inmunología	Introducción a la Inmunología.	6 y 7
	Relación de la inmunología con otras ciencias, especialidades dentro de la inmunología.	
	Revisión histórica.	
	Inmunología en Medicina Veterinaria, Zootecnia y Salud Pública.	
3. Aspectos morfofuncionales del sistema inmunitario	Conceptos básicos.	8 y 9
	Ramas del sistema inmune, comparación, diferenciación y funciones.	
	Ontogenia y evolución del sistema inmune.	
	Linfocitos, tipos y funcionamiento.	
4. Efectores químicos del sistema inmunitario	Órganos linfoides: anatomía, funciones generales.	10 y 11
	Reacciones Ag-Ac desde la perspectiva química.	
	Sistemas bioquímicos: Enzimas- Proteínas- Péptidos básicos- Aminoácidos básicos.- Definir y reconocer el mecanismo de cada uno de ellos en la respuesta inmune.	
	Anticuerpos, estructura general, isotipos, funciones.	
	Disociación y desantigenización de inmunoglobulinas.	
	Citocinas, tipos, funciones.	
	Biológicos: inmunógenos, terapéuticos, inmunomoduladores.	
Fármacos y otros agentes que afectan y/o modulan el funcionamiento del sistema inmunitario.		
5. Antígenos e Inmunógenos	Factores que modifican la inmunidad innata: genéticos y no genéticos.	12 y 13
	Antígenos e inmunógenos.	
	Tipos de antígenos.	
	Variables que influyen en la inmunogenicidad.	
	Complejo MHC.	
6. Activación del sistema inmunitario	Inmunidad Innata: vías de procesamiento antigénico.	14 y 15
	Respuesta inflamatoria mielóide (neutrófilos).	
	Respuesta inflamatoria del sistema fagocítico mononuclear.	
	Diferenciación entre las respuestas inflamatorias.	
	Endocitosis: Concepto- Células intervinientes- Mecanismos de reconocimiento por receptores Toll y patrones moleculares asociados a patógenos)- Fases- Definir endocitosis. Describir las células, mecanismos efectores y reconocer su importancia en la respuesta inmune.	
	Teoría de la selección clonal.	
	Respuesta inmune humoral: componentes, características, ontogenia.	
	Respuesta inmune celular: componentes, características, ontogenia.	
7. Regulación del funcionamiento del sistema inmunitario	Tolerancia y autoinmunidad.	16 y 17
	Inmunogenética de las inmunoglobulinas.	
	Regulación de la respuesta inmune: Importancia- Mecanismos- Linfocitos T supresores- Regulación Idiotípica- Retroalimentación por Anticuerpos- Efectos reguladores de las citocinas. Describir e interpretar los distintos mecanismos que regulan la respuesta inmune.	
	Educación tímica.	
	Desequilibrio de enlace en MHC.	
	Inducción de la tolerancia en la terapéutica veterinaria.	
	Factores y variables que afectan la tolerancia inmunológica.	

Sección de la encuesta	Contenido abarcado	Identificación de las preguntas
8. Mecanismos de defensa complementarios	Sistema del Complemento: Concepto- Vías de Activación- Mecanismos- Propiedades- Aplicaciones. Definir el sistema y reconocer su participación, tipos, mecanismos, propiedades y aplicaciones.	18 y 19
	Sistema del Interferón: Concepto- Inductores- Tipos- Mecanismos- Propiedades- Aplicaciones.- Definir el sistema y reconocer su participación, tipos, mecanismos, propiedades y aplicaciones.	
9. Respuesta inmune ante enfermedades infecciosas	Relación hospedador-parásito.	20A, 20B y 21
	A) Respuesta del sistema inmunitario ante agentes infecciosos y toxinas B) Ejemplos de mecanismos de evasión de la respuesta inmune por parte de los agentes infecciosos	
10. Herramientas inmunodiagnósticas	Técnicas Inmunodiagnósticas: A)ELISA y sus variantes B)Inmunofluorescencia y sus variantes C)Radioinmunoanálisis D)Ensayos de Fijación del Complemento E)Ensayos de aglutinación F)Ensayos de precipitación G)Ensayos de inmunodifusión H)Pruebas para valoración de la respuesta inmune celular I)Pruebas para valoración de las enfermedades autoinmunes J)Pruebas para valoración de las inmunodeficiencias K)Pruebas para valoración de las enfermedades tumorales L)Pruebas para valoración de las enfermedades del complejo MHC y otros componentes del sistema inmunitario M)Anticuerpos monoclonales, mielomas e hibridomas	22A a 22M y 23
	Validación de pruebas (sensibilidad y especificidad).	
11. Inmunizaciones artificiales	Inmunización pasiva.	24 y 25
	Vacunas y Vacunación, inmunización activa.	
	Tipos de vacunas, ventajas y desventajas.	
	Fracasos de vacunaciones y resultados desfavorables en algunos casos.	
	Procesos de producción y presentación de vacunas.	
	Formulación de planes de inmunización.	
12. Inmunidad en circunstancias especiales y espacios anatómicos particulares	Inmunidad en superficies corporales y mucosas	26 y 27
	Inmunidad en el feto y en el neonato.	
	Inmunización pasiva en fetos y neonatos.	
	Inmunidad durante la gestación.	
13. Inmunopatologías: reacciones de hipersensibilidad	Inmunidad en trasplantes.	28 y 29
	Reacciones de Hipersensibilidad: mecanismos fisiopatológicos.	
	Reacciones de Hipersensibilidad: tratamientos.	
	Reacciones de Hipersensibilidad: comparación.	
	Reacciones de Hipersensibilidad: manifestaciones clínicas.	
14. Inmunopatologías: enfermedades autoinmunes e hipofunciones	Enfermedades del MHC.	30 y 31
	Disfunciones inmunes: deficiencias e hipofunciones.	
	Disfunciones inmunes: enfermedades autoinmunes.	
15. Inmunopatologías: enfermedades tumorales	Inmunidad tumoral	32 y 33
	Enfermedades tumorales en animales domésticos	
16. Otras recomendaciones respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje		

educación superior e investigación científica, y la minoría se dedicaba a labores administrativas y otras actividades socioproductivas (4% y 18%, respectivamente); de estas proporciones, resultan significativamente mayores ($P \leq 0,05$) las de los médicos veterinarios dedicados al ejercicio clínico

y los académicos involucrados en la formación de estos profesionales.

Para las preguntas 6 a 33 del instrumento de recolección de datos (Tabla 1, secciones 2 a 15,) se obtuvieron un total de 58 respuestas, salvo el planteamiento de la sección 7

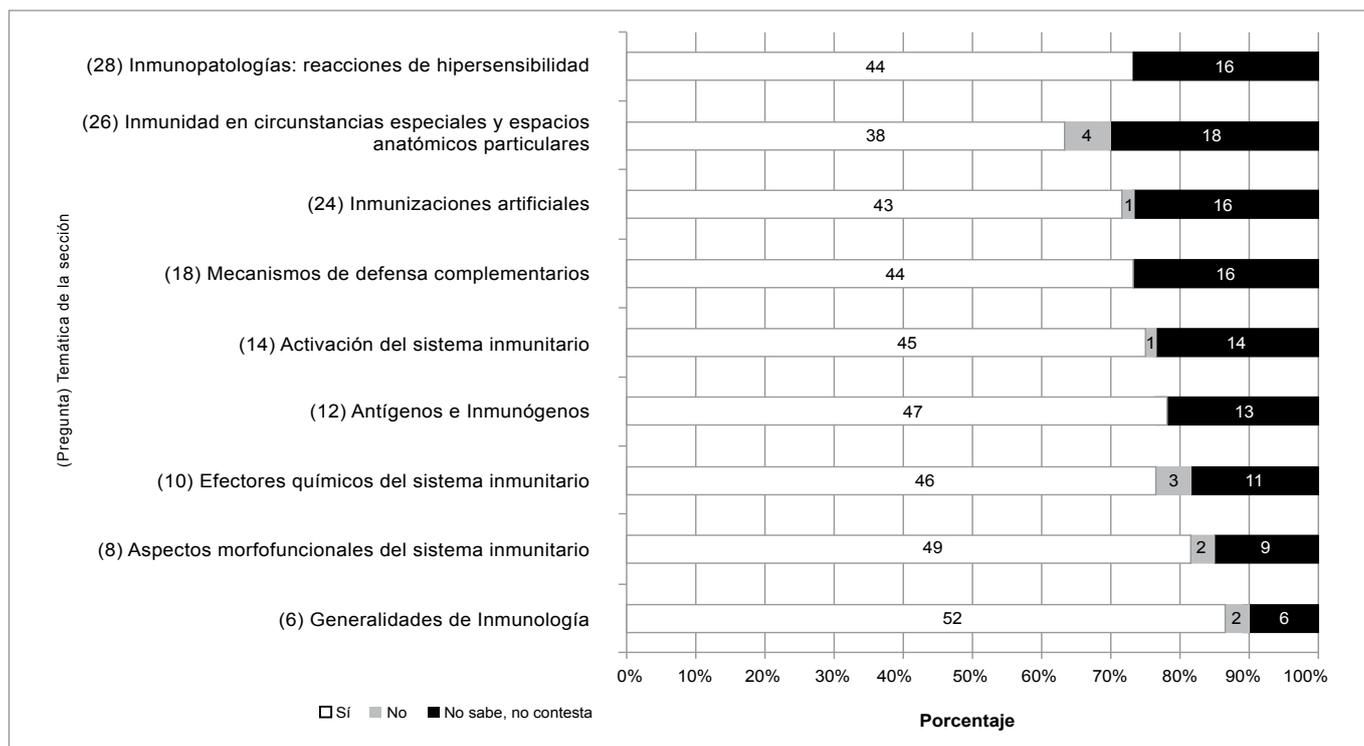


Figura 2. Recomendaciones respecto al estudio de algunos tópicos de Inmunología Veterinaria en cursos de pregrado, según los contenidos propuestos en la Encuesta de Recolección de Datos (Material Suplementario); número de la pregunta indicado entre paréntesis.

(preguntas 16 y 17) en donde se registraron 57 opiniones. En general, la mayoría de los contenidos del área temática de inmunología fueron considerados como convenientes para su estudio en pregrado, por lo que la mayoría de los encuestados recomendaron a 31 de los tópicos reseñados para este nivel, catalogó al menos a uno como no apto para su estudio, consideraron a 13 para su inclusión en programas de postgrado y finalmente para 14 contenidos no se tuvo apreciación alguna (no sabe/no opina). Las figuras 2 a 4 ilustran de manera detallada las proporciones de respuestas obtenidas de los encuestados para cada área temática de la inmunología veterinaria.

Respecto a las respuestas abiertas para la sugerencia de inclusión de nuevos tópicos de inmunología veterinaria (preguntas impares 7 a 33, Material Suplementario), se detectaron las siguientes recomendaciones por algunos participantes:

- Estudio de la inmunidad en animales exóticos.
- Respuesta inmune en enfermedades infecciosas asociadas a organismos multiresistentes.
- Herramientas diagnósticas y estrategias terapéuticas ante reacciones adversas postvacunales; alternativas de inmunización ante estas circunstancias.

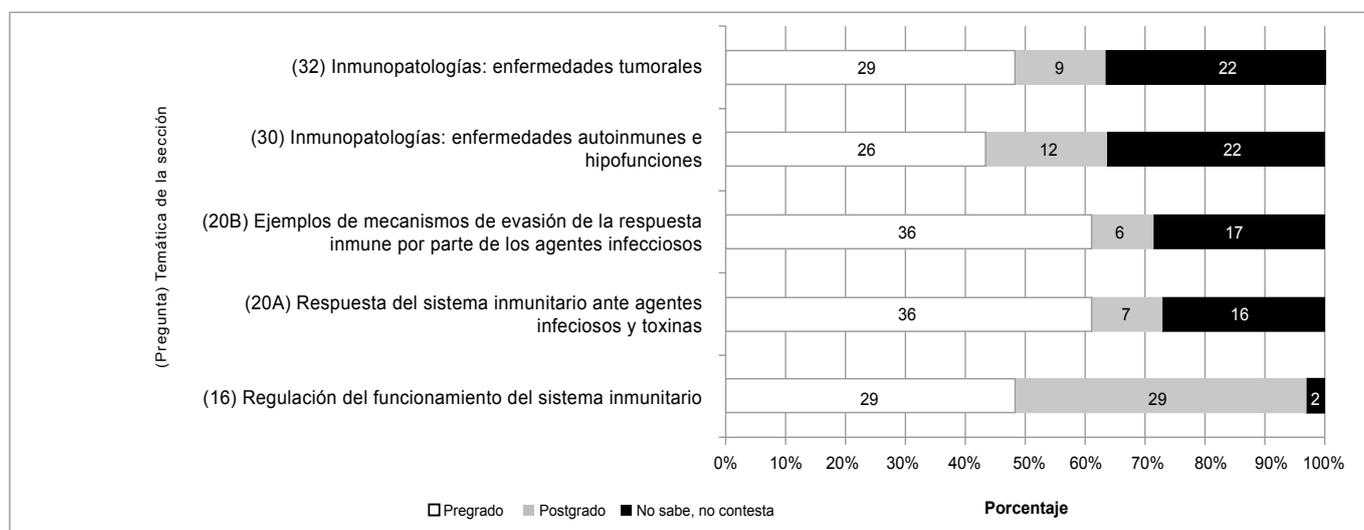


Figura 3. Recomendaciones respecto al estudio de algunos tópicos de Inmunología Veterinaria en cursos de pregrado, según los contenidos propuestos en la Encuesta de Recolección de Datos (Material Suplementario); número de la pregunta indicado entre paréntesis.

Algunos expertos académicos en el área de la Inmunología Veterinaria hicieron recomendaciones respecto a algunos contenidos:

- Aquellos referidos a inmunidad en circunstancias especiales y espacios anatómicos particulares (sección 12), deberían estudiarse de manera básica en cursos de pregrado y profundizarse en programas de postgrado, igual recomendación se pudo apreciar para la temática de la inmunidad en transplantes y algunas herramientas inmunodiagnósticas.
- Los tópicos de fármacos y biológicos con acción inmunomoduladora, deberían mejor estudiarse en otra asignatura como por ejemplo en Farmacología.

Adicionalmente, los encuestados presentaron otras recomendaciones enfocadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (sección 16), las cuales se presentan a

continuación en orden decreciente de frecuencia:

1. Incremento del uso de la estrategia de enseñanza fundamentada en el estudio de casos clínicos.
2. Los tópicos referidos a la inmunología clínica, deberían ubicarse en las mallas curriculares en aquellos momentos en donde el estudiante haya adquirido el dominio metacognitivo de varias áreas de las ciencias básicas, tratando de garantizar el establecimiento de más y mejores correlaciones con las experiencias clínicas.
3. Incrementar el número de actividades prácticas, bien sea de laboratorio o campo, enfocadas en la inmunología veterinaria.
4. Implementar los procesos de enseñanza centrados en el alumno.

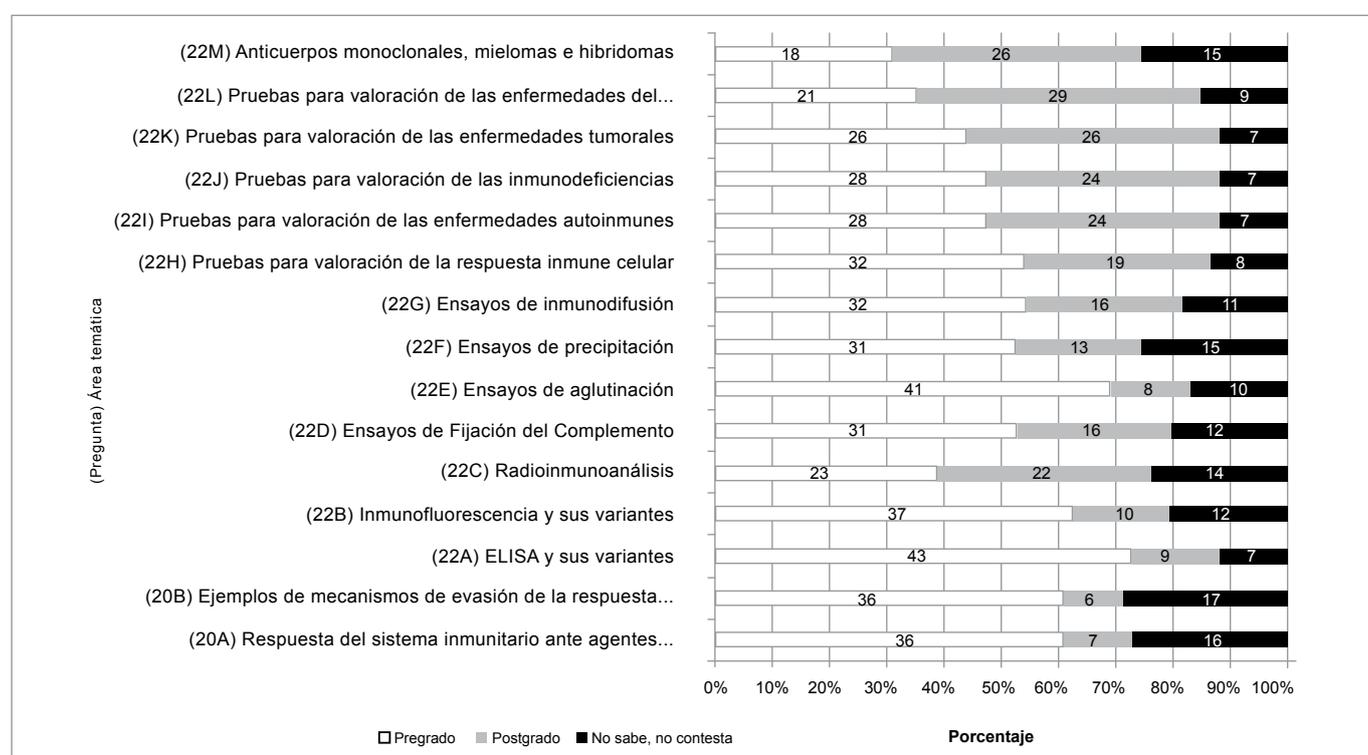


Figura 4. Recomendaciones respecto al estudio de algunos tópicos de Inmunología Veterinaria en cursos de pregrado, según los contenidos propuestos en la Encuesta de Recolección de Datos (Material Suplementario); número de la pregunta indicado entre paréntesis.

DISCUSIÓN

La presencia de un espacio curricular exclusivo para la inmunología en los programas de formación de Médicos Veterinarios ha sido descrita en universidades de EUA, México y España⁷ y otras latinoamericanas²⁸, siendo fiel reflejo de la disposición de las instituciones de adecuarse a las tendencias de las ciencias biomédicas, coincidiendo así con la afirmación de que las Competencias Disciplinarias dependen en buena medida de los preceptos epistemológicos de los paradigmas científicos dominantes⁷. Al respecto, es menester recordar que la Inmunología nació del seno de la Microbiología, pero hoy día ha adquirido suficiente terreno y madurez como para considerarle una disciplina aparte.

La mayoría de los encuestados convalidaron con su opinión la necesidad de considerar un cuerpo básico de contenidos del área de la Inmunología para la formación

del Médico Veterinario. Esto guarda una clara correlación con el registro respecto a la dedicación de estos individuos, dado que la mayoría labora en el área de ejercicio clínico de la profesión o en su defecto son personas dedicadas a la formación de estos profesionales, coincidiendo así con las recomendaciones de Vargas en el 2012². Los contenidos en inmunología seleccionados concuerdan con los temas estudiados en la mayoría de las IES latinoamericanas²⁸, de esta manera, se refuerza la propuesta de la Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias (PANVET) de un perfil regionalizado^{4,34}.

Respecto a la recomendación de la implementación y/o ampliación del componente práctico en los cursos de inmunología veterinaria, su factibilidad dependerá en buena medida de la disponibilidad de recursos materiales y económicos de las IES, siendo que los insumos para el desarrollo de sesiones de laboratorio en esta área de

las ciencias biomédicas resultan onerosos, empero, las evidencias apuntan a favor de ellas, dado que la mayoría de las IES así lo estilán^{7,28}. Ahora bien, las actividades prácticas pueden enfocarse en aquellas que se consideran necesarias para la formación en pregrado (Competencias Obligatorias)²², como las técnicas primarias (ELISA y sus variantes e Inmunofluorescencia), las secundarias (Inmunodifusión, Precipitación y Aglutinación) y otras variantes (ensayos de Neutralización, de Fijación del Complemento, y pruebas para valoración de la respuesta inmune celular)³⁵; dejando el resto de las técnicas inmunodiagnósticas para la formación de competencias Optativas y Adicionales (Tabla 1), tal y como así lo recomendará un académico especialista en inmunología que participó en la investigación.

Ahora bien, al examinar la amplitud y diversidad de contenidos del área de la inmunología veterinaria requeridos, surge la duda de si para dar cumplimiento a esta solicitud, junto con aquellas otras que se puedan presentar en otras áreas de las ciencias biomédicas, se puede llevar al colapso las mallas curriculares en los programas de Medicina Veterinaria, ya que actualmente los currículos se encuentran sobrecargados. Por otra parte, hoy día se recomienda la disminución de la carga horaria, para dar espacio y tiempo al aprendizaje autónomo¹⁰, por lo que se requieren estrategias para la resolución armoniosa de este conflicto, de esta manera se propone:

- A nivel macrocurricular:
 - Reconceptualizar las funciones de los participantes en el proceso educativo como lo refleja Tobón en su obra²², de manera que la responsabilidad de la formación de los profesionales no recaiga exclusivamente en las instituciones educativas y que el entorno familiar, los medios de comunicación, la comunidad y las empresas asuman también su rol^{22,36}, tal y como en algunas IES españolas y mexicanas se propone⁷.
- A nivel microcurricular:
 - Incluir en las planificaciones de aula los tópicos adicionales requeridos por los encuestados de una manera básica, siendo que la consolidación de las competencias esperadas se podrán lograr en asignaturas más avanzadas en el árbol curricular y hasta en los estudios de postgrado, como lo han recomendado algunos encuestados.
 - Promover el aprendizaje autónomo, con el cual se reforzarán las Competencias Genéricas referidas a profesionales con capacidad de actualización independiente¹³.

Según las propuestas introducidas en las líneas previas, el currículo en las instituciones de educación se encargaría de la formación de las personas en Competencias Básicas (educación inicial, básica y media), Genéricas (laboral, técnica y superior), Específicas, Optativas y Adicionales (laboral, técnica, superior y continua)^{8,36}, e inclusive las IES podrían brindar el entorno y los espacios sociales que favorezcan el afianzamiento de aquellas Competencias que sean tarea de los otros entes intervinientes³⁷, para que así, con la participación de todas las partes se avance en la formación integral del profesional^{8,10,20,38}.

La implementación del enfoque de las Competencias en los perfiles profesionales trae como beneficio añadido la homologación de los contenidos en los programas educativos, lo cual facilitaría la formación de profesionales cooperativistas¹⁰, con un mercado de trabajo y académico ampliado en el entorno geográfico^{10,11,13,15,16,39}, que a su vez, facilitaría la consecución de estándares internacionales y acreditaciones para las IES^{2,11,18-20}. Sin embargo, especialistas afirman la necesidad de evitar al arribo de “un

proyecto común y unificador del desarrollo del currículo, ni a un *currículo internacional*, sino a un entendimiento del currículo desde una perspectiva de reconocimiento de la diversidad”^{10,40}, por tanto, debe darse espacio dentro de la planificación del currículo para la inclusión del estudio de las particularidades de la sociedad y el contexto geográfico en donde se desenvuelven los programas educativos^{20,41,42}.

Villarroel⁴³ propone como alternativa de solución ante los extremos de la “homologación por la globalización” y la “particularización del Pensamiento Complejo para dar respuesta a las necesidades del entorno”²², la adopción de una tercera posición para hacer frente a la globalización, mediante el fortalecimiento de la cooperación regional solidaria, como por ejemplo los implementados en la Comunidad Europea⁴³, Tuning-América Latina¹⁰ y los sistemas ARCU-SUR y MARCA de MERCOSUR, en los cuales se buscó respetar las autonomías nacionales pero armonizando los estándares de calidad a uno regional creado por expertos^{39,44}, favoreciendo los intercambios académicos (docentes y estudiantes) e investigaciones cooperativas, para mejorar las prácticas internas, el intercambio de información y experiencias y reafirmar la pertinencia con una visión local y global^{10,15}.

Respecto a las recomendaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, los encuestados sugieren modificar el sistema de trabajo en el aula y la manera en cómo se expresan los resultados de las valoraciones, lo cual significa un reajuste en las evaluaciones y cambiar los sistemas de calificación del aprendizaje en los estudiantes^{9,10} a un sistema categorizado que describe el cumplimiento o no de los indicadores propuestos²². En este último punto es donde el sistema de formación por Competencias encuentra la mayor limitante para implementarse, al menos en el sistema de educación superior venezolano, el cual está regido por la valoración cuantitativa de 0 a 20 puntos^{45,46} con importantes implicaciones jurídicas.

Lo descrito al final del párrafo previo no descarta del todo la implementación de la formación por Competencias en los programas educativos particularmente en Venezuela, porque esta modalidad educativa puede adoptarse en otros puntos del proceso de enseñanza-aprendizaje y la planificación curricular, recordando que las Competencias son concebidas más como un enfoque, y sus nociones pueden ser aplicadas perfectamente en las estrategias didácticas, en la planeación del microcurrículo y en los mecanismos de evaluación^{22,41,47}, más allá de la mera forma en cómo se expresan los resultados de las valoraciones.

En función de los resultados obtenidos en esta investigación, se concluye que los profesionales de la Medicina Veterinaria egresados de IES venezolanas, particularmente aquellos dedicados al área clínica, convalidan la necesidad de fortalecer y actualizar la formación en las ciencias biomédicas, particularmente en lo referido a la Inmunología, considerándole un pilar importante para la correcta prosecución dentro de la carrera de pregrado, así como para el ejercicio profesional. Sus recomendaciones respecto a los tópicos a considerar coinciden con el cuerpo de conocimientos estudiado en otras universidades latinoamericanas; empero, hacen énfasis en la implementación de modalidades educativas centradas en el aprendizaje autónomo del alumno, reforzando así su capacidad de actualización autónoma e independiente, tal y como la Organización Mundial de la Salud Animal lo recomienda¹³.

Conflictos de interés

La autora declara no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

1. Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias, 2003. En: <http://iicv.mx/uaabc.mx/index.php/mnuprogramaeducativos/mnuvetlicenciatura/mnuvetinforme-de-actividades-5>; consultado el 27/03/ 2016.
2. Vargas M, Vidal M, del Barrio L. Notas para un Médico Veterinario del 2020 en el Continente Americano. En: Taylor J. (editor). Competencias Profesionales en Medicina Veterinaria. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2012, pg. 1-10.
3. Nassar-Montoya F. ¿Están preparadas las ciencias veterinarias y zootécnicas para el futuro?: una visión desde Colombia. Rev MVZ Córdoba 2012; 17:2928-2935.
4. Taylor J, Parra H, de Cervantes R. Competencias Profesionales del Recién Egresado de la Carrera de Medicina Veterinaria en Latinoamérica. En: Taylor J. (editor). Competencias Profesionales en Medicina Veterinaria. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2012, pg. 147-152.
5. Nassar-Montoya F. Políticas educativas y educación profesional: análisis colombiano desde la veterinaria. Rev Col Cienc Pec 2012; 25:151-159.
6. Climént B. JB. Un acercamiento a las competencias de la educación veterinaria en México y España. Rev Mex Agroneg 2014; XVIII:761-772.
7. Climént J. Tipología de las Competencias en Educación Veterinaria. Rev Inv Vet Perú 2014. 25:293-316.
8. Esquetini C, González J, Maletá MM, Siufi G, Wagenaar R, Beneitone P. Competencias Genéricas. En: Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina, 2007, Informe Final Proyecto Tuning-América Latina 2004-2007, pg. 33-70, Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao, España.
9. Díaz-Barriga Á. Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. RIES 2011; II:3-24.
10. Esquetini C, González J, Maletá MM, Siufi G, Wagenaar R, Beneitone P. Contextualización. En: Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina, 2007, Informe Final Proyecto Tuning-América Latina 2004-2007, pg. 23-31, Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao, España.
11. Villarroel C. La acreditación: diversas connotaciones. En: La acreditación universitaria: Una ilusión de la calidad. Caracas, Consejo Nacional de Universidades-Oficina de Planificación del Sector Universitario, 2007, pg. 1-12.
12. Castañón O N. Didáctica en Educación Superior. En: Pedagogía de la Educación Superior. Caracas, Universidad Metropolitana, 2009, pg. 13-23.
13. OIE Organización Mundial de Sanidad Animal. Recomendaciones finales de la Conferencia mundial de la OIE sobre la enseñanza veterinaria y la función de los Organismos veterinarios estatutarios, 2013. En: http://www.oie.int/esp/E_EDUVSB2013/recommendations/E_Recommendations_Brazil_Final.pdf.
14. UNESCO, UNICEF, World Bank, UNFPA, UNDP, UN Women, UNHCR. Education 2030, Incheon Declaration and Framework for Action towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all, 2015. En: http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/education_2030_incheon_declaration_en.pdf.
15. UNESCO- Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, INFOACES, 2016a. En: http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_
16. UNESCO-Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Internacionalización. En: http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=3428&Itemid=1439&lang=es; consultado el 04/02/2016.
17. UNESCO- Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Vinculación de las Universidades con su entorno para el desarrollo social y económico sostenible. En: <http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com>
18. Villarroel C. Evaluación y acreditación de la Educación Superior en el MERCOSUR. En: La acreditación universitaria: Una ilusión de la calidad. Caracas, Consejo Nacional de Universidades-Oficina de Planificación del Sector Universitario, 2007, pg. 167-190.
19. Villarroel C. Evaluación y acreditación universitarias en América Latina. En: La acreditación universitaria: Una ilusión de la calidad, Caracas, Consejo Nacional de Universidades-Oficina de Planificación del Sector Universitario, 2007, pg. 133-158.
20. Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda". Plan Estratégico Institucional 2016-2020. En: http://unefm.edu.ve/avisos/planversionplus_final.pdf; consultado el 30/01/2016.
21. Climént J. Supuestos básicos del enfoque de competencias en educación superior. La educación veterinaria como marco de análisis. REDIE 2014; 16: 71-90.
22. Tobón S. Formación Basada en Competencias, Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica, 2da. ed., Bogotá: Ecoe Ediciones, 2005, p. 266.
23. Sabino C. El Diseño de Investigación. En: El proceso de Investigación. Caracas, PANAPO, 1992, pg. 87-113.
24. Arias F. La Investigación Científica. En: El proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica. 5 ed. Caracas, Episteme, 2006, pg. 21-36.
25. Sabino C. Planteamiento de la Investigación. En: El proceso de Investigación. Caracas, PANAPO, 1992, pg. 53-64.
26. Sabino C. La Investigación Científica. En: El proceso de Investigación. Caracas, PANAPO, 1992, pg. 39-51.
27. Sabino C. El Muestreo. En: El proceso de Investigación. Caracas, PANAPO, 1992, pg. 126.
28. Carrero L. Curricular variables and topics studied on veterinary immunology courses at several Latin American Universities. J Microbiol Biol Educ 2018; en arbitraje.
29. Villarroel C. La Autoevaluación. En: La Evaluación Institucional de las Universidades: el mecanismo más idóneo para asegurar su calidad. Caracas, Consejo Nacional de Universidades-Oficina de Planificación del Sector Universitario, 2007, pg. 71-104.
30. encuestafacilcom. En: <http://www.encuestafacil.com/Default.aspx>; consultado el 30/10/2015.
31. Universia. Acuerdo de colaboración Universia-encuestafacilcom. En: <http://www.universia.net/>; consultado el 30/10/2015.
32. Encuestafacilcom. Propuesta de contenidos para la U.C. Inmunología Veterinaria. En: <http://www.encuestafacil.com/RespWeb/Qn.aspx?EID=2099719>; 11/01/2016.
33. Di Rienzo JA. InfoStat versión estudiantil 2016. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. En: <http://www.infostat.com.ar>; consultado el 13/05/ 2017.
34. Taylor PJ. Presentación. En: Taylor J. (editor). Competencias Profesionales en Medicina Veterinaria. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2012, pg. ix.
35. Fiorentino S, Gutiérrez M, Rueda N, Rodríguez J. Reacciones Antígenos-Anticuerpo: Interacción Primaria. En: Selma Marken F (editor). La Inmunología en el Diagnóstico Clínico, 1ra. ed. Bogotá, Centro Editorial Javeriano, 1994, pg. 73-93.
36. Albornoz O. Introducción: Los valores, ¿pueden ser enseñados o son éstos aprendidos?. En: Competitividad y solidaridad: las tendencias de la universidad contemporánea. Maracaibo, Universidad Católica Cecilio Acosta, 2011, pg. 120-126.
37. Montealegre A. Leer y escribir para investigar en la educación superior: un proceso. Actualidades Pedagógicas 2011; 57:199-

- 212.
38. Barth M, Godemann J, Rieckmann M, Stoltenberg U. Enveloping key competencies for sustainable development in higher education. *IJSHE* 2007; 8:416-430.
 39. Solanas F. Intercambio cooperativo versus mercantilización competitiva: las políticas de movilidad académica en el MERCOSUR y la Unión Europea. *RIES* 2014; V:3-22.
 40. Díaz-Barriga Arceo F. Reformas curriculares y cambio sistémico: una articulación ausente pero necesaria para la innovación. *RIES* 2012; III:23-40.
 41. Bello ME. Sistema Modular: propuesta para el diseño de programas de asignaturas. En: Castañón N. (editora). *Pedagogía de la Educación Superior*. Caracas, Universidad Metropolitana, 2009, pg. 123-153.
 42. Frago F. Competencias del Médico Veterinario desde la Perspectiva de la OIE. En: Taylor J. (editor). *Competencias Profesionales en Medicina Veterinaria*. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2012, pg. 53-66.
 43. Villarroel C. Evaluación y Acreditación Europeas. En: La acreditación universitaria: Una ilusión de la calidad. Caracas, Consejo Nacional de Universidades-Oficina de Planificación del Sector Universitario, 2007, pg. 103-132.
 44. Botto M. La transnacionalización de la educación superior: ¿qué papel juegan los nuevos regionalismos en la difusión de estas ideas? El caso del MERCOSUR (1992-2012) en perspectiva comparada. *RIES* 2015; VI:90-109.
 45. Congreso de la República de Venezuela, Ley de Universidades, Caracas: Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 1970.
 46. Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda", Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, Coro, Falcón: Gaceta de la Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda", 1980.
 47. Esquetini C, González J, Maletá MM, Siufi G, Wagenaar R, Beneitone P. Competencias específicas y enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación. En: *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina*, 2007, Informe Final Proyecto Tuning-América Latina 2004-2007, pg. 71-290, Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao, España.