



DIVERSIDAD VEGETAL DEL DE ÁREA AGRÍCOLA DEMOSTRATIVA DE LA UNIPAMPLONA.

VEGETABLE DIVERSITY IN THE DEMONSTRATIVE AGRICULTURAL AREA OF THE UNIPAMPLONA

Brayan Armando Araque Flórez¹Leónides Castellanos Gonzalez²

¹Estudiante de Ingeniería Agronómica, 5to semestre, Grupo agroecología, Departamento de agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Pamplona, Colombia. brayanarman13@hotmail.com

²Profesor Departamento de agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Pamplona, Colombia.

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el área demostrativa del Centro de Investigación en Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB) de la Universidad de Pamplona, con el objetivo de evaluar la biodiversidad vegetal en el agroecosistema de esta área demostrativa. Se determinaron los grupos funcionales presentes y en cada uno se realizó una evaluación de la diversidad vegetal. Se identificaron las especies presentes con el nombre vulgar y científico en cada grupo funcional y se determinaron los indicadores de biodiversidad: riqueza de especies, diversidad, dominancia y equidad. Las especies presentes se agrupan en seis grupos funcionales: hortalizas y vegetales, frutales, arvenses de hojas anchas, ornamentales, forestales y arvenses de hojas angostas. Están presentes 13 especies de hortalizas y vegetales, 12 arvenses dicotiledóneas, 12 ornamentales, 14 forestales, 10 de frutales y fibras y 11 arvenses monocotiledóneas. La representatividad mayor está en el grupo funcional de los arvenses de las dicotiledóneas y el menor en los frutales y fibras, la dominancia de los grupos es baja y la equidad alcanza valores destacados para el grupo de hortalizas y vegetales y de las arvenses dicotiledóneas. El indicador riqueza de especies en el agroecosistema del CISVEB es de 77, lo que origina un alto valor de diversidad vegetal (8,43), mientras que la dominancia es baja y la equidad alcanza el valor de 3.

Palabras clave: grupos funcionales, riquezas de especies, diversidad, equidad, dominancia

ABSTRACT

The research was developed in the CISVEB (Center of Investigation in vegetable Sanity and Byproducts) of the University of Pamplona, a demonstrative area exists where the students belonging to the Ability of Agrarian Sciences in their three programs; veterinary medicine, zootechny and agronomic engineering, develop field practical on different subjects. This investigation aims to evaluate the vegetable biodiversity in the agroecosystem of that demonstrative area. An evaluation was carried on the vegetable diversity of the different functional groups having as reference the biodiversity indicators: the wealth of species, diversity, dominancy and equity. They were kept in mind the present species which grouped in six functional groups: vegetables, fruit-bearing, weeds of wide leaves, ornamental, forest and weeds of narrow leaves. The agroecosystem of the CISVEB, presents 13 species of vegetables and vegetables, 12 species of dicotyledonous weeds, 12 of ornamental, 14 of forest, 10 of fruit-bearing and fibers and 11 of monocotyledonous weeds. The highest representativeness was in the functional group of the dicotyledonous weeds ones and the minor in the fruit-bearing ones and fibers, the dominancy of the groups was low and the justness was with outstanding values for the group of vegetables and of the dicotyledonous weeds. The indicative wealth of species in the



agroecosistema of the CISVEB was of 77, what promote a high value of vegetable diversity (8,43), while the dominancy was extremely low and the justness reached the value of 3.

The investigation was developed in the agricultural demonstrative area of the Center of Investigation in Vegetable Sanity and Byproducts (CISVEB) of the University of Pamplona, with the objective of evaluating the vegetable biodiversity in the agroecosystem. An evaluation was carried on the vegetable diversity of the different functional groups having as reference the biodiversity indicators: the wealth of species, diversity, dominancy and equity. They were kept in mind the present species which grouped in six functional groups: vegetables, fruit-bearing, weeds of wide leaves, ornamental, forest and weeds of narrow leaves. The agroecosystem of the CISVEB, presents 13 species of vegetables and vegetables, 12 species of dicotyledonous weeds, 12 of ornamental, 14 forest, 10 of fruit-bearing and fibers and 11 of monocotyledonous weeds. The highest representativeness was in the functional group of the dicotyledonous weeds ones and the minor in the fruit-bearing ones and fibers, the dominancy of the groups was low and the equity was with outstanding values for the group of vegetables and of the dicotyledonous weeds.. The indicative wealth of species in the agroecosistema of the CISVEB is of 77, what originates a high value of vegetable diversity (8.43), while the dominancia is low and the justness reaches the value

Key words: functional groups, species richness, diversity, equity, dominance

I. INTRODUCCIÓN

La biodiversidad o diversidad biológica se define como “la variabilidad entre los organismos vivientes de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas” (UNEP ¿? Cuando se pone por primera vez hay que poner a que organismo se refiere., 1992). El término comprende, por tanto, diferentes escalas biológicas: desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, el conjunto de especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, hasta el conjunto de comunidades de un paisaje o región (Moreno, 2001).

Desde hace décadas se ha conducido la búsqueda de prácticas alternativas y sistemas que enfatizan, entre otras cosas, la conservación y regeneración de la biodiversidad y otros recursos (Altieri, 1999).

Para Funes (2007), el equilibrio de la naturaleza tiene su base en la biodiversidad e integración de los sistemas y constituye la piedra angular para el desarrollo sostenible de los agroecosistemas.

La diversidad de especies es un tema central tanto en ecología de comunidades como en biología de la conservación. Su estudio ha adquirido mayor relevancia en los últimos años debido a su posible relación con el funcionamiento de los ecosistemas (a través de procesos tales como la productividad y la estabilidad) y por su modificación como resultado de las actividades humanas. A pesar de su uso amplio, el concepto de diversidad de especies no siempre es claro y su definición y cuantificación ha generado polémica durante más de medio siglo. Desde la década de los 70 del siglo pasado, se habían detectado problemas semánticos, conceptuales y técnicos, ante los cuales se concluyó que la diversidad de especies se había convertido en un concepto sin sentido y que las medidas de diversidad disponibles eran simplemente respuestas para las cuales aún no habían generado preguntas (Moreno et al., 2001)

El Centro de investigación en Sanidad Vegetal y Bioinsumos (CISVEB) fue creado en el año 2006 y actualmente se ha convertido en un área demostrativa de los diferentes sistemas de



producción de programas de medicina veterinaria, zootecnia e ingeniería agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, por lo que sus áreas aledañas se han estado incrementando con parcelas de cultivos, sin que se haya realizado un estudio de la diversidad vegetal funcional de este agroecosistema. Teniendo en consideración esta situación el objetivo de la presente investigación fue evaluar la biodiversidad vegetal en el agroecosistema del CISVEB de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó el inventario de las plantas definiendo nombre vulgar y científico, así como el número de individuos de todas las especies presentes en el agroecosistema.

Para la clasificación de las especies vegetales por grupos funcionales se tuvo en cuenta su funcionalidad o manejo, independientemente de sus características botánicas u otras. En el caso de las especies que tienen más de uno, se reflejan en las tablas por su interés o uso principal y se identifica su multifuncionalidad para su clasificación.

Para el caso de los grupos funcionales de arvenses de hojas anchas y angostas se realizaron diferentes aforos (1 m²) para su respectivo conteo y para los demás grupos se hizo un conteo físico en toda el área del CISVEB.

Los indicadores se determinaron según los criterios de Moreno (2001)

La riqueza específica (S) basada únicamente en el número de especies de plantas presentes.

Para la diversidad se empleó el índice de Margalef $D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$,

Donde: S número de especies y N número total de individuos

Para la dominancia se empleó el índice de Simpson: $\lambda = \sum p_i^2$, donde p_i = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra,

Para el equidad fue determinado el índice de Shannon-Wiener: $H' = -(\sum p_i \ln p_i)$, que expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el agroecosistema del CISVEB existen cinco grupos funcionales: Hortalizas y vegetales, arvenses de hojas anchas, ornamentales, forestales, frutales y arvenses de hojas angostas

En las áreas aledañas al CISVEB están presentes 14 especies de cultivos de las hortalizas y vegetales que han sido sembradas en parcelas en apoyo a la actividad docente de las asignaturas de fisiología vegetal, fisiología de cultivos, pastos y forrajes entre otras en la que se resaltan como las de más abundancia con más de 400 ejemplares, el frijol, la arveja, el maíz y la lechuga. La menos representativa fue la remolacha con 16 ejemplares (Tabla 1).

Tabla 1. Especies del grupo funcional de Hortalizas y vegetales.

Nº Especies	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de individuos
1	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	728
2	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1525
3	Maíz	<i>Zea maíz</i>	741
4	Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	129



5	Apio España	<i>Apium graveolens</i>	142
6	Acelga	<i>Beta bulgaris subsp. Vulgaris</i>	180
7	Habichuela	<i>Phaseolus vulgaris insitu</i>	99
8	Rábano	<i>Raphanus sativus</i>	57
9	Brocoli	<i>Brassica oleracea itálica</i>	480
10	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	494
11	Remolacha	<i>Beta bulgaris</i>	16
12	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	300
13	Cebolla	<i>Allium cepa</i>	296
14	Trigo	<i>Triticum spp</i>	130
TOTAL			5317

Fuente: Elaboración propia.

En el agroecosistema están presentes 12 especies de plantas ornamentales que han sido sembradas o plantadas con el fin de embellecer dicho lugar en la que se resaltan como las de mayor abundancia relativa con un número de ejemplares con más de 15: los cactus, callenos, botón de oro y margaritas. Las menos representativas fueron la flor de caucho, geranios, y siete cueros con un número de 2 ejemplares (Tabla 2)

Tabla 2. Especies del grupo funcional de ornamentales

N° Especies	Nombre Común	Nombre Científico	N° de individuos
7	Margaritas	<i>Bellis perennis</i>	32
10	Cactus	<i>Cactaceae</i>	15
11	Callenos	<i>Hibiscus rosasinensis</i>	15
12	Boton de oro	<i>Tithonia diversifolia</i>	15
6	Novios	<i>Geranium spp</i>	9
4	Dahlias	<i>Dahlia spp</i>	5
9	Clavellinas	<i>Dianthus deltoides</i>	4
2	Lirios rojos	<i>Hippeastrum peniceum</i>	3
3	Rosas	<i>Rosas sp</i>	3
1	Flor de caucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	2
5	Geranios	<i>Pelagonium zolane</i>	2
8	Siete cueros	<i>Tibuuchino</i>	2
TOTAL			107

Fuente: Elaboración propia.

Del grupo funcional forestal estaban presentes 14 especies en el agroecosistema, algunas han sido sembradas con el fin de embellecer y también de reforestar dicho lugar, entre la que se destacan como las de más abundancia con un número mayor a 100 ejemplares los pinos, cipreses, la jarilla y acacias. Las menos representativas son la peruviana fussia y el arrayan con un número de ejemplares de 1 (Tabla 3). Las principales especies introducidas son el pino patula y cipress con la finalidad de utilizar la madera.



Tabla 3. Especies del grupo funcional de forestales.

N° Especies	Nombre Común	Nombre Científico	N° de individuos
3	Jarilla	<i>Stevia lucida</i>	1206
13	Cipress	<i>Cupressus funebris</i>	349
12	Pino	<i>Pinus lusitánica</i>	116
1	Sauco	<i>Sambucus</i>	36
4	Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>	29
6	Alisos	<i>Alnus acuminata</i>	9
9	Urapan	<i>Fraxinus chinensis</i>	6
7	Cucubo	<i>Physalis ixocarpis</i>	4
10	Miconia	<i>Tibouchina urvilleana</i>	3
2	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	2
5	Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	2
8	Perubiana fussia	<i>Perubiana Fussia</i>	1
11	Arrayan	<i>Luma apiculata</i>	1
14	Acacia	<i>Acacia melanoxylo</i>	503
TOTAL			2267

Fuente: Elaboración propia.

El agroecosistema del CISVEB cuenta 10 especies de frutales en diferentes parcelas y dos especies de fibras que han sido sembradas en parcelas en apoyo a la actividad docente de las asignaturas de cultivos de clima frío, manejo de frutales, cultivos caducifolios entre otras, entre las que se resaltan como las de mayor abundancia con un número de ejemplares con más de 500 el fique (*Furcraea andina*), un cultivo de fibra de la familia Agavacea. La menos representativa es la gulupa con un número de ejemplares de 7 (Tabla 4). Se observa que no se encuentran otras especies frutales de clima frío como el peral, la fresa, la breva y el cerezo.

Tabla 4. Especies del grupo funcional de frutales y fibras no se menciona al inicio cuando se hace referencia a los grupos

GRUPO FRUTALES Y FIBRAS			
N° Especies	Nombre Común	Nombre Científico	N° de individuos
5	Fique	<i>Furcraea andina</i>	612
9	Moron	<i>Rubus ulmifolius</i>	77
6	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	30
3	Durazno	<i>Prunus pérsica</i>	18
2	Manzano	<i>Malus domestica</i>	16
7	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	15
1	Uchuva	<i>Physalis peruviana</i>	12
10	Ciruela	<i>Prunus domestica</i>	10
4	Sabila	<i>Aloe vera</i>	8
8	Gulupa	<i>Passiflora pinnatistipula</i>	7
TOTAL			805

Fuente: Elaboración propia.

En el grupo funcional de arvenses de hoja ancha (dicotiledóneas) estaban presentes 17 especies las cuales representan el número mayor de riqueza de especies de este lugar, lo cual se atribuye a



la adaptación de estas plantas al medio y que no han sido sembradas de forma manual en la mayoría, entre las que se resaltan como las de más abundancia con más de 20 ejemplares en los diferentes aforos realizados, el trébol rojo, la violetilla y la lengua de vaca. Las menos representativas en los diferentes aforos fueron el abrojo, yerba mora, Magnoliófitas y quiebra platos con un número de ejemplares de 1 (Tabla 5)

Tabla 5. Especies del grupo funcional de dicotiledóneas

Nº Especies	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de individuos
12	Cerraja	<i>Sonchus oleraceus</i>	50
3	Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>	40
2	Trebol rojo	<i>Trifolium pratense</i>	30
4	Violetilla	<i>Gomphrena perennis</i>	20
6	Vira-vira	<i>Conyza bonariensis</i>	15
11	Diente león	<i>Taraxacum officinale</i>	14
13	Boton blanco	<i>Borreria verticillata</i>	10
14	Pie de gallo	<i>Anoda cristata</i>	10
15	Trebol blanco	<i>Trifolium repens</i>	8
5	Amaranthus	<i>Amaranthus sp.</i>	7
1	Pega-pega	<i>Desmodium incanum</i>	6
7	Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	5
10	Uchuba	<i>Physalis peruviana</i>	4
8	Abrojo	<i>Tribulus terrestres</i>	1
9	Yerba mora	<i>Solanum nigrum</i>	1
16	Magnoliófitas	<i>Magnoliophyta</i>	1
17	Quiebra platos	<i>Ipomoea purpurea</i>	1
TOTAL			223

Fuente: Elaboración propia.

En el grupo funcional de arvenses de hoja ancha (Monocotiledóneas) estaban presentes 11 especies que reflejan la adaptación de estas plantas al medio, ya que no han sido sembradas de forma manual en la mayoría. Entre ellas resaltan como las de más abundancia con más de 90 ejemplares en los diferentes aforos realizados el kikuyo y pasto morado. Las menos representativas en los diferentes aforos realizados son el riy-grass y la ganativa con un número de ejemplares de 1 (Tabla 6)

Tabla 6. Especies del grupo funcional de monocotiledóneas.

Nº Especies	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de individuos
1	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	189
3	Pasto morado	<i>Pennisetum purpureum</i>	96
4	Gramote	<i>Panicum máximum</i>	33
8	Brachiaria	<i>Brachiaria decumbens</i>	16
7	Pasto oloroso	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	13
6	Falsa poa	<i>Holcus lanatus</i>	11
10	Aromatica	<i>Poaceae sp</i>	3
2	Rye-grass	<i>Lolium multiflorum</i>	1
5	Tote	<i>Cyperus rotundus</i>	1
9	Ganativa	<i>Punica granatum</i>	1



11	Humaria	<i>Filipendula ulmaria</i>	2
TOTAL			366

Fuente: Elaboración propia.

El grupo funcional de las arvenses dicotiledóneas presentó la mayor riqueza de especies de este lugar con 16. El grupo funcional de menor riqueza de especies fue el de los frutales y fibras con 9. La diversidad de especies fue más representativa con 2,78 en el grupo funcional arvenses monocotiledóneas y la de menor representativa con 1,34 fue el grupo funcional de los frutales y fibras lo cual está relacionado con la riqueza de especies de este grupo. La dominancia de especies fue bajo para todos los grupos funcionales variando entre 0,129 para los forestales y arvenses monocotiledóneas y 0,358 para el grupo de Frutales y fibras. La equidad sobrepasó el valor de 2 para hortalizas y vegetales y arvenses dicotiledóneas y estuvo por debajo de 1 para ornamentales y arvenses dicotiledóneas, lo que significa que hubo más variabilidad en el número de ejemplares en estos últimos grupos (Tabla 7).

Tabla 7. Indicadores de biodiversidad por grupos funcionales

GRUPO FUNCIONAL		RIQUEZA (S)	DIVERSIDAD (DMg)	DOMINANCIA (λ)	EQUIDAD (H')
HORTALIZAS	Y	13	1,515	0,147	2,19
VEGETALES					
ORNAMENTALES		11	2,354	0,161	0,074
FORESTALES		13	1,682	0,129	1,308
FRUTALES Y FIBRAS		9	1,345	0,358	1,308
ARVENSES DICOTILEDONEAS		16	2,783	0,129	2,294
ARVENSES MONOCOTILEDONEAS		10	1,694	0,347	0,386
TOTAL		77	8,443	0,007	3

Fuente: Elaboración propia.

El indicador riqueza de especies en el agroecosistema del CISVEB fue de 77, lo que provocó un valor alto de diversidad vegetal (8,43). Mientras que la dominancia fue extremadamente baja, la equidad alcanzó el valor de 3 que según Moreno (2001) es una buena medida de la uniformidad de un agroecosistema y que en este caso se debe al esfuerzo de la comunidad de estudiantes y profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias de tener parcelas representativas de una gran parte de los que existen y se cultivan en la zona, junto a la diversidad vegetal natural del lugar. Los riqueza de especies vegetales en este agroecosistema presenta un índice relativo superior al encontrado por Rey et al. (2013) en una finca del macizo Guamuhaya en Cienfuegos, Cuba, después de una transformación agroecológica de la unidad productiva por dos años, donde se encontraron 45 especies.

Teniendo en cuenta los resultados se debe aumentar el número de especies del grupo funcional de frutales y fibras, lo cual podría ayudar a mejorar producción agrícola para satisfacer las crecientes demandas de alimentos y otros productos agrícolas de manera que sean cada vez más sostenible dicho agroecosistema (Gelves Diaz John Freddy, Sanchez Molina, Jorge, 2012).



Debía redactarse como discusión Ejemplo: En el grupo funcional de especies forestales no estaban presentes todas las especies nativas de la zona objeto de estudio, lo que beneficiaría la captura de carbono, el aumento de un área específica para la conservación y producción de madera a largo plazo, y el mejoramiento de los indicadores de diversidad vegetal como se ha sugerido en la estrategia al cambio climático con recursos vegetacionales en Chile (Magara y Sartori, 2016) y en otras comunidades de Ecuador, donde se recupera semillas de árboles autóctonos (Perez et al., 2014).

IV. CONCLUSIONES

En el agroecosistema del CISVEB están presentes 13 especies de hortalizas y vegetales, 12 especies de arvenses dicotiledóneas, 12 de ornamentales, 14 de forestales, 10 de frutales y fibras y 11 de arvenses monocotiledóneas.

La mayor representatividad está en el grupo funcional de los arvenses de las dicotiledóneas y el menor en los frutales y fibras, la dominancia de los grupos fue baja y la equidad alcanza valores destacados para el grupo de hortalizas y vegetales y de las arvenses dicotiledóneas

El indicador riqueza de especies en el agroecosistema del CISVEB es de 77, lo que favorece una alta diversidad vegetal (8,43), mientras que la dominancia es baja y la equidad alcanza el valor de 3

Referencias bibliográficas

- Altieri, MA. 1999. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan–Comunidad. Montevideo, Uruguay p.325.
- Funes, F. (2007). Agroecología, Agricultura Orgánica y Sostenibilidad. Biblioteca ACTAF. La Habana. Cuba. 23p.
- Gelves Diaz John Freddy, Sanchez Molina Jorge. (2012). "Implementación de un sistema tipo SCADA para mejorar los procesos de secado y cocción de la ladrillera sigma LTDA". RCTA, ISSN 1692-7257, v.2 fasc.20 p.80 - 85 ,2012.
- Magara. J., Sartori A. (2016). Estrategia nacional de Cambio climático y Recursos vegetacionales, Chile, 2017-2019. ENCCRV. Ministerio de la Agricultura de Chile. Santiago de Chile, Chile 2016, 242 p. ISBN 978-956-7669-57-8.<http://portal.mma.gob.cl/wp-content/doc/ENCCRV-2017-2025-web.pdf>. Recuperado 15.02.2017
- Moreno, C., Barragán, F., Pineda, E., Pavón, N. (2011). Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. En Pachuca, Hidalgo México, *Revista Mexicana de biodiversidad* 1 (82): 1241-1261.
- Pérez, D., Vacalla, F., Oliva M., Tucto A. (2014). Selección de especies forestales nativas para fuente de semillas para reforestación en molinopampa, amazonas – Perú. proyecto pd 622/11 rev.1 (f). “Comercialización de semillas, plantones y productos maderables de especies nativas, para mejorar condiciones de vida y fortalecer políticas regionales forestales en la región Amazonas/Perú: caso piloto de la Comunidad Campesina Taulia Molinopampa. http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2993/Technical/02%20ESTUDIO%20SELECCION%20SEMILLAS.pdf. Recuperado 15.02.2017
- Rey, R., Soto, R., Socorro A. (2013). Influencia del incremento de la biodiversidad agrícola en la sostenibilidad de una finca cafetalera del macizo Guamuhaya, *Agroecosistemas*, 1 (1): 11-23.