

Analysis of scientific social networks participating in the: “XI National and IV International meeting of animal and veterinary sciences – ENICIP” [□]

Análisis de redes sociales de productividad científica de los participantes en el “XI Encuentro Nacional y IV Internacional de investigadores de las Ciencias Pecuarias – ENICIP”

Análises de redes sociais de produtividade científica dos participantes no “XI Encontro Nacional e IV Internacional de pesquisadores das Ciências Pecuarias – ENICIP”

Mario F Cerón-Muñoz^{1,2*}, Zoot, Dr Sci; Luis F Galeano^{1,2}, Zoot, MS, cDr Sci; Ana M Mesa², Zoot, MS.

¹Grupo de Investigación en Genética, Mejoramiento y Modelación Animal GAMMA, Facultad de Ciencias Agrarias e Instituto de Biología de la Universidad de Antioquia, Medellín Colombia.

²Docente, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.

Autor para correspondencia: Mario Fernando Cerón-Muñoz, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia AA1226.

Recibido: 23 agosto, 2011; aceptado: 30 agosto, 2011

Summary

The XI National and IV International meeting of animal and veterinary sciences (ENICIP) has been gathering researchers to socialize their advances to the scientific community since 1989. It is perceived in this meeting the presence of wide relations among researchers and institutions in the different areas of animal and veterinary science. Objective: to identify the social networking of scientific productivity in the areas of the animal and veterinary sciences. Methods: data from the authors that submitted research papers to ENICIP 2011 was collected. A matrix array for papers by author, papers by topic and authors by topic was used. The arrays were analyzed with UCINET® software. Results: 1270 researchers submitted 560 abstracts in 20 different areas. The areas with highest participation of researchers were animal nutrition and feeding (252), epidemiology and public health (153) and pastures and silvopastoral systems (131). The areas with the highest number of submitted abstracts were animal nutrition and feeding (103), animal breeding and genetics (53) and pastures and silvopastoral systems (48). Solid clusters between researchers, and new researchers with high productivity, but low social relations were found. Conclusion: the scientific communities in agricultural sciences shows high interrelationship among its different areas; nevertheless higher interrelationship among researchers from different institutions would be advantageous.

Key words: *animal science, research, science and technology, veterinary science.*

□ Para citar este artículo: Cerón-Muñoz MF, Galeano LF, Mesa AM. Análisis de redes sociales de productividad científica de los participantes en el el “XI Encuentro Nacional y IV Internacional de investigadores de las Ciencias Pecuarias – ENICIP”. *Rec Colomb Cienc Pecu* 2011; 24:272-281.

* Autor para correspondencia: Mario Fernando Cerón-Muñoz, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia AA1226. E-mail: cerongamma@gmail.com

Resumen

El Encuentro Nacional e Internacional de Investigadores de las Ciencias Pecuarias (ENICIP) reúne desde 1989 a investigadores que socializan sus resultados ante la comunidad científica. En este encuentro se percibe que existe una amplia relación entre investigadores e instituciones en las distintas áreas del conocimiento pecuario. Objetivo: Identificar redes sociales colombianas de productividad científica en las temáticas pecuarias. Métodos: se utilizó la información de autores que presentaron trabajos de investigación en el Enicip 2011. Se utilizó un arreglo matricial por artículos por autor, artículos por temática y autores por temática. Las matrices fueron analizadas con el software UCINET®. Resultados: 1270 investigadores presentaron 560 resúmenes en 20 temáticas. La temáticas de mayor participación con investigadores fueron: nutrición (252), Epidemiología y salud pública (153) y Pastos y sistemas silvopastoriles (131); y las temáticas con mayor número de artículos fueron: Nutrición y alimentación (103), Genética y Mejoramiento (53) y Pastos y Sistemas Sivopastoriles (48). Se encontró que existen relaciones fuertemente establecidas e investigadores nuevos con alta productividad y con baja relación social. Conclusión: la comunidad científica pecuaria de Colombia presenta una alta interrelación social en sus diferentes áreas del conocimiento; sin embargo, aún falta una mayor interrelación entre los investigadores de las distintas instituciones.

Palabras clave: ciencias pecuarias, ciencias veterinarias, ciencia y tecnología, investigación.

Resumo

O “Encontro Nacional e Internacional de las Ciencias Pecuarias” (ENICIP) reúne desde 1989, pesquisadores que socializam seus resultados ante a comunidade científica. No encontro, percebe-se que existe uma ampla relação entre pesquisadores e instituições das distintas áreas do conhecimento pecuário. Objetivo: identificar redes sociais de produtividade científica nas temáticas do evento. Métodos: foi utilizado a informação de autores que apresentaram trabalhos de pesquisa no ENICIP 2011. Foi utilizado um arranjo matricial por artigos por autor, artigos por temática e autores por temática. As matrizes foram analisadas com o software UCINET®. Resultados: 1270 pesquisadores apresentaram 560 resumos em 20 temáticas. As temáticas de maior participação de pesquisadores foram: Nutrição (252), Epidemiologia e saúde pública (153) e pastos e sistemas de silvopastoreio (131) e as temáticas com maior número de artigos foram: Nutrição (103), Genética e Melhoramento (53) e Pastos y Sistemas de silvopastoreio (48). Encontrou-se que existem relações de pesquisadores fortemente estabelecidos e pesquisadores novos com alta produtividade, com baixo relacionamento social de produção. Conclusões: A comunidade científica pecuária da Colômbia apresenta uma alta relação social em seus áreas de conhecimento, mais falta maior relacionamento de pesquisadores de distintas instituições.

Palavras chave: ciência e tecnologia, ciências pecuárias, ciências veterinárias, pesquisa.

Introducción

El Encuentro Nacional de Investigadores de las Ciencias Pecuarias (ENICIP) se ha realizado desde el año 1989, llegando en el presente año a la undécima versión. El objetivo del evento fue y continúa siendo la divulgación de trabajos de investigación a la comunidad académica del sector (Maldonado, 2004 y Márquez, 2009).

El evento se ha realizado con una periodicidad bianual, de manera ininterrumpida durante 22 años. Cada una de las versiones del ENICIP ha sido organizada por la Facultad de Ciencias Agrarias

de la Universidad de Antioquia y ha contado con el apoyo de un número creciente de entidades. En su primera versión contó con el apoyo de varias asociaciones gremiales, la Secretaría de Agricultura de Antioquia, el ICA, la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín (Unalmed) y el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (PCJIC). Después de diez versiones del evento, muchas de estas entidades continúan y otras más se han incorporado, entre estas, la Corporación Universitaria Lasallista, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), la Universidad Católica de Oriente (UCO), la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), El Consejo Profesional de Medicina Veterinaria y

de Zootecnia de Colombia (COMVEZCOL) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA).

En las versiones anteriores se evidenció la existencia de una estrecha relación entre investigadores, lo que demuestra la presencia de redes sociales de conocimiento pecuario, como indicadores de la estructura científica del país. Las redes de conocimiento constituyen una realidad de los sistemas de producción de conocimientos y de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología (Royero, 2005) y su capacidad está dada por el liderazgo de instituciones, firmas, investigadores, grupos, proyectos y productos, pero reside esencialmente, en las relaciones que se desarrollan a través de la colaboración científica y la cooperación interinstitucional (Chavarro y Orozco, 2006).

Establecer el impacto de las actividades de ciencia y tecnología en la sociedad es una preocupación que en los últimos años ha concentrado el interés de los ámbitos académico, gubernamental y productivo, que han visto la necesidad de formular nuevas alternativas de medición para explicar, sustentar y orientar acciones en función de un mejor desempeño de los sistemas nacionales y regionales de innovación. Una red social productiva se compone de actores que cooperan en actividades científicas y tecnológicas, especialmente en transferencia tecnológica y proyectos conjuntos (Chavarro y Orozco, 2006).

Materiales y métodos

Se utilizó la información de los autores que presentaron trabajos de investigación en el Enicip 2011. Se elaboraron arreglos matriciales por criterios de artículos por autor, artículos por temática y autores por temática. Las matrices obtenidas se analizaron utilizando el programa UCINET® (Borgatti *et al.*, 2002). Para la creación de los grafos de relación de individuos se utilizó el programa NetDraw® (Borgatti, 2002) a partir del cálculo de la densidad de cada nodo (Degree). El tamaño de los nodos en los grafos está relacionado con la cantidad de interacciones de tipo bidireccional entre autores (Degree) y no con

la cantidad de resúmenes publicados. Cada autor fue identificado por un número con base en la organización alfabética del nombre, permitiendo su ubicación numérica en los grafos.

Resultados

Se aceptaron 560 resúmenes de 1270 investigadores, de los cuales fueron analizados 559 en 20 temáticas. Las temáticas fueron: Agroindustria (Agroi), Bienestar y Etología (Bienes), Bioclimatología y Medio Ambiente (Biocli), Biotecnología (Biotec), Casos Clínicos (Cascli), Clínica y Cirugía (Clinycir), Economía y Administración (Ecoad), Epidemiología y Salud Pública (Episalud), Extensión Rural y Transferencia de Tecnología (Exten), Farmacología (Farma), Fisiología (Fisio), Genética y Mejoramiento (Genmej), Microbiología e Inmunología (Microeinmu), Nutrición y Alimentación Animal (Nutri), Parasitología (Par), Pastos y Sistemas Silvopastoriles (Pastysilvo), Patología (Pato), Programas Curriculares (Curri) y Reproducción (Repro). Los resúmenes fueron presentados por 4.17 autores en promedio y existieron artículos con uno hasta 20 autores por artículo. El 78.74% de los autores publicó en una sola temática y el 15.74% en dos temáticas, lo que puede indicar que existe una alta especificidad de los investigadores en los temas a investigar. El resto de autores publicaron entre 3 y 8 temáticas del ENICIP.

En las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se presentan los grafos de las redes sociales de investigadores por productividad en las temáticas de Nutri, Genmej, Pastysilvo, Episalud, Biotec, Bienes y Micro, respectivamente, con la numeración asignada a cada autor. En los resultados se presentan los nombres de los principales autores seguido entre paréntesis de la numeración asignada. La lista de autores se presenta en el índice de autores del volumen 24, número 3 de esta revista.

Las temáticas de mayor participación de investigadores fueron: Nutri (n=255), Episalud (n=152) y Pastysilvo (n=132) y las temáticas con mayor número de artículos fueron: Nutri (n=103), Genmej (n=53) y PastySilv (n=48). La menor

relación de investigadores por artículo la presentó la temática Genmej (1,89) y la mayor fue Episalud con 3.92 (Tabla 1). En el caso de Genmej se presentaron varios resúmenes (n=53), pero pocos investigadores (n=100), con respecto a las otras temáticas y los

autores presentaron una mayor relación, como es el caso de Episalud, donde se encontró un menor número de artículos (n=39), pero un amplio número de autores (n=152).

Tabla 1. Número de investigadores y resúmenes en el ENICIP 2011.

Tema	Investigadores	Resúmenes	Investigadores/Resumen
Nutrición y alimentación animal	255	103	2.48
Genética y Mejoramiento	100	53	1.89
Pastos y sistemas silvopastoriles	132	48	2.75
Epidemiología y salud pública	152	38	4.00
Biotecnología	79	38	2.08
Bienestar y etología	104	37	2.81
Microbiología e inmunología	125	36	3.47
Parasitología	101	33	3.06
Reproducción	116	32	3.63
Programas curriculares	58	23	2.52
Fisiología	68	21	3.24
Toxicología	56	17	3.29
Patología	48	15	3.20
Clínica y Cirugía	52	14	3.71
Economía y administración	36	13	2.77
Extensión Rural y Transf. de Tecnología	27	10	2.70
Farmacología	19	8	2.38
Agroindustria	26	8	3.25
Casos Clínicos	17	7	2.43
Bioclimatología y Medio Ambiente	10	5	2.00
Total	1581	559	2.83

Se encontró que existen grupos de investigadores fuertemente establecidos e investigadores nuevos con alta productividad, pero con baja relación social de trabajo conjunto.

En la temática de nutrición, se encontró que existen grupos de investigación institucionales con alta productividad que están relacionados. Esta red la conformaron investigadores de la Universidad de Antioquia (UdeA), del CIPAV y de la Universidad Nacional de Medellín (Unalmed) y de Bogotá (Unalbgta). Como se indica en la figura 1, se puede notar que la mayor red está formada por los profesores Ricardo Rosero (1108), Sandra Posada (1144), Norberto Rodríguez (1006), Ana Borges (43), Martha Olivera (920), Enrique Murgeitio (384), Héctor Jairo Correa (489), Martha Pabón (918) y Juan Carulla (683).

Otra red que se formó fue la del profesor Rolando Barahona (1126), pero sus investigadores

tienen baja conectabilidad entre sí. En esta red se aprecia que existe una conexión interinstitucional (sector oficial y empresa privada) con el profesor Javier Chica (558), que a su vez está relacionado con el profesor Jorge Agudelo (625).

También se destaca una red fuerte internacional de la Universidad Estadual Paulista (Unesp-Brasil) poco relacionada con instituciones colombianas, con las investigadoras Yury Tatiana Granja (1273) y Telma Berchielli (1195). Relaciones menores las presentaron grupos compuestos por los investigadores Claudia Ariza (226) y Germán Afandor (448), el grupo del profesor Luis Alfonso Giraldo (802), el de las investigadoras de la UPTC, Ángela Rodríguez (86) y Luz Sierra (841). Las otras redes son pequeñas en cuanto a número de artículos y de investigadores y representan los grupos de investigación de Universidad Nacional, sede Palmira (Unalpal), Universidad del Tolima (UT), el PCJIC y la UDCA. Existieron tres investigadores que publicaron solos.

En la temática de genética y mejoramiento se presentaron dos redes grandes (Figura 2), lideradas por los profesores Mario Cerón-Muñoz (908) de UdeA y Fernando Ariza (857) UnalBgt, seguida de las redes de la profesora Luz Ángela Álvarez (842) Unalpal y de los investigadores Rodrigo Martínez (1120) de Corpoica y Julián Echeverri (647) de Unalmed. Cabe anotar que existieron grupos de investigación activos con alta interacción entre sus integrantes, pero con un bajo relacionamiento con otros grupos institucionales (UdeA, Unalmed, Unalbgta, Unalpal, Corpoica, Unesp-Brasil, entre otras).

En la temática pastos y forrajes y sistemas silvopastoriles, se presentaron las siguientes relaciones de investigadores de mayor a menor grado. El profesor Diego Chamorro (336) lideró una red de la UNAD (Figura 3). Existe una red de investigadores del CIPAV, liderada por los investigadores Enrique Murgeitio (384), César Cuartas (212) y Juan Fernando Naranjo (685). Otras redes de menor relacionamiento fueron las lideradas por los investigadores: Jairo Mora (550), Luis Alfonso Giraldo (802), Santiago Botero (1156), entre otros.

La temática de epidemiología se caracterizó por presentar varias redes (17) con una baja relación de investigadores dentro de una misma red (Figura 4). Este comportamiento grupal se notó en las redes de la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC) liderada por Arcila Quiceno (1211), Corpoica (José Rodríguez, 649; Dildo Márquez, 340; entre otros) y la Universidad de la Salle (Victor Acero, 1214; Rosa Higuera, 1130; entre otros). En la red liderada por la profesora Erika Loaiza (338) de La Salle, se enlaza con las instituciones: UdeA (Grupos Quirón y Vericel) y Unalmed. La red de mayor equilibrio entre investigadores y con alto relacionamiento fue la red de Corpoica, conformada por los investigadores: Mc Allister Tafur (932), María del Valle (898), Adriana Coral (2), entre otros.

La temática de biotecnología se caracterizó por presentar 15 redes, de las cuales tres redes presentaron líderes conectados con varios investigadores. Las redes fueron: la red liderada por

Luz Ángela Álvarez (842) y Jaime Muñoz (539), la red de Liliana Cardona (779) y Mónica Botero (953) y la red de Neil Vásquez (978). Otras redes fueron pequeñas y se destacaron tres redes de tres personas y seis de dos personas.

La temática de bienestar animal está conformada por 22 redes. Las redes de mayor a menor grado de relacionamiento fueron las conformadas por los investigadores: Ariel Tarazona (104), César Cuartas (212), Juan Fernando Naranjo (685) y María Ceballos (878), entre otros. Otras redes que se formaron fueron la de la Universidad de Caldas liderada por Marlyn Romero (910), la Universidad Austral de Chile liderada por Tamara Tadich (1190), la Universidad de Sucre encabezada por René Patiño (1097) y de las Universidades de Cundinamarca (928 y otros) y Unalmed (714 y otros). Las otras redes fueron conformadas por menos de seis integrantes.

En la temática de Microbiología e inmunología se presentaron veinte redes, de las cuales 10 presentaron relaciones de menos de seis integrantes. La red de mayor relacionamiento fue la Lasallista, Unalmed y UdeA, donde las personas de mayor relacionamiento fueron: Jaime Parra (677), Albeiro López (12), Erika Loaiza (388), Berardo Rodríguez (126), entre otros. Las siguientes redes presentaron un tamaño similar: Unalbgta (liderada por Martha Suárez; 913), Universidad del Tolima (Mallerly Valderrama, 855; Ian Rondón, 520, entre otros), Corpoica (Rocio Patiño, 1117); la UdeA (con una red liderada por Martha Olivera, 920; y otra, compuesta por Sandra Alzate, 1145; Diana Osorno, 297; Richard Zapata, 1112, entre otros); la Universidad CES (Piedad Agudelo, 1078; entre otros), Università de Gli Studi di Parma (Yesid Gonzáles, 1255, entre otros).

Discusión

La creación y análisis de la red permitió identificar el patrón de relaciones entre investigadores participantes en el ENICIP 2011, proporcionando las estructuras particulares para las temáticas de investigación, los límites de grupos de producción científica y la ubicación de los

nodos dentro de esta estructura social, aspectos reconocidos por Borgatti y Halgín (2011) como las principales ventajas del uso de redes sociales.

Existió una diferencia marcada en el número de resúmenes publicados por áreas de conocimiento pecuario (Tabla 1) y de coparticipación de investigadores. Esto se debe al desarrollo histórico, desarrollo territorial, complejidad de la investigación y de asignación de recursos de ciencia y tecnología, tal como lo indicó Royero (2005), porque las redes de conocimiento son expresiones de la interacción humana en un contexto social propio e íntimamente ligado al desarrollo de las civilizaciones. La respuesta a convocatorias (en este caso al encuentro de investigadores) permite ver la aptitud de los grupos para mostrar su trabajo y ponerlo a disposición del público en general, lo que facilita la generación de relaciones de cooperación entre las instituciones que orientan el avance científico y técnico sobre temas considerados de prioridad nacional (Chavarro y Orozco, 2006).

En todas las áreas se encontraron investigadores con alto relacionamiento (Degree). Esto evidencia la posición y el rol de los actores que ejercen poder, interlocución y confianza cuando entran en interacción con otros. Los tipos de relaciones y las modalidades de acción son los elementos que permiten definir la forma en que se generan y evolucionan las redes y las comunidades científicas (Chavarro y Orozco, 2006).

Con referencia a la baja participación de autores (<22%) en varias temáticas, puede considerarse como factores causales la alta especificidad en el desarrollo investigativo temático de los autores, la ausencia de redes de trabajo interdisciplinarias e interinstitucionales entre los grupos de investigación o simplemente al aislamiento de las disciplinas por razones prácticas de tipo organizativo. Aspecto que riñe con las tendencias

de la investigación actual que se caracteriza por una creciente interdisciplinariedad, donde se tiende a establecer canales de comunicación entre disciplinas, en especial aprovechando las facilidades de intercambio de información con el uso de herramientas TIC's en un mundo globalizado (Bordonsa y Zulueta, 2002).

Es de resaltar el gran número de estudiantes de posgrado y pregrado que participaron en la producción científica de los distintos grupos. Esta inclusión de nuevas generaciones concuerda con las políticas nacionales planteadas de relevo generacional y formación de las futuras generaciones de investigadores en diferentes áreas de temáticas de estudio, ya que la formación de talento humano es de vital importancia para el desarrollo de los países, que deben estructurar un nuevo sistema educativo acorde a las tendencias mundiales y de la región (Rodríguez, 2011).

En conclusión, la comunidad científica pecuaria de Colombia presenta una alta relación social en sus diferentes áreas del conocimiento. Sin embargo, aún falta una mayor relación entre las instituciones. Se espera que en el próximo ENICIP las redes estén mejor estructuradas, exista mayor relación entre los grupos de investigación y las instituciones. Lo cual debe contribuir al desarrollo de ciencia, tecnología e innovación, en concordancia con las políticas de Colciencias y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de conformación de redes de investigación y de desarrollo de agendas regionales y nacionales para las cadenas productivas del país.

El reto de las instituciones que generan ciencia, tecnología e investigación, será la búsqueda de espacios que permitan a sus miembros una mayor cooperación y participación. No debe olvidarse que lo principal en este proceso es la amistad y la confianza para construir un país solidario en su conocimiento.

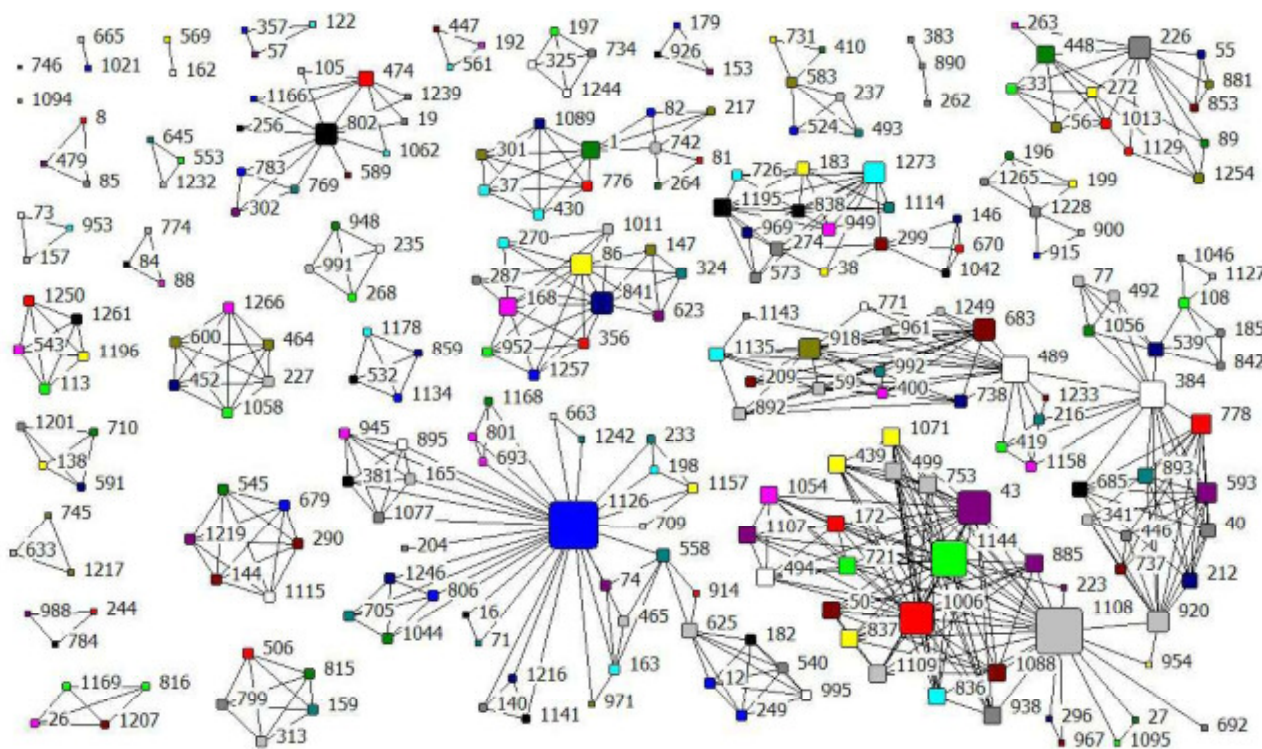


Figura 1. Grafo de interconexión entre autores que presentaron trabajos en el área temática de Nutrición y Alimentación Animal en el Encuentro Nacional e Internacional de las Ciencias Pecuarias 2011.

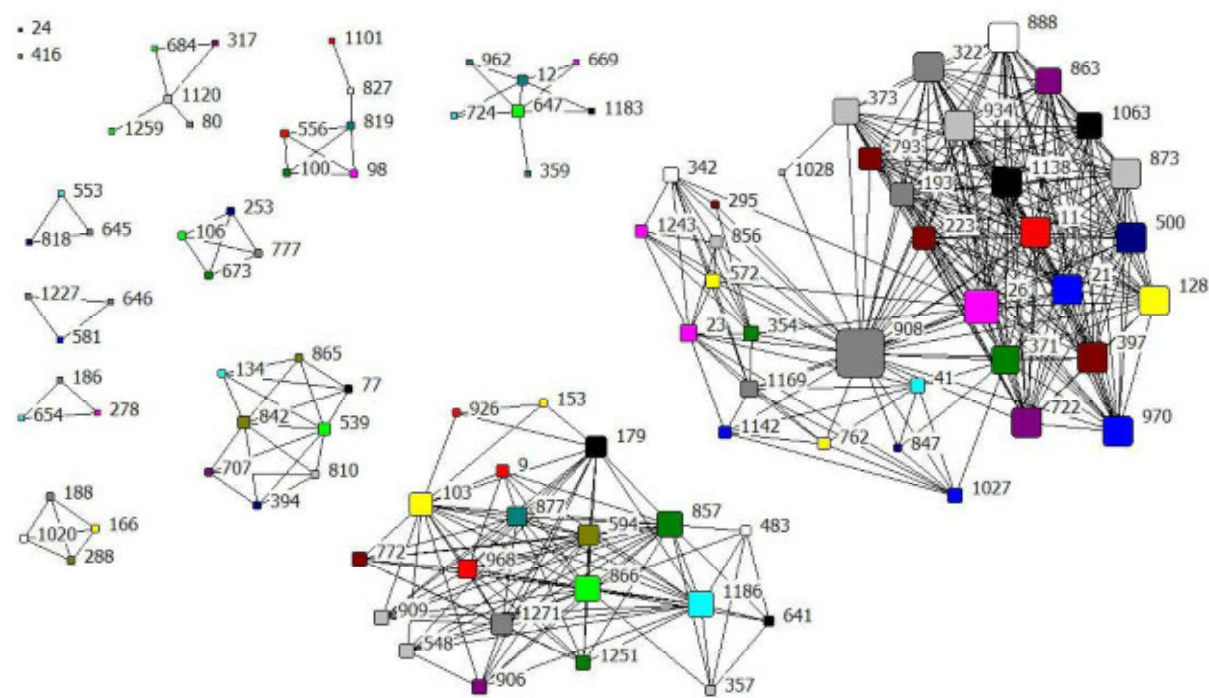


Figura 2. Grafo de interconexión de la red social compuesta por autores que presentaron trabajos en el área temática de Genética y Mejoramiento Animal en el Encuentro Nacional e Internacional de las Ciencias Pecuarias 2011.

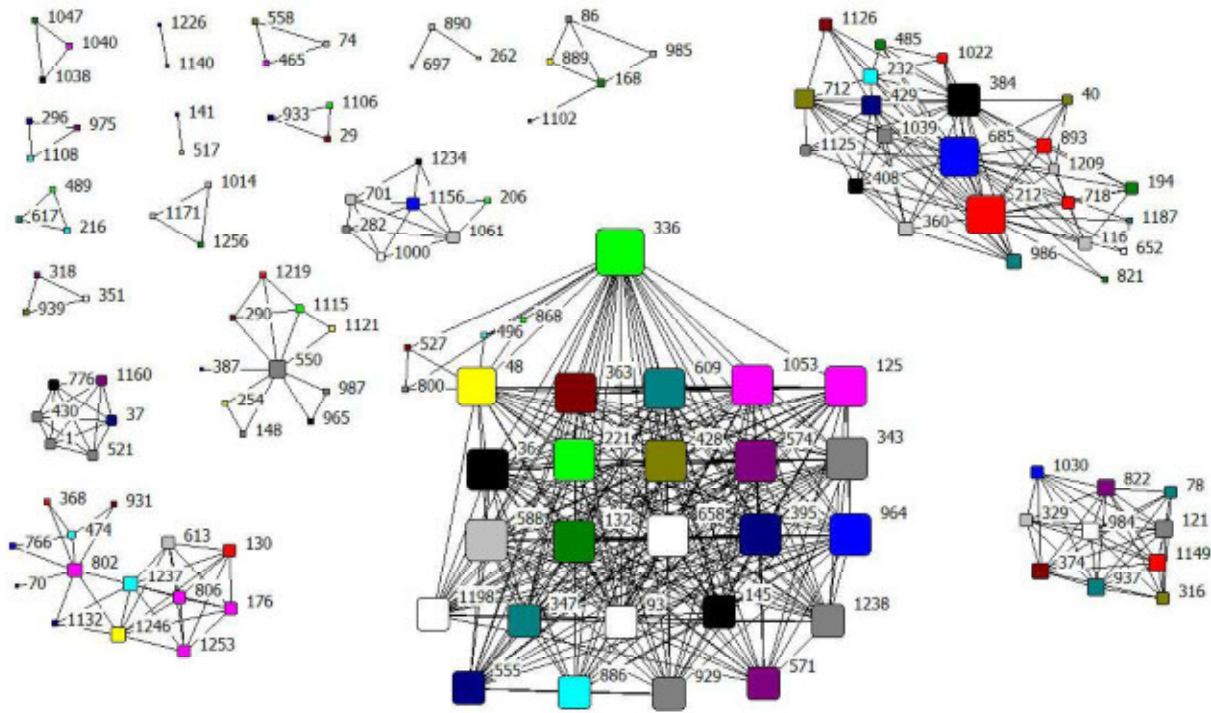


Figura 3. Grafo de interconexión entre autores que presentaron trabajos en el área temática de Pastos y sistemas Silvopastoriles en el Encuentro Nacional e Internacional de las Ciencias Pecuarias 2011.

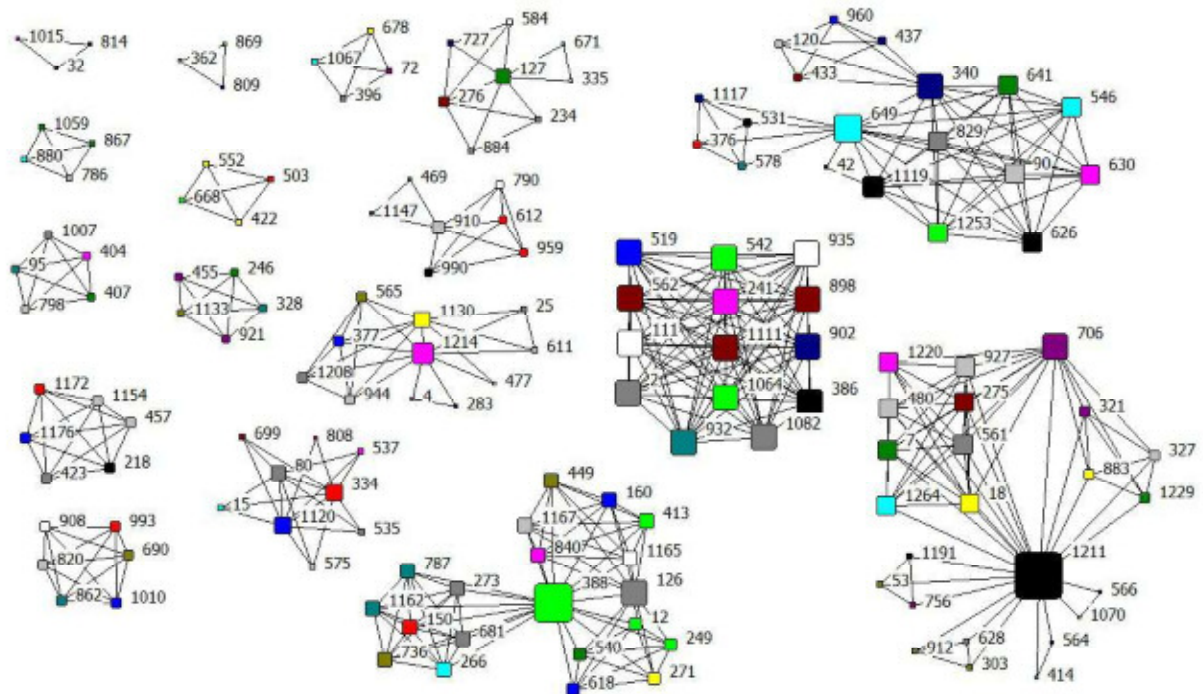


Figura 4. Grafo de interconexión de la red social compuesta por autores en el área temática de Epidemiología y Salud Pública en el Encuentro Nacional e Internacional de las Ciencias Pecuarias 2011.

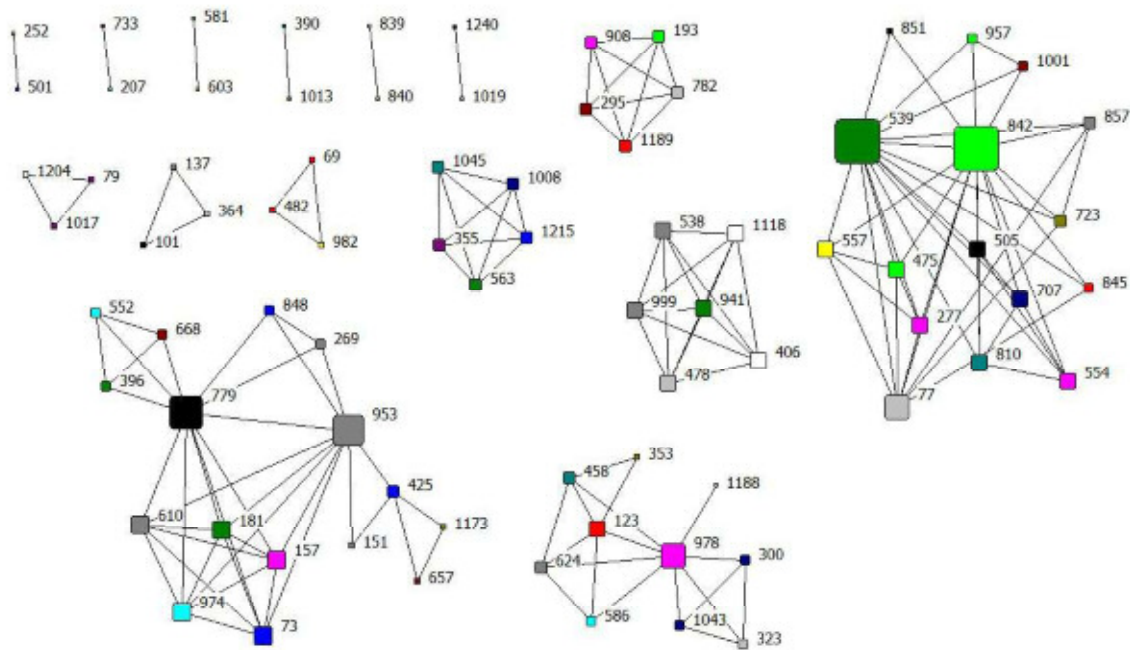


Figura 5. Grafo de interconexión entre autores en el área temática de Biotecnología en el Encuentro Nacional e Internacional de las Ciencias Pecuarias 2011.

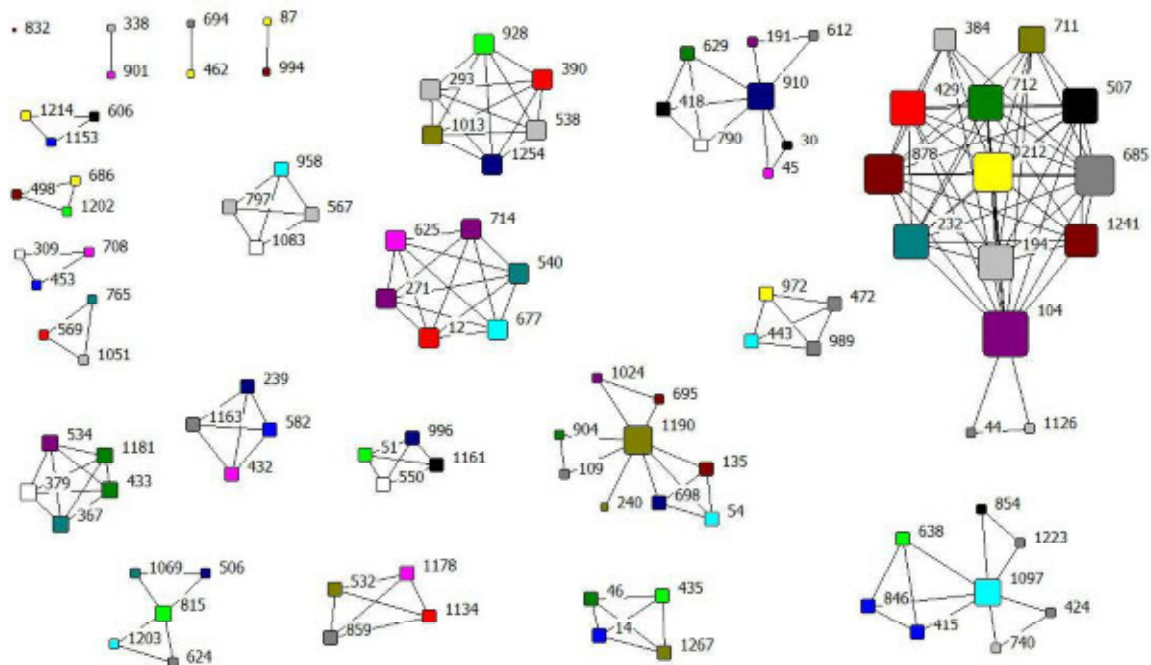


Figura 6. Grafo de interconexión de la red social compuesta por autores en el área temática de Bienestar y Etología en el Encuentro Nacional e Internacional de las Ciencias Pecuarias 2011.

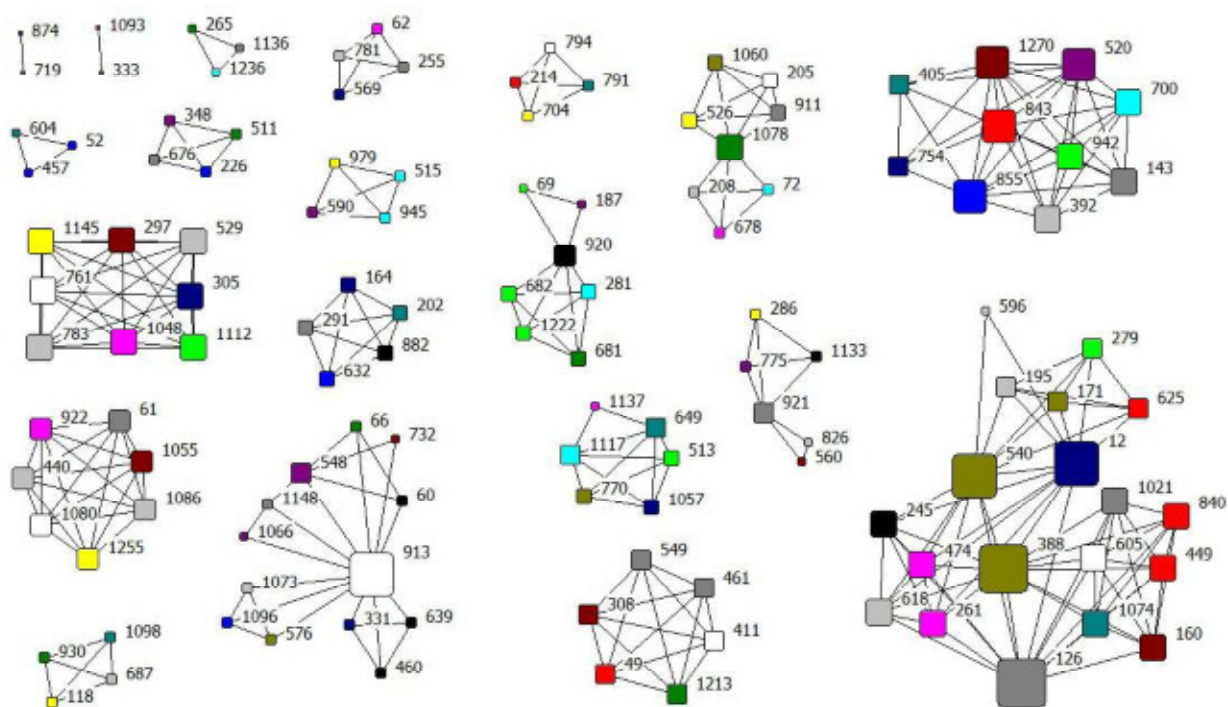


Figura 7. Grafo de interconexión entre autores en el área temática de Microbiología e inmunología en el Encuentro Nacional e Internacional de las Ciencias Pecuarias 2011.

Referencias

- Borgatti SP, Everett MG y Freeman LC. Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard: Analytic Technologies. 2002; [25/08/2011] URL:<http://www.analytictech.com/ucinet/>
- Borgatti SP. NetDraw: Graph visualization software. Harvard: Analytic Technologies. 2002; [25/08/2011] URL:<http://www.analytictech.com/netdraw/netdraw.htm>
- Bordonsa M y Zulueta MA. La interdisciplinariedad en los grupos españoles de investigación en el área cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2002; 55:900-912.
- Borgatti SP y Halgin DS. On network theory. *Organization Science*. pp. 1–14. 2011; [25/08/2011] URL: <http://www.steveborgatti.com/papers/orsc.1110.0641.pdf>
- Chavarro DA, Orozco LA, De la historia y sociología de la ciencia a indicadores y redes sociales. *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología*. Scribd.com. 2006; [25/08/2011] URL:<http://es.scribd.com/doc/17310117/VVAA-De-historia-y-sociologia-de-la-ciencia-a-indicadores-y-redes-sociales-2006>
- Maldonado JG. Encuentro Nacional de Investigadores de las Ciencias Pecuarias (ENICIP): un evento para la discusión de los avances de investigación en el sector pecuario colombiano. Informe ejecutivo del VII ENICIP. *Rev Colomb Cienc Pec* 2004; 17:103-108.
- Márquez SM. El ENICIP a la vanguardia de la investigación pecuaria. *Rev Colomb Cienc Pec* 2009; 22,3: 252.
- Royero J. Las redes sociales de conocimiento: El nuevo reto de las organizaciones de investigación científica y tecnológica. *Monografias.com*. 2005; [25/08/2011] URL:<http://www.monografias.com/trabajos19/redes-conocimiento/redes-conocimiento.shtml>
- Rodríguez C. Políticas de formación de los recursos humanos frente a la globalización. *Gestiópolis.com*. 2011 [25/08/2011]. URL:<http://www.rppnet.com.ar/recursoshumanos.htm>