

LA REVISTA *PASTOS Y FORRAJES* Y EL CAMBIO DE PARADIGMA
EN LA GANADERIA: UN ESTUDIO BIBLIOMETRICO

J. Suárez, Nayda Armengol, Alicia Ojeda y L. Hernández

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”
Central España Republicana CP 44280, Matanzas, Cuba**

Considerando el papel decisivo que tiene actualmente la información para la toma de decisiones estratégicas y tácticas en las organizaciones, se realizó un estudio bibliométrico que incluye algunos elementos de la Cienciometría, dirigido a conocer la evolución de la producción científica de la EEPF “Indio Hatuey”, mediante el análisis de los artículos publicados en la revista *Pastos y Forrajes* 1978-2000, así como los cambios de paradigma ocurridos en la ganadería, las áreas del conocimiento con potencial para investigar y las nuevas “fuentes de investigación”. Se aprecia el cambio de paradigma ocurrido a inicios de los 90, cuando las investigaciones con los pastizales de herbáceas mejoradas, fruto de la Revolución Verde, fueron sustituidas por la inclusión de arbóreas en los sistemas productivos, así como el desarrollo de un fuerte enfoque agroforestal en la Estación, iniciado a mediados de los años 80, y la inclusión de nuevas líneas de investigación de índole agropecuaria, socioeconómica y gerencial, como un importante síntoma de multidisciplinariedad y de enfoque de sistema.

Palabras clave: Bibliometría, Cienciometría, cambio de paradigma, investigación científica

Considering the crucial role of the information for strategic and tactic decision-making in the organizations nowadays, a bibliometric study was carried out including some elements of Scienciometrics, in order to know the evolution of scientific production at the EEPF “Indio Hatuey”, through the analysis published in the *Pastos y Forrajes* journal, 1978-2000, as well as the paradigm changes in livestock, the areas of knowledge with potential to be researched and the new “research sources”. The reader may appreciate the paradigm change of the early 90's, when the research with pastures of improved herbaceous plants, consequence of the Green Revolution, was substituted by the inclusion of trees in the productive systems, as well as the development of a strong agroforestry approach at the Station, which began in the mid 80's and the inclusion of new lines of agricultural, socioeconomic and management research, as an important symptom of multidisciplinary and system approach.

Key words: Bibliometrics, Scienciometrics, paradigm change, scientific research

Según Kenneth J. Arrow, Premio Nobel de Economía (citado por BIOMUNDI, 1997), “el papel de la información está transformando la naturaleza de la economía”, y cada vez más la información, como base del conocimiento, se constituye en el eje central del cambio hacia una nueva sociedad.

Por ello, la sociedad contemporánea vive una etapa que se le ha denominado la “era de la información”, donde es imposible concebir una organización de éxito sin una gestión en tal sentido, que propicie no solo el acceso a la información adecuada, sino que la evalúe y analice para la correcta toma de decisiones.

Debido a ello, las empresas más modernas han tomado conciencia de la necesidad de reconocer la información como un recurso de gran valor, y tan así es que para Horton (1991) “gerenciar los recursos de la información es una decisión de negocios, no una decisión técnica”.

Es de conocimiento de todos que la información en las diferentes áreas del conocimiento humano crece a diario, y las revistas son, a criterio de Licea de Arenas, Valles y Morales (1999), los canales de comunicación del conocimiento por excelencia en las ciencias, si bien se reconoce que, además, son un espejo del desarrollo científico y tecnológico.

Para medir dicho desarrollo, expresado en las publicaciones, entre ellas las revistas, y poder tomar decisiones en este tema, se utiliza la Bibliometría, la cual, además de ser la técnica más objetiva para medirlo, según García y Sotolongo (1995), se ha convertido en una disciplina científica debidamente estructurada.

La Bibliometría es un término enunciado por primera vez por Pritahard en 1969, en su obra "Statistical bibliography or bibliometrics?", el cual la definió como la aplicación de las matemáticas y los métodos estadísticos para analizar el curso de la comunicación escrita y de la disciplina; su principal fortaleza radica en la versatilidad de aplicaciones que posee y las infinitas respuestas que brinda, y permite tratar problemas tales como:

- ♣ La producción científica de un país, de una institución o de una disciplina.
- ♣ ¿En qué líneas de I + D está trabajando un país o una institución?

Junto a la Bibliometría en muchos casos siempre se utiliza otra disciplina científica conocida como la Cienciometría, la cual va más allá de la técnica bibliométrica, como considera Spinak (1996), pues también examina, entre otros aspectos el desarrollo de las disciplinas y la obsolescencia de los paradigmas científicos – dos de los aspectos de interés de este trabajo. La Cienciometría surgió en la ex-URSS y en Europa Oriental, y trata la aplicación de métodos cuantitativos a la historia de la ciencia y el progreso tecnológico (Egghe, 1988).

Las investigaciones bibliométricas se están llevando a cabo con mayor intensidad en los Estados Unidos, Canadá, Europa Occidental y Japón. En el caso de Cuba, y como antecedente del uso de la bibliometría en la actividad científica y tecnológica del país, se puede hacer referencia a los trabajos de Lancaster (1986), Moral (1989), Meske y Fernández de Alaiza (1990), Licea de Arenas, Valles y Williams (1994), Licea de Arenas, Valles y Campos (1995), Suárez (1997), así como Araujo, J.A. et al. (inédito). En el caso del trabajo de Licea de Arenas et al. (1994), trata de investigaciones agrícolas a partir de artículos científicos, estudiando sus características (origen, idioma y año de publicación), la distribución geográfica de los artículos (países y títulos de revistas) y la relación de las investigaciones con las condiciones cubanas.

Por otra parte, en párrafos anteriores se hizo referencia a la obsolescencia de paradigmas científicos, un tema de interés en este trabajo, por lo cual se hace necesario definir qué se considera como un paradigma. Kuhn (1975), en su clásica obra "La estructura de las revoluciones científicas", lo define como un marco metodológico conceptual, comprendido como un conjunto de realizaciones científicas reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y de sus soluciones, métodos, teorías y metas a investigar para una comunidad científica dada.

Cuando se produce un agotamiento y una insuficiencia para abordar un fenómeno relativo al surgimiento de una nueva situación (las llamadas anomalías), se origina una crisis paradigmática que da lugar a la ruptura y al cambio del paradigma vigente por otro nuevo que satisfaga la situación actual. Ello no quiere decir que el paradigma sea moda, que el cambio implique destrucción. El cambio de paradigma transforma la parte conceptual teórica, pero en su mayor parte los viejos conceptos se conservan en forma modificada y las viejas observaciones con nuevos significados, como considera Brown (1988).

Como puntualiza Alcaraz (1990), un nuevo paradigma no significa que se haga una sustitución radical o un desplazamiento excluyente de los anteriores paradigmas, partiendo de cero y condenando como inservibles los hallazgos de los paradigmas que lo antecedieron.

Este trabajo tiene como objetivo conocer la evolución de la producción científica de la EEPF "Indio Hatuey", utilizando los artículos publicados en la revista *Pastos y Forrajes* como un indicador bastante aproximado, las tendencias de las investigaciones asociadas con la producción animal basada en rumiantes, los cambios de paradigma, y los llamados "frentes de investigación", o sea, las áreas de una determinada disciplina que manifiesta gran actividad en la investigación, como declara Spinak (1996), y que normalmente son los nuevos temas en campos de estudio bien establecidos o "áreas candentes".

Todo ello, junto a futuros trabajos, está encaminado al desarrollo de un Sistema de Inteligencia Empresarial en la EEPF "Indio Hatuey"; la inteligencia empresarial, también llamada corporativa, es una herramienta gerencial que permite favorecer la toma de decisiones relativas a la política científica y tecnológica, y ha sido tratada por autores como Cubillo (1997), Rodríguez y Escorsa (1997), Orozco (1998; 2000) y Mas, González, Fornet, Guerra y Rojas (1999).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar este estudio bibliométrico se revisó la colección completa de la revista *Pastos y Forrajes*, órgano oficial del Ministerio de Educación Superior para esta rama desde el año de su fundación (1978) hasta el 2000. En esta revisión se realizó una distinción entre los artículos reseña (70) y los artículos científicos (699) que aportan al estado del arte.

Para clasificar los 699 artículos se seleccionaron 34 áreas del conocimiento pertenecientes a las Ciencias Agropecuarias, Ciencia Animal y Ciencias Sociales y Económicas, que fueron:

1. Introducción, colección y mejoramiento de herbáceas (113 artículos).
2. Introducción, colección y mejoramiento de arbóreas (22 artículos).
3. Fitotecnia de herbáceas (61 artículos).
4. Fitotecnia de arbóreas (18 artículos).
5. Producción de semillas de herbáceas (67 artículos).
6. Producción de semillas de arbóreas (8 artículos).
7. Plagas y enfermedades de herbáceas (16 artículos).
8. Plagas y enfermedades de arbóreas (4 artículos).
9. Nutrición mineral y suelos (56 artículos).
10. Biofertilizantes (35 artículos).
11. Abonos verdes (3 artículos).
12. Ecofisiología vegetal (10 artículos).
13. Biotecnología vegetal (18 artículos).
14. Métodos de muestreo y análisis (19 artículos).
15. Biota del suelo (2 artículos).
16. Siembra y establecimiento de césped (1 artículo).
17. Conservación de forrajes y su uso (65 artículos).

18. Valor nutritivo y uso de subproductos agroindustriales (11 artículos).
19. Valor nutritivo y consumo de herbáceas (30 artículos).
20. Valor nutritivo y consumo de arbóreas (12 artículos).
21. Producción de leche con herbáceas (51 artículos).
22. Producción de leche en sistemas agroforestales (SAF) (9 artículos).
23. Producción de carne con herbáceas (13 artículos).
24. Producción de carne en SAF (6 artículos).
25. Producción de animales en desarrollo con herbáceas (12 artículos).
26. Producción de animales en desarrollo en SAF (4 artículos).
27. Ganado menor (5 artículos).
28. Salud animal (2 artículos).
29. Nutrición (2 artículos).
30. Sistemas agroforestales ganaderos (con diferentes categorías, especies y fines) (2 artículos).
31. Economía agrícola (3 artículos).
32. Gestión empresarial y de la tecnología (incluye difusión y adopción) (5 artículos).
33. Desarrollo rural (4 artículos).
34. Software (4 artículos).

Esta clasificación de los artículos se realizó a partir de la lectura de sus resúmenes y del texto íntegro, en caso de ser necesario.

En cuanto a las reseñas se trabajó con la misma óptica, pero en este caso se escogieron dos macrotemas generales (reseñas sobre especies y reseñas sobre temas), las cuales abarcaron 20 áreas del conocimiento, que son las siguientes:

♣ **Reseñas sobre especies**

1. Gramíneas (17)
2. Leguminosas herbáceas (11)
3. Leguminosas arbóreas (6)
4. Plantas acuáticas (1)

♣ **Temas**

1. Conservación de forrajes (5)
2. Biofertilizantes (5)
3. Semillas (3)
4. Valor nutritivo (1)
5. Fertilización mineral (1)
6. Métodos de muestreo (1)
7. Plagas y enfermedades (4)
8. Introducción, colección y mejoramiento de especies (3)
9. Ecofisiología vegetal (1)
10. Fitotecnia de pastos (1)
11. Producción de leche con pastos (1)

12. Producción de leche en SAF (1)
13. SAF (4)
14. Biotecnología (2)
15. Ganado menor (1)
16. Árboles como mejoradores de suelos (1)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las tablas 1, 2 y 3 se muestra la dinámica de la publicación de artículos sobre Ciencias Agrícolas, Ciencia Animal y Ciencias Sociales y Económicas, respectivamente, en la revista *Pastos y Forrajes*, entre 1978 y 2000. Es importante considerar que entre 1978 y 1996 se publicaron tres números por año, entre 1998 y 2000 cuatro números anuales, mientras que en 1997 se publicó un número, pues los dos restantes fueron dedicados al número especial y al índice por el 20 aniversario de la revista.

En las tablas 1 y 2 se puede observar que, entre los años 1988 y 1993 se produjo un descenso en la cantidad de artículos relacionados con las plantas herbáceas, que fue mayor a partir de 1996. Tan así es que el 51 % de los artículos que tratan exclusivamente de herbáceas se publicaron en los primeros 10 años (1978-1987) y a partir de 1996 sólo el 12 %. Ello se corrobora en los artículos reseña, pues de las 28 reseñas de gramíneas y leguminosas herbáceas, 26 se publicaron antes de 1988.

Esta gran proporción de investigaciones y, por ende, de publicaciones relativas a la utilización de las plantas forrajeras herbáceas, fue producto del paradigma vigente mundialmente durante las décadas de los 60, 70 y 80, debido a una prioridad en la mejora genética de estas plantas, asociada a cambios en la base alimentaria del ganado a partir de pastos mejorados en monocultivo, como un efecto de la llamada Revolución Verde.

Ya en la década de los 90 se produce una ruptura de ese paradigma en Cuba, e incluso a nivel mundial, y es sustituido por un nuevo paradigma, el cual está basado en el uso de los árboles y los arbustos forrajeros en los sistemas de producción animal. Por ello, entre 1991 y el 2000 se ha publicado el 86 % de los artículos sobre el tema agroforestal, y a partir de 1996 el 70 %.

No obstante, los primeros artículos sobre el género *Leucaena* aparecieron en el primer volumen de la revista; mientras que los de *Albizia*, *Gliricidia* y *Erythrina* se publicaron en 1994, *Bauhinia* en 1995 y *Morus* en 1999. Asimismo se han publicado trabajos sobre otras arbóreas como *Acacia*, *Cassia*, *Caesalpinia*, *Calliandra*, *Cordia*, *Guazuma*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Malvaviscus arboreus*, *Lysiloma*, *Prosopis*, *Polyscia*, *Pithecellobium*, *Sambucus*, *Sesbania*, *Lonchocarpus* y *Trichanthera*.

Leucaena es el género que aparece en mayor cantidad de artículos (93), sobre todo a partir de 1994, en que se publicó el 69 %. Los otros géneros con más artículos son *Albizia* (33), *Gliricidia* (23), *Erythrina* (18), *Bauhinia* (13) y *Morus* (8); se destacan las publicaciones posteriores, que abarcan el 65 % de los artículos con estos cinco géneros.

El cambio de paradigma, expresado anteriormente, también se puede apreciar en la tabla 4, donde se expresan los promedios de los artículos publicados por áreas en diferentes períodos (1978-1980, 1981-1985, 1986-1990, 1991-1995 y 1996-2000).

Tabla 1. Dinámica de publicación de artículos sobre Ciencias Agrícolas en la revista *Pastos y Forrajes* (1978-2000).

Areas	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Introducción, colección y mejoramiento de herbáceas	4	6	9	11	5	4	6	5
Introducción, colección y mejoramiento de herbáceas + arbóreas	1	1	1					
Fitotecnia de herbáceas	7	3	3	2	4	3	2	4
Fitotecnia de arbóreas								
Producción de semillas de herbáceas	2	4	2		1	2	4	2
Producción de semillas de arbóreas								
Plagas y enfermedades de herbáceas						2	1	
Plagas y enfermedades de arbóreas								
Nutrición mineral y suelos		3	2	4	4	6	2	5
Biofertilizantes					1	2	1	3
Abonos verdes								
Ecofisiología vegetal	1							
Bioteecnología vegetal		1						
Métodos de muestreo y análisis				1			2	2
Biota del suelo								
Siembra y establecimiento de césped								

Areas	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Introducción, colección y mejoramiento de herbáceas	7	5	5	5	4	4	3	4
Introducción, colección y mejoramiento de herbáceas + arbóreas								1
Fitotecnia de herbáceas	5	4	5	2	3	3	5	3
Fitotecnia de arbóreas								
Producción de semillas de herbáceas	1	3	1	3	3	4	3	6
Producción de semillas de arbóreas								
Plagas y enfermedades de herbáceas	2				3	1	1	
Plagas y enfermedades de arbóreas				1				1
Nutrición mineral y suelos	3	5	5	4	5	1	2	2
Biofertilizantes	1	2	1	2	2	2	2	2
Abonos verdes								
Ecofisiología vegetal						1	2	1
Bioteecnología vegetal		1		2	1	1		4
Métodos de muestreo y análisis		2	1	2	1	1	3	
Biota del suelo								
Siembra y establecimiento de césped								

Areas	1994	1995	1996	1997 ¹	1998	1999	2000	Total
Introducción, colección y mejoramiento de herbáceas	4	6	2		4	6	4	113
Introducción, colección y mejoramiento de herbáceas + arbóreas	2	1	4	1	3	4	1	22
Fitotecnia de herbáceas	1	1				1		61
Fitotecnia de arbóreas			3	6	4	4	5	18
Producción de semillas de herbáceas	7	3	6	1	5	4		67
Producción de semillas de arbóreas		1			1	3	3	8
Plagas y enfermedades de herbáceas	3		2		1			16
Plagas y enfermedades de arbóreas			1			1		4
Nutrición mineral y suelos			3					56
Biofertilizantes	4	4	4		3		1	35
Abonos verdes							3	3
Ecofisiología vegetal	1		1		2		1	10
Bioteecnología vegetal		2	1	2		2	1	18
Métodos de muestreo y análisis		1			1	1	1	19
Biota del suelo				1		1		2
Siembra y establecimiento de césped					1			1

¹ Se evalúa solo un número en 1997

Tabla 2. Dinámica de publicación de artículos sobre Ciencia Animal en la revista *Pastos y Forrajes* (1978-2000).

Areas	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Conservación de forrajes y su uso	3	4	6	5	3	5	1	3
Valor nutritivo y uso de subproductos agrindustriales	2	1		1	1			
Valor nutritivo y consumo de herbáceas	1		1		3		4	2
Valor nutritivo y consumo de arbóreas								
Producción de leche con herbáceas	3	1	3	1	1	3	2	3
Producción de leche en SAF								
Producción de carne con herbáceas	1		3	1	1		2	1
Producción de carne en SAF								
Producción de animales en desarrollo con herbáceas	2	2	1	1			2	1
Producción de animales en desarrollo en SAF								
Ganado menor								
Salud animal								
Nutrición	1							
Sistemas agroforestales ganaderos								
Areas	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Conservación de forrajes y su uso	5	1	2	3	4	6	5	2
Valor nutritivo y uso de subproductos agrindustriales		1						1
Valor nutritivo y consumo de herbáceas	2	4	4	5		2	1	
Valor nutritivo y consumo de arbóreas					1			
Producción de leche con herbáceas	2	3	2	4	4	1	3	1
Producción de leche en SAF								2
Producción de carne con herbáceas	1		1			1		
Producción de carne en SAF								
Producción de animales en desarrollo con herbáceas		1	2					
Producción de animales en desarrollo en SAF								
Ganado menor								1
Salud animal								
Nutrición								
Sistemas agroforestales ganaderos								
Areas	1994	1995	1996	1997 ¹	1998	1999	2000	Total
Conservación de forrajes y su uso	2	2	1		1	1		65
Valor nutritivo y uso de subproductos agrindustriales		1			1	1	1	11
Valor nutritivo y consumo de herbáceas	1			1				30
Valor nutritivo y consumo de arbóreas	1	1		2	3	3	1	12
Producción de leche con herbáceas	3	4	1	3	3			51
Producción de leche en SAF	1	1	1			2	2	9
Producción de carne con herbáceas					1			13
Producción de carne en SAF								6
Producción de animales en desarrollo con herbáceas					1			13
Producción de animales en desarrollo en SAF	1	1		1		1		4
Ganado menor				1	1		2	5
Salud animal							2	2
Nutrición		1					2	2
Sistemas agroforestales ganaderos							2	2

¹Se evalúa solo un número en 1997

Tabla 3. Dinámica de publicaciones de artículos sobre Ciencias Sociales y Económicas en la revista *Pastos y Forrajes* (1978-2000).

Area	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997 ¹	1998	1999	2000	Total
Economía agrícola						2				1		3
Gestión empresarial									2	2	1	5
Desarrollo rural										2	2	4
Software	1	1				2						4

¹ Se evalúa solo un número en 1997

En cuanto a las áreas del conocimiento vinculadas a la Agroforestería, en los biofertilizantes se ha trabajado casi exclusivamente con *Leucaena*; en fitotecnia, esta planta ha tenido el mayor énfasis, pero también se han estudiado *Albizia*, *Gliricidia* y, en menor medida, *Bauhinia* y *Morus*; en cuanto a valor nutritivo y consumo, se ha publicado sobre las anteriores plantas, excepto *Bauhinia*; mientras que *Leucaena*, *Albizia* y *Gliricidia* son los tres géneros más utilizados en artículos con resultados de producción (tabla 5).

Por otra parte, a partir de 1995 comienza la aparición de artículos de tipo socioeconómico y gerencial en la revista (tabla 3), con un mayor énfasis en los últimos 3 años de la década, período en el que se inicia la publicación de trabajos sobre Desarrollo Rural. Ello trajo consigo la inclusión de estos temas en el perfil de la revista, después de 20 años tratando solamente aspectos bióticos.

Asimismo, 1997 fue el punto de partida para la publicación de artículos vinculados con otros temas novedosos para la *Pastos y Forrajes*: ganado menor, biota del suelo, abono verde, salud animal, así como selección, siembra y establecimiento de gramíneas cespitosas (tablas 1 y 2).

Todos los artículos vinculados con la gestión empresarial y de la tecnología, la biota del suelo en los sistemas de producción, el papel de los sistemas silvo-pastoriles en la salud animal, la conservación y tratamiento de forraje arbóreo, y los abonos verdes provenientes del follaje de los árboles son nuevas “fuentes de investigación”; algunas de sus características, según el criterio de Meadows y O'Connor (1970), son las siguientes:

- ♣ Los primeros artículos tienen muy poca literatura previa sobre el tema para citar.
- ♣ Son pocos los investigadores que publican en el tema.
- ♣ La cantidad de referencias es mínima al comienzo.

Con relación a los artículos reseña, fueron dedicados hasta 1986 a gramíneas y leguminosas herbáceas (cuadro 1), con excepción del que trata sobre *Leucaena*, en 1978 –un artículo pionero sobre los árboles forrajeros. Sin embargo, a partir de 1986 se incluyeron como reseñas los temas vinculados a las diferentes áreas del conocimiento (tabla 6), con excepción de dos artículos sobre *Canavalia* y *Arachis* publicados en 1995.

Por su parte, los árboles reaparecieron en las reseñas en 1996, con la dedicada a *Trichanthera gigantea* (Nacedero), la cual fue seguida por otras cuatro: *Albizia lebbbeck* y *Gliricidia sepium* (1998), *Erythrina spp.* (1999) y *Morus spp.* (2000). Asimismo, en 1998 se publicó la única reseña sobre plantas acuáticas: *Azolla*.

Este decrecimiento de los artículos reseñas asociados a herbáceas en mono-cultivo, a finales de los 80, y la reaparición de reseñas vinculadas con arbóreas, a mediados de los años 90, es otro síntoma del cambio de paradigma señalado con anterioridad.

Tabla 4. Publicación promedio de artículos en la revista *Pastos y Forrajes* durante diferentes períodos.

Areas	1978-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000
Introducción, colección y mejoramiento de herbáceas	6,3	6,2	5,2	4,2	4,0
Introducción, colección y mejoramiento de herbáceas + arbóreas	1,0	0,4		0,8	3,0
Fitotecnia de herbáceas	4,3	3,0	3,8	2,6	0,3
Fitotecnia de arbóreas					3,6
Producción de semillas de herbáceas	2,7	1,8	2,2	4,6	3,7
Producción de semillas de arbóreas				0,2	1,8
Plagas y enfermedades de herbáceas		0,6	1,0	1,0	0,8
Plagas y enfermedades de arbóreas			0,2	0,2	0,5
Nutrición mineral y suelos	1,7	4,2	4,4	1,0	0,8
Biofertilizantes		0,8	1,8	2,8	2,0
Abonos verdes					0,8
Ecofisiología vegetal	0,3			1,0	1,0
Biotechnología vegetal	0,3		1,0	1,4	1,0
Métodos de muestreo y análisis		1,0	1,2	1,0	0,8
Nutrición	0,3			0,2	
Conservación de forrajes y su uso	4,3	3,4	3,0	0,6	0,3
Valor nutritivo y uso de subproductos agrindustriales	1,0	0,4	0,2	0,4	0,8
Valor nutritivo y consumo de herbáceas	0,7	1,8	3,0	0,6	0,3
Valor nutritivo y consumo de arbóreas			0,2	0,4	1,8
Producción de leche con herbáceas	2,3	2,0	3,0	2,4	1,0
Producción de leche en SAF				0,8	1,3
Producción de carne con herbáceas	1,3	1,0	0,4	0,2	0,2
Producción de carne en SAF			0,6	0,4	0,3
Producción de animales en desarrollo con herbáceas	1,7	0,8	0,6		0,3
Producción de animales en desarrollo en SAF				0,4	0,3
Ganado menor				0,2	0,3
Salud animal					0,5
SAF Ganaderos					0,5
Desarrollo rural					1,0
Economía y Gestión				0,4	1,5

Tabla 5. Publicaciones agroforestales por géneros.

Areas	<i>Leucaena</i>	<i>Albizia</i>	<i>Gliricidia</i>	<i>Erythrina</i>	<i>Bauhinia</i>	<i>Morus</i>
Fitotecnia	10	4	3		2	1
Biofertilizantes	9	2				
Semillas	2	3	2	1		1
Biotechnología	1					1
Plagas y enfermedades	4	1				1
Conservación de forrajes		2				
Valor nutritivo y consumo	6	3				
Producción de leche	4					
Producción de carne	4	1				
Producción de animales en desarrollo	3	1				
Subproductos		1				
Total	43	17	10	2	2	4

Tabla 6. Dinámica de la publicación de los artículos reseña en la revista *Pastos y Forrajes* (1978-2000).

Areas	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Gramíneas	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Leguminosas herbáceas		1	1	1	1	1	1	1		2	
Arbóreas	1										
Plantas acuáticas											
Conservación de forrajes									1	1	
Biofertilizantes									1		
Semillas											2
Valor nutritivo											1
Fertilización mineral											
Métodos de muestreo											
Plagas y enfermedades											
Introducción, colección y mejoramiento vegetal											
Ecofisiología vegetal											
Fitotecnia de pastos											
Producción de leche con pastos											
Producción de leche en SAF											
Sistemas agroforestales											
Biotechnología											
Ganado menor											
Arboles como mejoradores del suelo											

Areas	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Gramíneas													17
Leguminosas herbáceas							2						11
Arbóreas								1		2	1	1	6
Plantas acuáticas										1			1
Conservación de forrajes			1		1				1				5
Biofertilizantes		1			1	1		1					5
Semillas									1				3
Valor nutritivo													1
Fertilización mineral	1												1
Métodos de muestreo	1												1
Plagas y enfermedades	1		1			1					1		4
Introducción, colección y mejoramiento vegetal	1								1				2
Ecofisiología vegetal				1									1
Fitotecnia de pastos				1									1
Producción de leche con pastos				1									1
Producción de leche en SAF					1								1
Sistemas agroforestales						1	1				1	1	4
Biotechnología								1					2
Ganado menor													1
Arboles como mejoradores del suelo										1			1

Cuadro 1. Especies de gramíneas y leguminosas herbáceas reseñadas (1978-1987).

Gramíneas	Leguminosas
<i>Panicum maximum</i> (guinea)	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (siratro)
<i>Digitaria decumbens</i> (pangola)	<i>Stylosanthes</i> spp.
<i>Cynodon dactylon</i> (bermuda)	<i>Centrosema</i> spp.
<i>Pennisetum purpureum</i>	<i>Teramnus labialis</i>
<i>Cenchrus ciliaris</i> (buffel)	<i>Medicago sativa</i> (alfalfa)
<i>Brachiaria decumbens</i>	<i>Desmodium</i> spp.
<i>Chloris gayana</i> (rhodes)	<i>Lablab purpureus</i> (dolichos)
<i>Cynodon nlemfuensis</i> (estrella)	<i>Neonotonia wightii</i>
<i>Andropogon gayanus</i>	<i>Glycine max</i> (soya)
<i>Sorghum bicolor</i> (sorgo)	
<i>Paspalum</i> spp.	

En cuanto a los artículos reseña relativos a áreas del conocimiento (sin considerar los asociados a especies vegetales), el 29 % están vinculados con arbóreas y sistemas agroforestales.

En el cuadro 2 se aprecia, de una forma cronológica y resumida, la evolución del enfoque agroforestal de la revista y, en gran medida, de la EEPF "Indio Hatuey".

Cuadro 2. Evolución del enfoque agroforestal en la revista Pastos y Forrajes.

1978	Primera colección y evaluación de <i>Leucaena</i> .
1982	Primer trabajo sobre biofertilizantes con <i>Leucaena</i> .
1986	Primer trabajo sobre producción de carne con <i>Leucaena</i> .
1989	Primer trabajo sobre plagas y enfermedades en <i>Leucaena</i> .
1990	Primer trabajo sobre el valor nutritivo de <i>Leucaena</i> .
1988-93	Escasos trabajos con herbáceas en monocultivo para la producción de carne y animales en desarrollo; su fitotecnia, valor nutritivo y consumo; la conservación de forrajes y métodos de muestreo y análisis.
1994	Se publican resultados con <i>Albizia</i> (biofertilizantes) y <i>Gliricidia</i> (valor nutritivo), así como las primeras experiencias en producción de leche y animales en desarrollo con <i>Leucaena</i> .
1995	Se publican resultados con <i>Bauhinia</i> , <i>Guazuma</i> y <i>Erythrina</i> . Se incorpora la <i>Albizia</i> a la producción de animales en desarrollo. Se evalúa la producción de semillas de <i>Leucaena</i> .
1996	Se evalúa el valor nutritivo de <i>Aralia</i> y se incorpora <i>Gliricidia</i> a la producción de leche.
1996	Pérdida de importancia de los artículos relativos a la producción de semillas con herbáceas.
1997	Se utiliza <i>Albizia</i> en el ganado menor.
1998	Se presentan resultados sobre la producción de semillas y la fitotecnia de <i>Cassia</i> , <i>Acacia</i> y <i>Bauhinia</i> . Se conserva el forraje de <i>Albizia</i> .
1998	Pierden importancia los trabajos sobre producción de leche con herbáceas en monocultivo.
1999	Aparecen los primeros artículos sobre morera (valor nutritivo y plagas y enfermedades), y se trata el tema de la sanidad vegetal en <i>Erythrina</i> y <i>Calliandra</i> .
2000	Aparecen los primeros trabajos sobre abonos verdes a partir del follaje de árboles y acerca de la fitotecnia de la morera.

En el cuadro anterior se aprecian determinados períodos que marcaron pautas, tales como:

1978 Se colecta y evalúa *Leucaena*.

1986 Se comienza a publicar resultados del uso de *Leucaena* en condiciones de producción.

- 1994 Primeros resultados científicos en otras arbóreas. Se realiza el Primer Taller Internacional Silvopastoril.
- 1995 Se introduce otra especie arbórea (*Albizia*) en trabajos de producción animal.
- 1998 Primera experiencia de conservación de follaje arbóreo (ya en 1996, un investigador de la EEPF "Indio Hatuey" había ensilado follaje de morera en el CATIE, pero los resultados no se habían publicado).
- 1999 Aparecen los primeros artículos sobre morera.
- 2000 Aparecen los primeros artículos sobre abonos verdes.

Aunque se ha trabajado en diferentes especies arbóreas, aún existen enormes potencialidades de investigación en los géneros *Albizia*, *Gliricidia*, *Erythrina*, *Bauhinia* y *Morus*, por citar los más representativos.

CONCLUSIONES

- A partir del inicio de los años 90 se produce un declive en la publicación de artículos asociados a herbáceas en monocultivo y comienza un auge de los relativos a las plantas arbóreas y a los sistemas agroforestales como consecuencia de un profundo cambio de paradigma en la ganadería.
- El género *Leucaena* comenzó a recibir atención desde el primer volumen de la *Pastos y Forrajes*, en 1978, pero con mayor intensidad a partir del inicio de los 90. El resto de las arbóreas comenzaron a partir de 1994, como parte de un proceso de diversificación y con un enfoque de sistema.
- El género *Leucaena* se encuentra en el 69 % de los artículos sobre arbóreas forrajeras o sistemas agroforestales, ya sea como única planta arbórea o combinada con otras.
- Las áreas del conocimiento con un mayor promedio histórico anual de artículos son: introducción, colección y mejoramiento de herbáceas; fitotecnia de arbóreas; producción de semillas de herbáceas; conservación de forrajes y su uso; fitotecnia de herbáceas; nutrición mineral y suelos; producción de leche con herbáceas; y biofertilizantes. Pero en los 90 únicamente tienen un buen comportamiento la fitotecnia de las arbóreas y la producción de semillas de herbáceas.
- En 1995 se publicaron, por primera vez, artículos de tipo socioeconómico y gerencial, con mayor énfasis en los últimos 3 años, y sobre todo en gestión empresarial y de la tecnología y en desarrollo rural, ampliándose el perfil de la revista.
- A partir de 1997 se publican artículos de gran novedad, como son la biota del suelo, los abonos verdes a partir del follaje arbóreo, la selección, siembra y establecimiento de especies cespitosas, el ganado menor y la salud animal, que representan el 10 % de los publicados entre 1997 y el 2000.
- En los artículos reseñas a partir de 1988 no se publicaron trabajos sobre especies herbáceas, con excepción de 1995; mientras que a partir de 1996 volvieron a reaparecer los árboles forrajeros, después de la reseña pionera de *Leucaena* en 1978.
- Se presenta una evolución cronológica que demuestra el cambio paradigmático y el surgimiento de un nuevo enfoque en la EEPF "Indio Hatuey", basado en la Agroforestería, el cual comienza a consolidarse a partir de 1994, año en el que se logran los primeros resultados con otras arbóreas y en el que se celebra el I Taller Internacional Silvopastoril.

REFERENCIAS

Alcaraz, E. 1990. Tres paradigmas de la investigación lingüista. Marfil, Alcoy. España. p. 110

- BIOMUNDI. 1997. El mundo en hechos y cifras. La industria de la Información. Ciudad de La Habana, Cuba. p. 11
- Brown, H. 1988. La nueva filosofía de las ciencias. Tecnos, Madrid. p. 57
- Cubillo, J. 1997. La inteligencia empresarial en las pequeñas y medianas empresas competitivas de América Latina. Algunas reflexiones. Santiago de Chile. (Documento divulgado por correo electrónico)
- Egghe, L. 1988. Methodological aspects of bibliometrics. **Library Science with a Slant to Documentation**. 25:179
- García, I. & Sotolongo, G. 1995. Bibliometría comparada sobre tecnología de la información. Diez años en la base de datos ERIC. **Ciencias de la Información**. 26(4):162
- Horton, F.W. 1991. Infomapping: discovering your organization's hidden information resources and assets. Information Management Press, New York. p. 11
- Kuhn, T.S. 1975. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. México. p. 12
- Lancaster, F.W. 1986. Factors influencing sources cited by scientist: A case study for Cuba. **Sciencimetrics**. 10:243
- Licea De Arenas, Judith; Valles, J. & Campos, J. 1995. Las bibliotecas universitarias de América Latina: un estudio bibliométrico. **Ciencias de la Información**. 26(1):13
- Licea De Arenas, Judith; Valles, J. & Morales, V. 1999. Indicadores de calidad de las revistas científicas. **Ciencias de la Información**. 30(1):3
- Licea De Arenas, Judith; Valles, J. & Williams, D. 1994. Investigaciones cubanas en agricultura: un enfoque bibliométrico. **Ciencias de la Información**. 25(3):136
- Mas, Anays; González, María V.; Fornet, Elena; Guerra, Edith & Rojas, Bárbara. 1999. El proceso de inteligencia en función de la Biotecnología vegetal en Holguín: Primeras etapas. **Ciencias de la Información**. 30(1):29
- Meadows, A.J. & O'Connor, J.G. 1970. Bibliographical statistics as a guide to growth prints in science. **Science Studies**. 1:95
- Meske, W. & Fernández de Alaiza, María. 1990. Structure and development of the scientists and technological potential in the Republic of Cuba. **Sciencimetrics**. 18:137
- Moral, L. 1989. Elements for a diagnosis of applied research and development in Cuba using patent information: 1968-1983. **Sciencimetrics**. 17:83
- Orozco, E. 1998. La inteligencia corporativa fuera de la gran empresa. **Ciencias de la Información**. 29(3):11
- Orozco, E. 2000. La inteligencia corporativa en Cuba: Mito, realidad y perspectivas. **Ciencias de la Información**. 31(1-2):37
- Pritahard, A. 1969. Statistical bibliography or bibliometrics?. **Journal of Documentation**. 25(4):348
- Rodríguez, Maricela & Escorsa, P. 1997. De la información a la inteligencia tecnológica: un avance estratégico. En: Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. IBERGECYT'97. Ciudad de La Habana, Cuba. p. 297
- Spinak, E. 1996. Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Ciencimetría e Informetría. UNESCO-CII/II. Caracas, Venezuela. p. 49
- Suárez, J. 1997. Propuesta de modelo para la gestión de la investigación y la extensión agropecuaria: Particularidades para la EEPF "Indio Hatuey". Tesis en opción al grado de M.Sc. en Gestión de la Producción. Universidad de Matanzas, Cuba. 125 p.

Recibido el 20 de julio del 2001
Aceptado el 5 de septiembre del 2001