



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Autonomía alimentaria en sistemas agrícolas ecológicos y convencionales en Anolaima (Cundinamarca)**

**Estyben Pirachicán Avila**

Nutricionista Dietista

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas - Instituto de Estudios Ambientales

Bogotá, Colombia

2015



# **Autonomía alimentaria en sistemas agrícolas ecológicos y convencionales en Anolaima (Cundinamarca)**

**Estyben Pirachicán Avila**

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Medio Ambiente y Desarrollo**

Director:

Tomás León Sicard, Agrólogo, Dr.

Línea de Investigación:

Estudios Ambientales Agrarios

Grupo de Investigación:

Instituto de Estudios Ambientales

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económica – Instituto de Estudios Ambientales

Bogotá, Colombia

2015



*A la memoria de Pedro Nel Murcia.  
Agricultor, amigo y sobre todo un soñador.*



## **Agradecimientos**

A Pedro Nel Murcia por abrir su mundo y compartir sus sueños. Sin él este trabajo no existiría.

A Doña Blanca, Don Alfonso, Ceineth, Don José Vargas, Doña Miriam, Don Jhon, Doña Amanda, Don José bautista, Doña Rosario, Jacqueline, Luis Adriano y Don Arturo por abrir las puertas de sus casas y compartir parte de sus vidas con nosotros.

A Cindy Alexandra por la compañía y amistad brindada a lo largo de este proceso donde compartimos experiencias y afrontamos los aprendizajes de vida a los que fuimos abocados.

Al profesor Tomás León Sicard por su acompañamiento y amistad fraternal durante este proceso investigativo.

A mis compañeros del grupo de agroecología: Ana Rocío Neira, Miguel Díaz y Alex Martínez.

A Yurany Rivera por su guía y apoyo en el componente estadístico.

A la Fundación Juan Pablo Gutiérrez Cáceres por el invaluable apoyo económico al inicio de esta maestría.

Al Jardín Botánico José Celestino Mutis y su programa de Estímulos a la Investigación Thomas van der Hammen por el apoyo económico para el desarrollo de este trabajo.

A los profesores del Instituto de Estudios Ambientales.

Al personal administrativo del Instituto de Estudios Ambientales.

A Diana por su incondicional apoyo, comprensión y compañía permanente.

A mi familia por la incalculable paciencia en este proceso de aprendizaje. Este trabajo y lo que significa es de ustedes.



## Resumen

Este trabajo aborda la autonomía alimentaria como unidad de análisis del sistema alimentario. Se exploraron las relaciones entre los sistemas agrícolas (convencionales o ecológicos) y la autonomía alimentaria de familias campesinas en seis fincas cafeteras (tres por sistema) de Anolaima (Cundinamarca) combinando métodos cuantitativos y cualitativos para la recopilación de información. Se emplearon herramientas de investigación propias de seguridad alimentaria y nutricional (SAN) como: recordatorio de 24 horas; frecuencia de consumo de alimentos; temporalidad de cosechas y estudio de precios de alimentos. El total de las fincas utiliza mano de obra familiar y la tenencia de la tierra en la mayoría es propia. El autoconsumo (AC) como importante indicador de autonomía alimentaria mostró variación entre 22.1 al 38.2% de AC calórico en los sistemas ecológicos, frente a 7.1 al 26.8% en sistemas convencionales, con promedios de ahorro monetario de 33.9% y 20.4% respectivamente. Las fincas ecológicas en promedio conservan el 41.4% de las semillas frente al 10.4% de las convencionales. La riqueza alimentaria evidenció hasta 62 especies en los sistemas ecológicos y máximo 16 en convencionales. La mayoría comercializa sus productos a intermediarios sin ningún tipo de transformación. A pesar que diferentes características de la autonomía alimentaria son mejores en los sistemas ecológicos, el tipo de manejo no explica por completo los resultados encontrados. Factores del contexto tales como el acceso a tierra y capital, la inestabilidad de los precios del café y las condiciones de los agroecosistemas, tienen un peso importante para definir su grado de autonomía.

### Palabras clave:

Seguridad alimentaria, soberanía alimentaria, agroecología, derecho a la alimentación.

## Abstract

This work approaches food autonomy as a unit of analysis in the food system. The relationships between farming systems (conventional or ecological) and the food autonomy of six farmer families in six coffee farms (three per system) in Anolaima (Cundinamarca, Colombia) were explored by combining quantitative and qualitative methods of data collection. Research tools typical of food and nutrition security (SAN, for its initials in Spanish) were employed: 24-hour reminders; frequency of food consumption; crop seasonality; and food price survey. The six studied farms use family labor and in most cases they own the land. The self-consumption (AC for its initials in Spanish) - considered as an important food security indicator- varied between 22.1 and 38.2% of caloric self-consumption (AC) in ecological systems; whereas in conventional systems the results oscillated between 7.1 and 26.8%. The average of monetary saving was 33.9% in ecological farms and 20.4% in conventional farms. Ecological farms keep an average of 41.4% of seeds, in comparison to 10.4% in the case of conventional farms. Food richness (amount of food species grown inside the farm) reached up to 62 species in ecological farms and 16 in conventional farms. Most of these farmer families sell their unprocessed products to retailers. Despite the fact that several features of food autonomy are better in ecological farms, this management type does not entirely explain the obtained results. Context characteristics such as access to land and financial aid, the instability of coffee prices, and the overall conditions of these agro-ecosystems, play a significant role in defining their autonomy level.

### Keywords:

Food security, food sovereignty, agroecology, right food.

# Contenido

<b>Resumen</b> .....	<b>IX</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>X</b>
<b>Lista de figuras y gráficas</b> .....	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas</b> .....	<b>XV</b>
<b>Lista de abreviaturas</b> .....	<b>XVI</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1. El ambiente y el derecho a la alimentación: la agroecología como punto de encuentro</b> .....	<b>3</b>
1.1 Entendiendo lo ambiental .....	3
1.2 El derecho a la alimentación .....	5
1.2.1 Seguridad alimentaria (SA) .....	7
1.2.2 Soberanía alimentaria (SbA) .....	10
1.2.3 Autonomía alimentaria (AA) .....	12
1.3 Agroecología punto de encuentro entre el ambiente y el derecho a la alimentación .....	14
<b>2. Investigaciones sobre Autonomía Alimentaria</b> .....	<b>21</b>
2.1 Autoconsumo.....	21
2.2 Biodiversidad .....	23
2.3 Conservación de semillas .....	24
<b>3. Área de estudio</b> .....	<b>29</b>
3.1 Localización .....	29
3.2 Geomorfología .....	31
3.3 Geología .....	31
3.4 Climatología.....	32
3.5 Vegetación.....	34
3.6 Suelos .....	35
3.6.1 Suelos de las fincas .....	36
<b>4. Metodología para la investigación de la autonomía alimentaria</b> .....	<b>39</b>
4.1 Etapas de investigación .....	39
4.2 Procesamiento estadístico .....	42

<b>5. Resultados</b> .....	<b>43</b>
5.1 Características socioeconómicas de las familias estudiadas .....	43
5.2 Prácticas agrícolas .....	45
5.3 Características generales de la dieta.....	46
5.4 Autoconsumo .....	49
5.4.1 Autoconsumo nutricional.....	49
5.4.2 Autoconsumo económico.....	57
5.5 Agro biodiversidad y conservación de semillas.....	59
5.6 Temporalidad de cosechas .....	64
5.7 Análisis de indicadores para la autonomía alimentaria .....	67
<b>6. Conclusiones</b> .....	<b>71</b>
<b>Anexo A: Herramientas metodológicas para recopilación de información alimentaria</b> .....	<b>73</b>
<b>Anexo B: Herramientas metodológicas para recopilación de información económica</b> .....	<b>79</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>83</b>

## Lista de figuras y gráficas

Figura 1-1 Esquema teórico de interpretación ambiental (adaptado del modelo de Angel, 1998).....	4
Figura 1-2 SAN un concepto integral e integrador (Del Castillo, 2010) .....	9
Figura 1-3 Esquema teórico de interpretación ambiental del problema de investigación (adaptado del modelo de Angel, 1998) .....	18
Figura 3-1 Localización del municipio de Anolaima. Fuente (Córdoba & León, 2013).....	29
Figura 3-2 Localización general de las fincas en el municipio de Anolaima .....	30
Figura 5-1 Meses de cosecha de cultivos con importancia económica.....	64
Figura 5-2 Meses de cosecha o disponibilidad de productos para consumo .....	65
Gráfica 3-1 Climograma estación La Florida. Fuente: Córdoba <i>et al</i> (2015) .....	34
Gráfica 3-2 Climograma estación Primavera. Fuente: Córdoba <i>et al</i> (2015) .....	34
Gráfica 5-1 Porcentaje del valor calórico total por nutriente.....	47
Gráfica 5-2 Porcentaje de fincas con distintas frecuencias de consumo de alimentos....	49
Gráfica 5-3 Cantidad y calidad de autoconsumo de macronutrientes .....	51
Gráfica 5-4 Cantidad y calidad de autoconsumo de micronutrientes .....	53
Gráfica 5-5 Cantidad y calidad de autoconsumo de calcio según tenencia ganado lechero .....	54
Gráfica 5-6 Medias de porcentaje de autoconsumo de macronutrientes por sistema de producción.....	56
Gráfica 5-7 Porcentaje de variación de las medias de autoconsumo de sistemas ecológicos respecto a sistemas convencionales.....	56
Gráfica 5-8 Medias de porcentaje de autoconsumo de micronutrientes por sistema de producción.....	57
Gráfica 5-9 Media de porcentaje de gastos en alimentos según ingreso pensional .....	59
Gráfica 5-10 Proporción por tipo de alimento producido en seis fincas en Anolaima - Cundinamarca.....	61
Gráfica 5-11 Número y tipo de alimentos producidos en fincas ecológicas y convencionales en Anolaima - Cundinamarca.....	61
Gráfica 5-12 Porcentaje de semillas conservadas por tipo de alimento .....	62
Gráfica 5-13 Número de alimentos producidos y semillas conservadas en fincas ecológicas y convencionales en Anolaima - Cundinamarca .....	63
Gráfica 5-14 Medias de cantidad de alimentos producidos y semillas conservadas por sistemas de producción.....	63
Gráfica 5-15 Temporalidad de cosechas por tipo de alimento a lo largo de un año .....	66



## Lista de tablas

Tabla 3-1 Coordenadas geográficas de seis fincas (tres ecológicas y tres convencionales) del municipio de Anolaima.....	30
Tabla 3-2 Estaciones climáticas del IDEAM en municipio de Anolaima .....	33
Tabla 4-1 Equivalencias nutricionales por cien gramos de algunos alimentos consumidos con frecuencia en la zona de estudio (Fuente: ICBF, 2005) .....	41
Tabla 5-1 Características socioeconómicas de los agricultores.....	45
Tabla 5-2 Principales prácticas de manejo de suelos y cultivos de algunos agricultores ecológicos y convencionales en Anolaima.....	46
Tabla 5-3 Adecuación de macro y micronutrientes de la dieta en fincas ecológicas y convencionales en Anolaima - Cundinamarca.....	48
Tabla 5-4 Porcentaje de autoconsumo en cantidad y calidad para macronutrientes.....	50
Tabla 5-5 % de autoconsumo en cantidad y calidad para micronutrientes.....	52
Tabla 5-6 Promedio entre cantidad y calidad del % de autoconsumo por macro y micro nutrientes .....	54
Tabla 5-7 Medias de porcentaje de autoconsumo de macronutrientes por sistema de producción.....	55
Tabla 5-8 Medias de porcentaje de autoconsumo de micronutrientes por sistema de producción.....	55
Tabla 5-9 Costo alimentos y porcentaje de autoconsumo monetario por persona.....	58
Tabla 5-10 Gasto en alimentos y porcentaje de gasto en alimentos reportados por agricultores.....	59
Tabla 5-11 Frecuencia de producción de alimentos en seis fincas cafeteras en Anolaima-Cundinamarca.....	60
Tabla 5-12 Categorías de análisis para autonomía alimentaria sus indicadores.....	67
Tabla 5-13 Valores de diversos indicadores en fincas ecológicas y convencionales .....	67
Tabla 5-14 Correlación de Pearson para algunas variables de autonomía alimentaria...	68

# Lista de abreviaturas

## Abreviaturas

### Abreviatura Término

---

<i>AA</i>	Autonomía alimentaria
<i>Ca</i>	Calcio
<i>CHO</i>	Carbohidratos
<i>DD.HH</i>	Derechos humanos
<i>EAP</i>	Estructura agroecológica principal
<i>FAO</i>	Food and Agriculture Organization of the United Nations
<i>Fe</i>	Hierro
<i>Lip</i>	Lípidos
<i>SbA</i>	Soberanía alimentaria
<i>SAN</i>	Seguridad alimentaria y nutricional
<i>UPOV</i>	Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales
<i>Vit A</i>	Vitamina A

# Introducción

Los estudios ambientales entendidos desde el enfoque relacional planteado por Augusto Ángel Maya entre los ecosistemas y la cultura (Angel, 1993, 1995, 1996), permiten abordajes complejos a las problemáticas existentes en cualquier área del conocimiento. En este sentido, la alimentación como fundamento vital humano puede ser explicada desde esta perspectiva lo que facilita la comprensión en conjunto de todo el proceso alimentario y nutricional.

En el proceso alimentario - nutricional, la producción de alimentos para autoabastecimiento ha sido fundamental para las familias campesinas en todo el mundo, puesto que permite mayor autonomía alimentaria (AA) a las familias y comunidades. Esta autonomía depende tanto del autoconsumo, como de otros factores que permiten gozar de manera efectiva el derecho a la alimentación o el derecho a no sufrir hambre.

En el año 2009 se alcanzó la cifra récord de más de 1000 millones de personas que vivían con hambre crónica, es decir, que habitualmente no comen lo suficiente para llevar una vida activa (FAO, 2009a). Para 2013 la cifra disminuyó a 842 millones, de los cuales 39.8 están en América Latina (FAO, 2013). En Colombia la prevalencia promedio de inseguridad alimentaria es de 42,7% y por lugar de residencia es mayor en el área rural que en el área urbana (57,5% frente a 38,4%) (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2011). Estas cifras expresan la vulneración al derecho a la alimentación por parte de los estados y el sistema económico.

Pocos estudios se han realizado para sustentar la idea de una relación entre los sistemas de agricultura, bien sean ellos de tipo convencional o ecológico, con las posibilidades de acceso, consumo y disponibilidad de alimentos en las familias campesinas. Esto es particularmente cierto para las zonas productoras agrícolas de Colombia y, en particular, para la región andina, en donde no se dispone de estudios comparativos alrededor de estas variables.

En la región del Tequendama (departamento de Cundinamarca), existen zonas de economía campesina en donde prevalecen las tecnologías de la denominada revolución verde y, al mismo tiempo, surgen sistemas de agricultura ecológica, cada una de las cuales posee distintas relaciones con la producción y el consumo de alimentos.

Este trabajo hace una aproximación comparativa entre los sistemas de agricultura ecológica y sistemas de agricultura convencional en la zona mencionada de Anolaima, evaluando factores del ciclo alimentario fundamentales para la AA. Su objeto fue analizar las relaciones que se establecen entre los sistemas agrícolas (convencionales o ecológicos) y la autonomía alimentaria de algunas familias campesinas en Anolaima,

analizando desde el punto de vista ambiental los sistemas de agricultura que fundamentan la forma de producción de alimentos en la zona de estudio.

La pregunta rectora de la investigación fue la siguiente: ¿Cómo las diferencias en los sistemas agrícolas ecológicos y convencionales, afectan la autonomía alimentaria de familias campesinas en zonas rurales de Cundinamarca (Anolaima)?, y sus objetivos específicos fueron analizar, desde el punto de vista ambiental los sistemas de agricultura que fundamentan la forma de producción de alimentos en la zona de estudio, comparar la autonomía alimentaria de las familias que enmarcan su producción en distintos sistemas de agricultura (ecológico o convencional) y plantear relaciones entre los sistemas estudiados y la autonomía alimentaria.

# 1.El ambiente y el derecho a la alimentación: la agroecología como punto de encuentro

Las investigaciones con enfoque ambiental deben desarrollar un sustento teórico interdisciplinario, que aborde desde la complejidad las diferentes problemáticas de la sociedad moderna. En este sentido, el presente capítulo explora la concepción ambiental y su relación con el derecho a la alimentación, analizando las distintas formas que se han planteado para garantizarlo. Luego explica la correspondencia entre dichos conceptos y la agroecología.

La agroecología en tanto ciencia, discurso o práctica tiene, entre otros, dos objetos fundamentales: buscar la máxima imitación de los sistemas naturales y producir alimentos sanos que garanticen el adecuado desarrollo humano y procuren la salud de los agricultores y consumidores. De acuerdo a lo anterior, la agroecología se establece como punto de encuentro entre las discusiones ambientales actuales y el goce efectivo del derecho a alimentarse de cada comunidad, familia o individuo.

## 1.1 Entendiendo lo ambiental

La crisis ambiental de la modernidad, se debe justamente a la forma de apropiación del resto de la naturaleza desde el pensamiento y acción de los seres humanos. La historia de la filosofía muestra cómo nuestra sociedad se sustenta en preceptos que nos separan del resto de los seres y elementos naturales e invitan a verla como alejada, extraña y necesariamente sometida a nuestra voluntad.

La visión platónica dividió la realidad en dos: el mundo de los sentidos y el mundo de las ideas. El primer “mundo” se refería a lo material donde todo fluye y nada permanece y era de una importancia secundaria. En cambio el mundo de las ideas se explicaba como el conocimiento cierto y ellas eran eternas e inmutables. En esta visión el cuerpo y todo lo sensible (materia – naturaleza) eran algo imperfecto e insignificante, mientras que el alma se consideraba pura y perfecta (alma – razón) (Gaarder, 1991). Al igual que Platón, Descartes fundaba su sistema filosófico en la razón. Planteó que todo el orden natural se puede predecir y desde allí colocó las bases de la ciencia moderna, que divide la realidad y la entiende por partes. Posteriormente, Kant inaugura la división entre las denominadas “ciencias sociales” y las “ciencias naturales” (herencia del pensamiento cartesiano) (Angel, 2000).

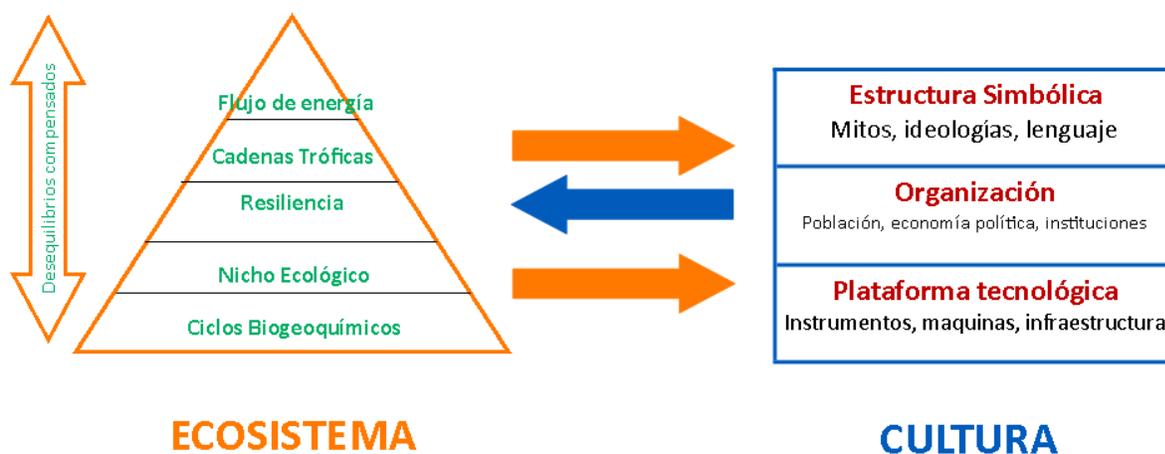
Así, lo ambiental es una categoría de análisis de la realidad que se separa de la visión mecanicista y que entiende en conjunto los dos órdenes principales de la vida: el orden ecosistémico y el cultural. El primero como resultado de las interacciones físico-químicas que dieron origen a la vida y su evolución constante a través de adaptación y auto-

regulación. El segundo orden, referido a la cultura, es el resultado de la evolución biológica humana, que le permite construir un acervo diferente de adaptación y transformación del medio natural. La cultura ha sido definida por Angel (1998) como un sistema parabiológico de adaptación y transformación continua del entorno ecosistémico (Angel, 1998).

Las reglas del orden ecosistémico se sustentan en las leyes de la termodinámica, donde la energía primaria del sol fluye por niveles tróficos que inician en los productores primarios (algas y plantas), continúa en los niveles de herbívoros y carnívoros y pasa por los transformadores de la materia orgánica. A su vez, el flujo energético organiza los ciclos biogeoquímicos que permiten el reciclaje permanente de los elementos constitutivos de la vida. Además, en los ecosistemas cada especie tiene un determinado nicho ecológico regulado, que se refiere a su función en el conjunto ecosistémico (Odum, 1978). Todas estas relaciones están en estados permanentes de desequilibrio, compensados por regulaciones, que reordenan el sistema (Morin, 2003).

Por su parte Ángel (1993, 1995, 1996) considera el orden cultural en tres categorías íntimamente interrelacionadas: la estructura simbólica, la organización y la plataforma tecnológica. La primera explica las construcciones mentales, el lenguaje y principalmente la forma de entender el mundo (ciencia, derecho, filosofía, religión, arte, etc...). La segunda, reflexiona en torno a las formas y estructuras que las sociedades toman, desde las instituciones, pasando por el régimen militar, su economía, población y sistema político. La última, se acerca a los instrumentos, técnicas, maquinas e infraestructura que el ser humano desarrolla para transformar y enfrentar el mundo ecosistémico. De esta forma la cultura, es concepto marco que abarca bidireccionalmente la acción humana sobre la otra parte de la naturaleza (puesto que los humanos somos naturaleza).

En síntesis, la categoría, dimensión o condición ambiental, se refiere a las interrelaciones continuas, complejas, dinámicas y de varias direcciones, que ocurren entre los ecosistemas y las culturas (Figura 1-1)



**Figura 1-1** Esquema teórico de interpretación ambiental (adaptado del modelo de Angel, 1998)

## 1.2 El derecho a la alimentación

Actualmente el diseño de políticas y acciones de los estados tienden hacia un enfoque de derechos, es decir se orientan a alcanzar el goce efectivo de los derechos para todas las personas. Pero ¿Qué son los derechos humanos? y ¿Qué es el derecho a la alimentación?

Los derechos humanos (DD.HH) como se conocen actualmente son el resultado de ideas revolucionarias y reivindicaciones históricas de lucha de los pueblos por la libertad, que se remontan a épocas distantes en el tiempo. La evidencia histórica refiere, por ejemplo, que Ciro el grande en 539 a.C, durante su conquista de Babilonia, ya anunciaba en ese momento la libertad de los esclavos y su libre elección de religión. Durante siglos estas disputas continuaron hasta lo sucedido en la independencia estadounidense y la revolución francesa que proclamaban los derechos del hombre y el ciudadano. Todas estas ideas y contiendas históricas, animaron la declaración universal de los derechos humanos en 1948 por parte de las Naciones Unidas, luego de la experiencia europea de las dos guerras mundiales. Los DD.HH constituyen un poderoso concepto que busca la **dignidad<sup>1</sup> y el valor de la persona humana** (United for Human Righth, 2009).

En la declaración universal de los DD.HH se reconocen 30 derechos y todos tienen características de universalidad, igualdad, no discriminación, interdependencia e indivisibilidad (United Nation General Assembly, 1948).

Estos derechos se han clasificado clásicamente en dos grupos: los denominados de primera generación o civiles y políticos (DCP) y los de segunda generación o económicos, sociales y culturales (DESC). En esta última categoría se inscribe el derecho a la alimentación (DA), que en la declaración universal aparece de la siguiente manera: “toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar y **en especial la alimentación**, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios...”. De esta manera se hace énfasis en proteger la alimentación de las personas y sus familias en relación con la salud y el bienestar.

La Observación General No. 12 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que desarrolla el artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos y Culturales y donde se da la noción de alimento suficiente, define claramente que:

“...El derecho a la alimentación adecuada se ejerce cuando todo hombre, mujer o niño, ya sea sólo o en común con otros, tiene acceso físico y económico, en todo momento, a la alimentación adecuada o a medios para obtenerla. El derecho a la alimentación adecuada no debe interpretarse, por consiguiente, en forma estrecha o restrictiva asimilándolo a un conjunto de calorías, proteínas y otros elementos

---

<sup>1</sup> Según el Diccionario de la lengua española (<http://www.rae.es/>), digno se refiere a “merecedor de algo” y el diccionario de Oxford (<http://www.oxforddictionaries.com/>) a la “cualidad del que se hace valer como persona ... y no deja que lo humillen ni degraden” o “grado de respetabilidad aceptable”

nutritivos concretos. El derecho a la alimentación adecuada tendrá que alcanzarse progresivamente. No obstante, los Estados tienen la obligación básica de adoptar las medidas necesarias para mitigar y aliviar el hambre... incluso en caso de desastre natural o de otra índole...” (United Nation, 2000)

En dicha observación general sobre el DA, además de las características anotadas anteriormente, se plantean otros elementos como: adecuación y sostenibilidad, régimen de alimentación, aceptabilidad cultural y accesibilidad (*Ibíd*), todos ellos fundamentales para el goce del derecho.

El primer relator especial de la ONU para el derecho a la alimentación definía en 2001 este derecho, de la siguiente manera:

“El DA es el derecho a tener acceso, de manera regular, permanente y libre, sea directamente, sea mediante compra por dinero, a una alimentación cuantitativa y cualitativamente adecuada y suficiente, que corresponda a las tradiciones culturales de la población a que pertenece el consumidor y garantice una vida síquica y física, individual y colectiva, libre de angustias, satisfactoria y digna...” (Ziegler, 2001b).

Estas dos definiciones destacan la adecuación, el acceso y la disponibilidad permanente de alimentos y particularmente la segunda destaca la importancia de la cultura y de la garantía general del bienestar y enfatiza en la dignidad humana como bien supremo en todos los DD:HH.

Asbjørn Eide (1978) citado por Ziegler (2001a) formula tres obligaciones principales para el cumplimiento del DA: respetar, proteger y satisfacer.

La primera hace referencia a la obligación de los gobiernos de no privar arbitrariamente a las personas del DA o dificultar su acceso a los alimentos. Esta es una obligación negativa, es decir, supone un límite de los gobiernos para que no afecten el acceso a alimentos de la población.

La obligación de proteger se entiende como la regulación de los agentes no estatales que potencial o activamente afecten el DA. Esta es una obligación positiva dado que son los gobiernos quienes tienen que tomar medidas.

Por último, la obligación de satisfacer tiene el objetivo de mantener el disfrute del derecho y mejorarlo, identificando grupos vulnerables y poniendo en práctica políticas que garanticen el acceso a una alimentación suficiente y saludable. Además debe fomentar la capacidad de las personas para conseguir alimentos por sí mismos. Además, la responsabilidad con el DA supone que se asuman obligaciones estatales para que nadie sufra de hambre (Serrano & Vázquez, 2014; Ziegler, 2001b).

Una característica fundamental de los derechos es que de acuerdo con cada país y su legislación idealmente deben ser justiciables, es decir, que puedan hacerse valer ante los tribunales. Comúnmente los DESC no han entrado en esta categoría a diferencia de los DCP. Durante la guerra fría se consideraba que el DA era impreciso, estaba sometido al

límite de la progresiva efectividad, requería recursos para ser satisfecho y que a falta de legislación era difícil para la judicatura hacer valer el derecho (Ziegler, 2002).

Golay (2009) controvierte estos argumentos, demostrando que los instrumentos de derecho internacional existen amplia y suficientemente y expone casos internacionales y regionales (Suiza, Suráfrica, India, Argentina y Colombia) donde la justicia protege el DA. Además Ziegler (2002) explica que por la propia naturaleza del DA la no justiciabilidad es arbitraria y no compatible con el programa de acción de Viena donde todos los derechos se posicionan en una misma categoría.

La complejidad y amplitud del DA permite muchas interpretaciones y justificaciones para abordar estrategias en la garantía por parte de los estados para respetarlo. De esta forma han hecho carrera dos formas de abordaje: la seguridad alimentaria (SA) y la soberanía alimentaria (SbA). La primera tiene una historia amplia y casi par con el DA, mientras la segunda no alcanza 20 años. Sus orígenes y definiciones son disimiles pero tienen el mismo objetivo: disminuir o erradicar el problema del hambre y la desnutrición (en términos amplios conseguir el goce efectivo del DA). Sin embargo, desde la crítica y la complementariedad de estas formas, surge el concepto de autonomía alimentaria (AA). Para Morales (2013) estas tres estrategias son escalas de realización del DA.

### **1.2.1 Seguridad alimentaria (SA)**

El hito histórico del surgimiento de la SA es la celebración de la conferencia de Naciones Unidas sobre Agricultura y Alimentación de Hot Spring – EE.UU en 1943, durante la segunda guerra mundial, donde se definió que “...para la liberación de la miseria y el hambre se necesitaba el suministro seguro, suficiente y adecuado de alimentos para cada hombre, mujer y niño...”. En esta conferencia se acordó crear una agencia multilateral encargada de la alimentación y la agricultura a la que posteriormente se conocería como la Food and Agriculture Organization (FAO) (FAO, 1995; Shaw, 2007).

En el contexto de la posguerra se consideró urgente satisfacer la demanda europea de cereales, mientras se restablecía la producción de los demás alimentos. Posteriormente las políticas alimentarias y agrícolas en los años 50 y 60 se centraron en el aumento de la productividad, la producción y la comercialización de alimentos básicos (trigo y arroz) (FAO, 2012). En ese momento se crearon agencias bilaterales de países donantes como Estados Unidos y Canadá que empezaron a disponer de excedentes agrícolas fuera de sus territorios (Gross, Schoeneberger, Pfeifer, & Preuss, 2000), lo que afectó la autosuficiencia de los países receptores de las ayudas internacionales. Además a finales de los 60 las producciones prometidas por la Revolución Verde empezaron a estabilizarse.

Iniciando la década de 1970 una sucesión de malas cosechas generadas por cambios climáticos, hicieron que la Unión Soviética y otros países se convirtieran en importadores de alimentos, lo que disminuyó las reservas internacionales de cereales. Además, la decisión de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEC) de aumentar el precio del petróleo a niveles sin precedentes, afectó el costo de fertilizantes y el transporte de alimentos (Simon, 2012).

---

Para sortear la crisis de los alimentos, en 1974 se convocó la Conferencia Mundial de la Alimentación en Roma, que definió formalmente la Seguridad Alimentaria de la siguiente manera:

“Disponibilidad en todo momento de suficientes suministros mundiales de alimentos básicos para sostener el aumento constante del consumo de alimentos y compensar las fluctuaciones en la producción y los precios” (FAO, 2012).

Así, se hacía énfasis en la disponibilidad de alimentos, para lo cual se crearon oficinas que focalizaban esfuerzos en el aumento de la producción y la estabilización de precios de los cereales. Sin embargo, muchos países que aumentaron sus rendimientos y producciones, seguían dependiendo de la ayuda internacional y las importaciones.

A partir de la hambruna que afectó a varios países de Africa (Etiopía, Sudan y Somalia) en los años 80, el economista Amartya Sen planteó por primera vez que los problemas de hambre estaban ligados, más que a la producción física de alimentos, a las condiciones culturales que definen su acceso físico y económico. Así empieza una transición del enfoque sobre la disponibilidad alimentaria en los ámbitos mundial y nacional, a un enfoque en la SA en los ámbitos local y familiar (Arismendi, 2001). De esta manera se incorpora en el concepto los componentes de acceso y consumo de alimentos y se inserta en las discusiones sobre desarrollo y bienestar humano, novedosas para la época (De Loma Ossorio, 2005; Maletta & Gómez, 2004).

Ya en los años 90, después del informe del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) donde se desarrolla un marco conceptual de las causas de la malnutrición, se hace una distinción entre los factores alimentarios y los no alimentarios, necesarios para llevar a cabo acciones a favor de la SA. Dicha distinción se profundiza en la conferencia internacional convocada por la ONU sobre nutrición (1992), allanando el campo para una definición más completa de la SA (FAO, 2012).

Shaw (2007) muestra cómo, en la década de los 90, se realizaron 13 importantes conferencias mundiales de las Naciones Unidas sobre diversos temas, desde la conferencia en medio ambiente y desarrollo en el 92, pasando por la conferencia mundial de derechos humanos del 93 y la conferencia internacional sobre población y desarrollo del 94, entre otras, donde siempre se trataba el problema del hambre y la alimentación. La más importante fue la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, a la cual asistieron representantes de 185 países y quienes acogieron la siguiente definición de SA:

“...existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana...” (FAO, 1996)

La anterior definición es la más ampliamente utilizada por los estados para desarrollar sus políticas de garantía de derecho a la alimentación. En esta definición se pueden identificar 4 dimensiones: disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización.

▪ **De la Seguridad Alimentaria a la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN)**

Para 1996 se había empezado a utilizar el término Seguridad Nutricional, que va más allá de la seguridad alimentaria, puesto que hace énfasis en el proceso nutricional (metabolismo, estado de salud, saneamiento, etc...), en el consumo familiar e individual de alimentos y coloca su acento en lo nutricional como objeto final de lo alimentario. Este concepto se promovió para complementar la SA y ha sido defendido por trabajadores de la salud pública y la nutrición, que hacen hincapié en la necesidad de una mayor integración de la nutrición en las políticas y los programas de seguridad alimentaria (FAO, 2012).

Actualmente la SAN es utilizada en mucho países de Latinoamérica y el Caribe (Argentina 2003, Guatemala 2005, Ecuador y Brasil 2006, Venezuela 2008, Nicaragua y México 2009, Honduras 2011) (De Schutter, 2011). Por ejemplo, en Colombia el Consejo Nacional de Política Económica Social (2008) aprobó la Política Nacional de SAN, definiendo 3 dimensiones que abordan los temas económicos (disponibilidad y acceso), calidad de vida y bienestar (consumo y aprovechamiento biológico) y calidad e inocuidad de alimentos.

El Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Universidad Nacional de Colombia (OBSAN) complementa el concepto con dos dimensiones: la seguridad humana y la seguridad ambiental, explicando la SAN como un concepto integrador (Figura 1-2). En este sentido, la seguridad ambiental como dimensión explicativa de la SAN, implica entender que las relaciones entre la inseguridad ambiental y la inseguridad alimentaria y nutricional son múltiples, próximas e interdependientes (Del Castillo, 2010).



Disponibilidad	Accesibilidad	Aceptabilidad	Consumo	Utilización Biológica
----------------	---------------	---------------	---------	-----------------------

Figura 1-2 SAN un concepto integral e integrador (Del Castillo, 2010)

## 1.2.2 Soberanía alimentaria (SbA)

A diferencia de la SA la historia y desarrollo de la SbA es menos clara. Edelman (2014) señala que el término se usó por primera vez en un programa del gobierno mexicano en 1980 y su uso se extendió por Centroamérica, al igual que otros términos como autosuficiencia, autonomía y seguridad alimentarias, que se sobreponían y usaban indistintamente.

Wittman *et al* (2010) identifica los tres siguientes elementos marco en el surgimiento de la SbA:

1. Un ataque a la agricultura corporativa industrializada por sus graves efectos negativos ambientales y sociales;
2. La superioridad social, moral y ecológica de los campesinos en las condiciones de la globalización contemporánea,
3. La constitución de un nuevo, sostenible y socialmente justo orden mundial de alimentos, que se identifica con el slogan "volver a conectar la alimentación, la naturaleza y la comunidad".

Pero el concepto de Soberanía Alimentaria fue puesto a debate público por la Vía Campesina<sup>2</sup> durante la Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996, como una contra propuesta al concepto de Seguridad Alimentaria, emanado de la FAO. El concepto, así concebido, se proyecta como una alternativa de lucha contra las estrategias que habían fracasado en la erradicación del hambre desde la mitad del siglo XX. Se expresó de la siguiente manera:

“...es el derecho de cada nación para mantener y desarrollar su propia capacidad para producir los alimentos básicos de los pueblos, respetando la diversidad productiva y cultural. Tenemos el derecho a producir nuestros propios alimentos en nuestro propio territorio de manera autónoma. La soberanía alimentaria es una precondition para la seguridad alimentaria genuina...” (La vía campesina, 1996)

Luego, en la primera década del siglo XXI se organizan varios encuentros: La Habana – 2001, Atilan – 2002, Roma – 2002, Cancún – 2003, Selingue – 2007 y México D.F - 2012, donde el concepto sufre pequeñas variaciones de una cumbre a otra (Carrasco & Tejada, 2008; Edelman, 2014). La declaración de Nyéléni producto del encuentro en Selingue, Malí definió la SbA así:

---

<sup>2</sup> La Vía Campesina es el movimiento internacional que agrupa a millones de campesinos y campesinas, pequeños y medianos productores, pueblos sin tierra, indígenas, migrantes y trabajadores agrícolas de todo el mundo. Defiende la agricultura sostenible a pequeña escala como un modo de promover la justicia social y la dignidad. Se opone firmemente a los agronegocios y las multinacionales que están destruyendo los pueblos y la naturaleza.

“...es el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo. Esto pone a aquellos que producen, distribuyen y consumen alimentos en el corazón de los sistemas y políticas alimentarias, por encima de las exigencias de los mercados y de las empresas. Defiende los intereses de, e incluye a, las futuras generaciones. Ofrece una estrategia para resistir y dismantelar el comercio libre y corporativo y el régimen alimentario actual, y para encauzar los sistemas alimentarios, agrícolas, pastoriles y de pesca para que pasen a estar gestionados por los productores y productoras locales. La soberanía alimentaria da prioridad a las economías locales y a los mercados locales y nacionales, y otorga el poder a los campesinos y a la agricultura familiar, la pesca artesanal y el pastoreo tradicional, y coloca la producción alimentaria, la distribución y el consumo sobre la base de la sostenibilidad medioambiental, social y económica. La soberanía alimentaria promueve el comercio transparente, que garantiza ingresos dignos para todos los pueblos, y los derechos de los consumidores para controlar su propia alimentación y nutrición. Garantiza que los derechos de acceso y a la gestión de nuestra tierra, de nuestros territorios, nuestras aguas, nuestras semillas, nuestro ganado y la biodiversidad, estén en manos de aquellos que producimos los alimentos. La soberanía alimentaria supone nuevas relaciones sociales libres de opresión y desigualdades entre los hombres y mujeres, pueblos, grupos raciales, clases sociales y generaciones...” (The international Nyéléni newsletter, 2007).

Se puede observar que las dos definiciones se reivindican como derechos, pero cambian de enfoque y se mueven de la autosuficiencia nacional en la producción de alimentos (el derecho de las naciones) a la autosuficiencia local (los derechos de los pueblos). La primera definición resalta la autonomía en los territorios y condiciona la SA al logro de la SbA. La definición de 2007 se extiende en temas de primordial importancia del proceso alimentario, desde definir explícitamente la producción ecológica, ofrecerse como estrategia de resistencia ante el sistema económico hegemónico, priorizando la cadena alimentaria local sobre el mercado y otorgando el poder a los productores de acceder y controlar los factores de producción, hasta plantearse como opción de desarrollo de nuevas relaciones sociales basadas en la libertad.

Sin embargo, para algunos autores existen deficiencias y contradicciones en la definición lo que no permitiría ejecutarla en su totalidad. Por ejemplo, Patel (2009) indica la siguiente frase como contradictoria "...aquellos que producen, distribuyen y consumen alimentos..." dado que se refiere, a todos, incluyendo a las corporaciones transnacionales rechazadas en la segunda mitad de la definición. También, se hace énfasis en "...nuevas relaciones sociales..." en el mismo párrafo que menciona a la agricultura familiar, cuando la familia es una de las formas más antiguas del patriarcado.

Agarwal (2014) afirma que no todos los países pueden o quieren aspirar a plena suficiencia, sea por sus posibilidades geográficas o culturales. Además, coincide con Patel en que no estimula la diferencia entre los derechos colectivos e individuales tratando de poner todo en la colectividad. También plantea cómo la urbanización del mundo hará que millones de seres humanos dependan de su capacidad para comprar

alimentos, en lugar de producirlos ellos mismos (lo que no los hace soberanos). En contraposición McMichael (2014) indica que esta situación es una oportunidad para “domesticar” la SbA, impulsando la agricultura urbana como una posibilidad práctica de soberanía.

En la misma línea Bernstein (2014) tiene una visión escéptica del concepto, argumentando que existe un fracaso intrínseco dado que la SbA descarta elementos cruciales de la economía política agraria y de la economía política del capitalismo en términos más generales

No obstante, los autores coinciden en la importancia de la visión de la SbA, con su énfasis en la autosuficiencia alimentaria, la diversidad, el ambiente, la comunidad, la democracia, etc... y les parece fundamental como ejercicio de lucha política contra el sistema económico dominante.

### 1.2.3 Autonomía alimentaria (AA)

El concepto de autonomía alimentaria ha aparecido como reivindicación práctica de la soberanía alimentaria. Sin embargo, su uso es más bien limitado y se restringe a algunos autores pertenecientes a organizaciones sociales. El mundo académico está en deuda de tomar el concepto y hacer un análisis crítico de su desarrollo, pertinencia y utilidad, además de aportar a su mejora y evolución.

El término “autonomía” hace referencia según el Diccionario de Real Academia Española a “...la potestad de regirse por gobiernos propios...” o a la “...condición de quien...no depende de nadie...” y también en su última acepción “...poder que el derecho confiere a las personas para definir el contenido de sus relaciones jurídicas conforme a sus intereses...” (Real Academia Española (avance de la 23.a ed.), n.d.). De esta manera la academia de la lengua posibilita un uso extendido, entendiendo como fundamental la decisión propia, la no dependencia y el poder auto regulatorio.

El término "autonomía alimentaria" fue utilizado por primera vez por grupos campesinos de Costa Rica en 1988 y 1989, que demandaban autosuficiencia alimentaria, rechazo a las importaciones de alimentos y control nacional de las exportaciones. Cabe anotar que varios de sus líderes jugaron un papel clave en la fundación de Vía Campesina (Edelman, 2014). Posterior a esto el término se invisibiliza con el fuerte surgimiento del concepto de soberanía alimentaria adoptado como bandera de lucha por la Vía Campesina y todas las organizaciones sociales que buscaban la autonomía de sus decisiones y una vía alterna de desarrollo de los pueblos.

El concepto se retoma como propuesta alternativa a la Seguridad Alimentaria y a la Soberanía Alimentaria y se explicó como “...la autonomía de los pueblos y las comunidades en la satisfacción de su derecho a alimentarse...” (Mantilla, 2004). Este autor plantea que la búsqueda de esta autonomía debe pasar necesariamente por la decisión de las comunidades sobre su producción agraria y alimentaria.

En distintas publicaciones se moldea el concepto desde la perspectiva indígena del auto-gobierno comunitario y se separa de la concepción nacional de la soberanía alimentaria,

explicándolo como “...control integral del ciclo alimentario desde la producción y reproducción de las semillas, la disponibilidad de tierras y control del agua y territorio...”. También se hace referencia a “...construir un mundo rural en el cual cada familia y cada comunidad local consume en prioridad y mayoría lo que produce ... en donde el proceso de transformación y comercialización no sea jerárquico ni centralizado...” y como punto común de las definiciones se resalta el papel de la cultura y reproducción a través del respeto a los procesos alimentarios locales (Gómez Martínez, 2010; Millan, 2007; Perret & Zúñiga Vega, 2011).

En Colombia la corporación OBUSINGA, entre las actividades que realizan en torno a la seguridad y autonomía alimentaria, forman y acompañan líderes gestores de autonomía alimentaria municipal, así uno de ellos define la AA como “la capacidad de las familias campesinas de producir sus propios alimentos y no dependan de otros actores para poder alimentarse”(Corporación Obusinga, n.d.).

Mórales (2013, p. 32) hace una exploración completa del concepto y lo define así:

“...La(s) Autonomía(s) Alimentaria(s) hace(n) referencia al derecho que le asiste a cada comunidad, pueblo o colectivo humano, integrante de una nación, a controlar autónomamente su propio proceso alimentario según sus tradiciones, usos, costumbres, necesidades y perspectivas estratégicas, y en armonía con los demás grupos humanos, el ambiente y las generaciones venideras...”

De esta manera podemos señalar como los ideales del concepto:

- Control del ciclo alimentario (tierra, agua, semillas, insumos, comercialización)
- Respeto por las costumbres alimentarias
- Máximo auto consumo alimentario y nutricional (familias y comunidad)
- Aplicación de agriculturas en armonía con los ecosistemas
- Conservación y reproducción de la cultura
- Organización social

### 1.3 Agroecología punto de encuentro entre el ambiente y el derecho a la alimentación

Se puede afirmar que la agroecología es una respuesta a la crisis actual del sistema alimentario y tal vez el mejor camino para armonizar la relación de la humanidad con los ecosistemas. Se han reconocido tres enfoques de la agroecología: como ciencia, como movimiento social y como práctica (Parmentier, 2014; Wezel et al., 2009).

Como ciencia, para León (2014b) existen dos caminos en su definición, desde la visión ecosistémica y desde la visión ambiental.

El primero, hace referencia al enfoque clásico inclinado hacia el estudio de las relaciones ecológicas en los campos de cultivo, por ejemplo: relaciones presa/depredador, ciclaje de nutrientes, sucesiones vegetales y animales, manejo de suelos y aguas, arreglo de cultivos, reciclaje de materiales, nutrición vegetal, control de limitantes fitosanitarias, entre otros.

El segundo camino, la explica como la ciencia que realiza análisis complejos de los agroecosistemas, en donde se tengan en cuenta además de las variables biofísicas (suelos, clima, características de los cultivos), variables de orden cultural (propiedad de la tierra, políticas públicas, mercado) (León, 2010). Por lo tanto, de acuerdo con el pensamiento ambiental de la escuela del profesor Angel Maya, la agroecología como ciencia puede entenderse como aquella que "...abarca los estudios simbólicos, sociales, económicos, políticos y tecnológicos... incluyendo, análisis ambientales de las tecnologías utilizadas, del manejo de recursos naturales, de las visiones del desarrollo rural y de las externalidades económicas. Además, su "obligación" es estudiar sus otros dos enfoques para formar un *corpus* de conocimiento amplio y completo.

Como movimiento social, es tomada como una propuesta ética, filosófica, axiológica y de marco general que sirve como referencia para un cambio cultural del modelo agrario (León, 2014a).

La Agroecología como movimiento ha sido particularmente fortalecida políticamente en los últimos años a través de La Vía Campesina, como uno de los pilares clave de la soberanía alimentaria (Martínez-Torres & Rosset, 2014), impulsada a su vez por otras organizaciones campesinas como: la Red de Organizaciones Campesinas y Productores Agrícolas del África Occidental, el Foro de Agricultores de África Oriental y Meridional y la red de Gestión Participativa del Uso Ecológico de la Tierra en África, la red MASIPAG en Filipinas, o la organización Asesoramiento y Servicios para Proyectos de Agricultura Alternativa y el Movimiento de los Trabajadores Sin Tierra en el Brasil, la Coordinadora Latinoamericana de Organización Campesina, y el Movimiento Agroecológico Latinoamericano y del Caribe, entre otros (Holt-Giménez et al., 2010; Parmentier, 2014)

Pero como movimiento social ¿Qué reivindica la Agroecología? Básicamente se contrapone al modelo imperante de agricultura, cuya raíz histórica son las revoluciones industriales europeas, que implican una fuerte base ideológica basada en las nociones de progreso y utilidad económica. Este modelo actualmente se conoce como el de Revolución Verde (RV), instaurado globalmente a partir de conquistas tecnológicas e

impulsos de capital para aumentar la productividad de la tierra, desarrollados incluso desde el siglo XIX (León, 2014a).

A pesar de sus éxitos en el aumento de la producción y de los rendimientos por hectárea de muchos cultivos comerciales en el mundo y de entronque con los sistemas alimentarios globales, la RV generó serios problemas ambientales, expresados en la intoxicación y muerte de seres humanos, contaminación de aguas y suelos, erosión edáfica y pérdidas de biodiversidad, reducciones significativas de autonomía campesinas, polarización de sociedades agrarias, acaparamiento de semillas e incluso agravamiento de la pobreza rural.

Por último, como práctica o sistema de agricultura, la agroecología se basa en principios de manejo de los agroecosistemas (ecosistémicos o culturales), algunos de los cuales han sido listados por León (*Op. Cit*, p 189):

En el plano ecosistémico

1. Asegurar condiciones de suelo favorables para el crecimiento de las plantas, especialmente con el manejo de la materia orgánica y de la biota edáfica.
2. Optimizar y equilibrar la disponibilidad y el flujo de nutrientes, mediante la fijación de nitrógeno, usando plantas de diferentes hábitos de crecimiento, doseles y estructuras radicales y con el uso complementario de fertilizantes naturales externos.
3. Reducir al mínimo las pérdidas de biomasa, nutrientes y energía debido a los flujos de radiación solar, aire y agua, manejando micro-climas y controlando el movimiento de aguas y suelos (erosión).
4. Explotar la complementariedad y el sinergismo en el uso de recursos genéticos vegetales y animales, lo que incluye su combinación en sistemas agropecuarios integrados con un alto grado de diversidad funcional.
5. Asegurar la continuidad y diversidad espacial y temporal en los agroecosistemas, a través de diseños múltiples de cultivo (mantener la biodiversidad y la estructura agroecológica principal de los agroecosistemas como la clave de su productividad y estabilidad).
6. Reciclar, manteniendo ciclos cerrados de nutrientes, energía, agua y desechos.
7. Conservar el agua mediante cultivos resistentes a la sequía, técnicas de manejo que ponen énfasis en la cubierta del suelo o creando sistemas integrados de agricultura/acuicultura/ganadería.
8. Controlar las sucesiones vegetales y animales y proteger cultivos mediante diversas estrategias integrales de manejo del agroecosistema para controlar y regular poblaciones de organismos indeseados.

---

### En el plano cultural

1. Favorecer y mantener la vida en todas sus dimensiones y expresiones.
2. Producir alimentos sanos e inocuos, como obligación ética de los sistemas agropecuarios.
3. Conservar y mejorar los recursos ecosistémicos para que las generaciones futuras dispongan de las mismas oportunidades que las actuales.
4. Solidarizarse con todos los usuarios, consumidores y personas que resulten afectados de distintas maneras durante los procesos productivos.
5. No depender de insumos externos a los agroecosistemas.
6. Fortalecer el intercambio gratuito y oportuno de semillas.
7. Mantener la seguridad y la soberanía alimentaria de productores y consumidores.
8. Rescatar y difundir el conocimiento ancestral campesino, indígena y afrodescendiente para compatibilizarlo con los aportes realizados por la ciencia y la tecnología contemporáneas, en un esfuerzo de síntesis en el diálogo de saberes.
9. Promover la participación de todos los interesados en los procesos de decisión política y económica referentes a los PAE.
10. Propiciar la equidad de género y la repartición justa y equitativa de los excedentes agrarios, evitando monopolios que desequilibran la igualdad de oportunidades.
11. Fortalecer la autonomía cultural en todas sus manifestaciones políticas, económicas y sociales.
12. Utilizar tecnologías adaptadas localmente, de bajo impacto ambiental y de fácil acceso económico.
13. Respetar todas las opciones agrarias, como parte de sus respectivas expresiones culturales.

De estos principios se puede partir para clasificar los sistemas de agricultura, como convencionales si se enmarcan en el tipo de producción de la Revolución Verde y alternativos si prescinden del uso de plaguicidas sintéticos y, en general, de insumos externos a las fincas o de elementos que puedan generar consecuencias adversas tanto en los sistemas naturales (aguas, suelo, flora y fauna), como en la salud y en otros factores ambientales.

Así, la agroecología reconoce distintas formas de agriculturas alternativas, que se oponen al modelo dominante de revolución verde y que reciben distintas denominaciones: ecológica, orgánica, biodinámica, natural, permacultura, entre otras.

Cada una de ellas inscribe una forma particular de enfrentar la producción agropecuaria, (Altieri, 1999; Gliessman, 2002).

De otra parte, la agroecología tiene fuertes conexiones con el derecho a la alimentación, ya que sus principales objetivos son comunes y como meta buscan que la humanidad no padezca hambre. De Schutter (2010) hace un acercamiento a estas relaciones, basado en las dimensiones del derecho a la alimentación (disponibilidad, asequibilidad, adecuación, sostenibilidad (ambiental) y participación), bases del DA y concluye que la agroecología es un modo de desarrollo agrícola que no sólo presenta fuertes conexiones conceptuales con el derecho a la alimentación sino que, además, ha demostrado resultados para avanzar rápidamente hacia la concreción de ese derecho humano para muchos grupos vulnerables en varios países y entornos.

Con respecto a la disponibilidad de alimentos se demuestra que utilizando técnicas agroecológicas que aumentan la biodiversidad (diversidad de cultivos, ganado, agroforestería, peces, polinizadores, insectos, biota del suelo, agroforestería, alelopatía), preservan el agua y fijan nutrientes al suelo, se aumentan los rendimientos y por ende la cantidad de alimentos disponibles en las comunidades.

La accesibilidad mejora porque se reduce la dependencia de los agricultores a insumos externos, principalmente por las técnicas de mejoramiento de la fertilidad, como la utilización de leguminosas para fijar nitrógeno y estiércol para aumentar la materia orgánica y estimular la microbiología del suelo. Esto hace que las inversiones para la producción sean menores y por ende se pueda acceder a más y mejores alimentos. Además, el uso intensivo de mano de obra permite disminuir el desempleo rural.

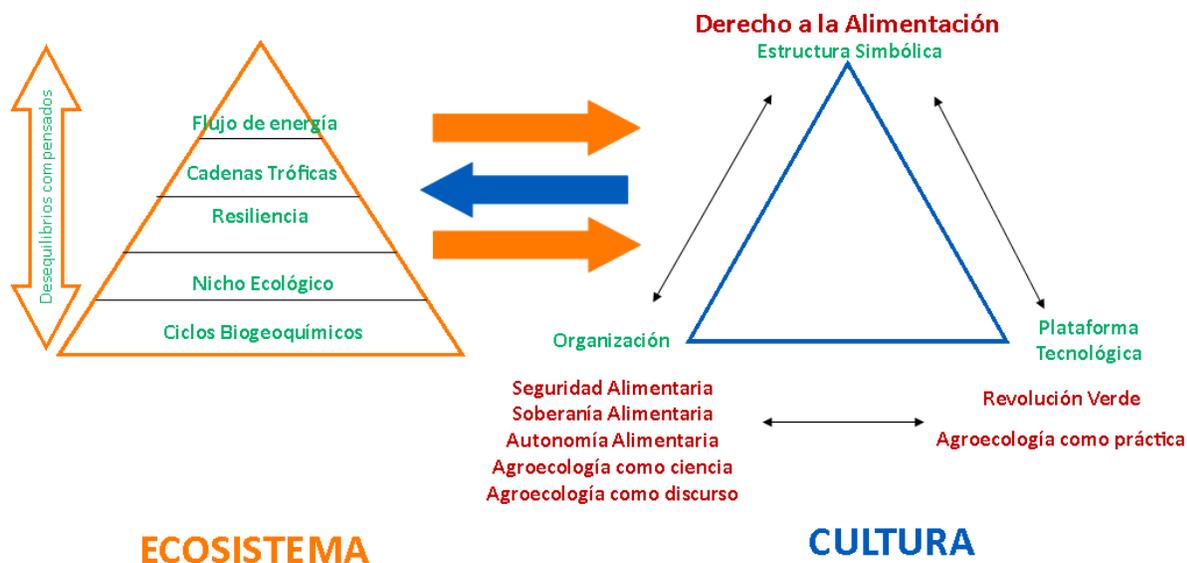
La adecuación alimentaria y nutricional aumenta básicamente por el aumento de la diversidad alimentaria, mientras el modelo de revolución verde impulsa principalmente la producción de cereales (trigo, maíz y arroz) que son ante todo fuente de carbohidratos y tienen bajas proteínas y limitados contenidos de vitaminas y minerales. La diversidad nutricional, conseguida gracias a una mayor diversidad en los campos de cultivo, tiene especial importancia para los niños y las mujeres.

La sostenibilidad a la que se refiere De Shutter, resalta la importancia de la agroecología como medio de adaptación al cambio climático, ya que aumenta la resiliencia de los sistemas agrícolas, depende menos de combustibles fósiles y contribuye a aumentar la captura de carbono en el suelo

La dimensión de participación hace referencia al enfoque de discurso y movilización campesina que se explicó anteriormente, dado que la población empoderada y con conocimiento puede exigir el respeto, protección y garantía del DA que propicie una vida libre y digna.

Por último el relator especial del derecho a la alimentación de las Naciones Unidas, recomienda a los gobiernos adelantar políticas públicas que promuevan la adopción de prácticas agroecológicas, reorienten el gasto público en la agricultura hacia la investigación agroecológica y participativa y mejoren el acceso a los mercados de los productores agroecológicos.

Finalmente, se puede adaptar el abordaje explicativo de este trabajo al modelo de interpretación ambiental de Augusto Angel Maya. De esta manera la idea del derecho a la alimentación hace parte de la estructura simbólica de la cultura, las formas de realización o goce de este derecho son: la SA, la SbA, la AA, la agroecología como ciencia y discurso hacen parte de la organización de la cultura y por último la plataforma tecnológica que acompaña los anteriores componentes es la agroecología como práctica. (Figura 1-3).



**Figura 1-3** Esquema teórico de interpretación ambiental del problema de investigación (adaptado del modelo de Angel, 1998)





## **2. Investigaciones sobre Autonomía Alimentaria**

La literatura especializada no muestra trabajos específicos sobre autonomía alimentaria en conjunto en ninguna región del mundo. Sin embargo, trabajos que evalúan la SA y la SbA ruralmente sirven de insumo para acercarse al estado del arte de la AA. Por ejemplo, algunas investigaciones indagan indistintamente sobre el autoconsumo, la diversidad de sistemas productivos, el acceso al agua, la conservación de semillas o la comercialización de la producción, lo cual permite tener una idea general sobre los componentes más importantes de la AA.

### **2.1 Autoconsumo**

Este concepto hace referencia a la destinación de alimentos de los sistemas productivos a la alimentación de la propia familia. Tradicionalmente la agricultura buscaba lograr el mayor autoconsumo de las familias productoras y que los excedentes entraran marginalmente a circuitos de intercambio o de venta. Sin embargo, la priorización progresiva de productos con objeto comercial dio un vuelco al propósito de la agricultura campesina, que paulatinamente dedica la mayor parte de su producción al mercado, en detrimento del autoconsumo. La Encuesta de Situación alimentaria y Nutricional (ENSIN) (2011) encontró menor inseguridad alimentaria en hogares que practicaban el autoconsumo, concluyendo que este ayuda a mitigar el hambre.

Un estudio de Cáceres (2002), que compara sistemas de agricultura orgánica con sistemas de agricultura industrial en su diversidad productiva y la SA en la provincia de Misiones (Argentina), encontró 2.33 productos en los sistemas orgánicos por cada producto presente en los sistemas industriales y 29,2 especies para autoconsumo en los predios orgánicos versus 9.2 en los industriales. El autor concluye la existencia de una estrecha relación entre autoconsumo y diversificación, ya que si ésta aumenta se incrementan las posibilidades de satisfacción de las necesidades familiares. Por tanto, los productores vinculados a la agricultura orgánica podrían tener mayor diversificación productiva y seguridad alimentaria.

En Colombia, Torres (2002), citando a Lizarazo (1994), Serrano (1995), Amaya (1998), Molina (1998), Jaramillo (1999), Paz (1999), Barón (2000), Forero (1999) y Forero et al., (2000), autores que trabajaron el tema del autoconsumo en la zona andina del país en distintos sistemas agrícolas, encontró valores que fluctúan entre 8% y 49% sobre el gasto rural en alimentos. Este trabajo recomienda una estrategia de investigación que implique mayor acercamiento a los hogares, para descubrir la complejidad de las diferentes formas de aprovechamiento de los productos disponibles para el autoconsumo familiar.

Alvarez *et al.*, (2007) evaluaron la disponibilidad de alimentos en hogares y la SA en Antioquia, encontrando que en hogares rurales el autoconsumo representa el 29.6 % del total de alimentos en la alacena. El 80% de los hogares con algún grado de inseguridad alimentaria se ubicaban en la zona rural, la tercera parte de los hogares inseguros no tenía predios para cultivar y la mitad no recibía asistencia social alimentaria. Además, los porcentajes de ocupación de las superficies de las fincas con cultivos de autoconsumo era baja, debido "...al desinterés por el campo y la baja inversión del estado...".

Los autores concluyeron que la producción de alimentos para el autoconsumo, aunque tiene un aporte importante en la alimentación de los hogares, no incide en su seguridad alimentaria. Esta conclusión no parece ser válida a la luz de los mismos datos aportados por los autores, puesto que casi un tercio de sus alimentos eran producidos por ellos mismos. Además no se explica claramente cómo "el desinterés de los campesinos..." permitía justamente poseer esta cantidad de alimentos provenientes de su propio esfuerzo. Finalmente, la metodología utilizada por los autores para estimar la SA, de corte esencialmente economicista, dejaba por fuera una serie de variables de lo que Antonio García denominaba la constelación de variables explicativas del comportamiento agrario en las sociedades rurales.

Un estudio comparativo entre sistemas de agricultura convencional y alternativa (modelo agroecológico) en Riosucio y Supía (Antioquia) en sistemas cafeteros y de caña, demostró que en las fincas alternativas existían cultivos para autoconsumo como maíz, frijol, tomate y yuca en policultivo. Calcularon que los agricultores alternativos necesitaban 3.2 ha para estar por encima de la línea de pobreza, mientras los convencionales necesitan 10 ha. Respecto a la agrobiodiversidad, la riqueza de especies mostró el doble en las fincas alternativas que en las convencionales y se reflejó en un 23% de autoconsumo (económico). Para los autores el problema no reside en la tecnología que ellos utilizan, sino en la limitación severa de recursos (Corrales & Forero, 2007)

En Colombia desde 2003 se ha implementado el denominado programa Red de Seguridad Alimentaria (ReSA) de la Presidencia de la Republica y Acción Social (ahora Departamento para la Prosperidad Social), que propende por mejorar las condiciones de vida de la población rural a través del fomento del autoconsumo. Este programa focaliza familias socioeconómicamente vulnerables, que tengan o estén en riesgo de inseguridad alimentaria (Perfetti, Gallego, & Perfetti, 2010). Una evaluación del programa realizada por Corrales *et al* (2007) mostró que en promedio el 31,2% del valor monetario de los alimentos consumidos por los hogares correspondía a autoconsumo, el gasto en alimentos variaba entre 54.6 y 62.5% del gasto total del hogar y que el 73.9% consumía alimentos por debajo de la canasta básica rural.

Tres años después de la evaluación de Corrales *et al* (2007), el mismo programa encontró que el 69% de sus beneficiarios criaban animales y producían alimentos para autoconsumo, contando en promedio para este fin con 0.8 ha. El 59% disponía de menos de 1 ha y tan solo el 6% afirmó tener más de 2 ha. Las familias que no producían para autoconsumo señalaban, entre otros impedimentos, la falta de recursos, limitaciones de tiempo y conocimientos y escasez de tierras. Los miembros de la familia que están al cuidado de la producción para autoconsumo mayoritariamente son los jefes de hogar. Un punto importante de los resultados indicaba que de los 3468 beneficiarios el 66.3% no

elaboraba ni empleaba abonos orgánicos. Para las familias del programa ReSa el gasto en alimentos va del 63 al 85% de su ingreso total (Acción Social, 2011; DPS, 2012).

## 2.2 Biodiversidad

La biodiversidad o diversidad biológica se entiende como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos todos los ecosistemas y los complejos ecológicos de los que forman parte: comprende la diversidad de especies, entre especies y de ecosistemas (United Nations, 1992). Un complemento a este concepto es el de la agrobiodiversidad o agrobiodiversidad, que se puede entender como variedad y variabilidad de animales, plantas y microorganismos que son usados directa o indirectamente en la agricultura (FAO, 2006). La agroecología hace distinción entre dos tipos: la funcional y la productiva. La primera se refiere a la diversidad no planeada que en ocasiones se manifiesta de manera natural (fauna, flora y microorganismos). La segunda es explícitamente la que se planea en la producción, sean monocultivos o policultivos (Altieri, 2004).

Berti y Jones, (2013) explican tres maneras de relacionar la biodiversidad y la nutrición: a nivel macro, nivel finca y nivel dietético. A nivel macro, la biodiversidad desempeña un papel en los "servicios ambientales" que tienen influencia positiva en la agricultura y la producción de alimentos, incluida la adaptación al cambio climático, la protección del suelo, la polinización de cultivos y el control de plagas. A nivel finca, la biodiversidad (como la diversidad de cultivos) conduce a una mayor producción, sostenibilidad y estabilidad. Por último, la biodiversidad a nivel dietético correlaciona la diversidad de la dieta y los beneficios para la salud que se derivan de esta. Así, la relación entre biodiversidad y nutrición es automática (diferentes especies producidas dan variabilidad en el plato).

Muchas investigaciones han relacionado de manera amplia la biodiversidad y la SA, encontrando relaciones directas entre sus marcadores. Por ejemplo, en Micronesia una intervención basada en la biodiversidad para mejorar la dieta de los habitantes, mostró a los dos años aumento del uso de productos locales como el Kara, una especie de banana que no se utilizaba antes del descubrimiento de sus altos contenidos de carotenos, la disminución del consumo de alimentos importados y el aumento en las ventas de todos los mercados de variedades locales impulsadas por el programa (Englberger & Johnson, 2013).

Pudasaini *et al*, (2013) hallaron en Nepal (país con graves problemas nutricionales, especialmente entre mujeres y niños), cinco años después de la intervención de un programa que entendía el huerto casero como un puente entre lo social y lo biológico, cómo el manejo de huertos familiares que implica además el manejo de árboles y arbustos aumentó la riqueza total y comestible de especies en 10 de las 11 provincias intervenidas. Durante el proyecto las especies se clasificaron según los nutrientes proporcionados (proteínas, hierro, folato, vitamina A) y se encontró que el aumento de la riqueza de especies conllevó al aumento de disponibilidad de todos los nutrientes en todas las estaciones consideradas. Concluyeron que el aumento de la diversidad en lo huertos caseros mejora la nutrición familiar y los ingresos económicos de las familias.

En Camerún los agricultores dependen principalmente del cacao y el café y por la inestabilidad de los precios internacionales de estos productos, se han visto abocados a recurrir a estrategias tradicionales para superar épocas de escasez. Es así como existe un mercado para los frutos autóctonos que son muy valorados por la población, porque son altamente nutritivos y aportan proteínas, vitaminas y minerales. El 50% de los agricultores afirmaron que en los últimos diez años adoptaron una media de 10 árboles frutales, lo que había mejorado su dieta en general. Además el 30% aumentó sus ingresos (Kehlenbeck, Asaah, & Jamnadass, 2013).

Experiencias en diversos países (Camboya, Bangladesh, Filipinas, Indonesia, India, Mozambique, Tanzania, Australia y Brasil) que han impulsado diferentes programas cuyo objetivo es mejorar la biodiversidad ecosistémica y cultivada y así aumentar la disponibilidad de alimentos y nutrientes de pequeños productores, impulsando el consumo de productos autóctonos, han mejorado la diversidad nutricional y las condiciones de vida de los agricultores (Bakewell-Stone, 2013; Bergamini, Padulosi, Ravi, & Yenagi, 2013; Donati, Taylor, & Pearson, 2013; Grisa & Schmitt, 2013).

Sin embargo, el hecho de aumentar la biodiversidad, no implica una mejora automática de la SA. Se deben tener en cuenta los hábitos de consumo de alimentos, la aceptabilidad alimentaria de las comunidades a nuevos y antiguos productos y el grado de dificultad en la introducción y producción de distintas especies en los sistemas agrícolas.

## 2.3 Conservación de semillas

En el acápite anterior se explicó la importancia de la biodiversidad, siendo esta el resultado de miles de años de evolución y adaptación de la vida. Es en las semillas donde se conserva toda la riqueza informativa que ha permitido la continuidad de los sistemas biológicos en la tierra. La conservación de semillas ha sido el eje fundamental de la agricultura. Por medio de su selección cuidadosa y milenaria los seres humanos han logrado resultados extraordinarios de diversidad, como en el caso del maíz, que se desarrolló por y para los humanos en Mesoamérica (Carrillo, 2009).

Pero esta tradición está en riesgo por la dependencia de tecnología a que se han visto abocados los campesinos desde el inicio de la revolución verde. Además, la oferta mundial de semillas por parte de multinacionales es protegida por la legislación internacional basada en los derechos de propiedad intelectual impulsada por Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) y su régimen de 1991. El denominado UPOV 91 que han ratificado 72 países a junio de 2014 (UPOV, 2014), hace parte del esfuerzo mundial por regular la propiedad intelectual en marco del libre comercio y los TLCs, para condicionar a los estados a legislar con principios de propiedad sobre la biodiversidad (G. Mesa, Ortega, Sánchez, & Bellmont, 2014).

Estos autores detallan algunas características de este convenio que los países deben cumplir:

- Protección exclusiva del fitomejoramiento de las últimas modificaciones conseguidas en laboratorios genéticos.

- La no restricción al libre ejercicio a los derechos del obtentor salvo en dos excepciones: los 'actos realizados a título experimental' y por razones de interés público con indemnización debida al respectivo obtentor.
- Restricción de la intervención del Estado dejando en manos de monopolios u oligopolios la apropiación de la diversidad.
- Limitación de utilización de las plantas y semillas no protegidas por el régimen.
- Pago por el uso de material biológico y genético.
- Certificación de semillas.
- Normatividad sanitaria y de bioseguridad

Sin embargo, muchas organizaciones campesinas hacen frente a las leyes de sus países que restringen la propiedad de las semillas nativas. La Vía Campesina (2013) hizo una recopilación de iniciativas alrededor del mundo, que dan cuenta de la importancia de la organización social y el accionar conjunto, frente a las multinacionales.

Así, en Corea del Sur la Asociación Coreana de Mujeres Campesinas ha creado un movimiento de semillas autóctonas y ha realizado actividades de intercambio y recolección de material biológico entre las dos Coreas, aprendizaje del trabajo con estas semillas, educación al consumidor y producción de semillas en la comunidad.

En Mozambique la Unión Nacional de Campesinos de Mozambique (UNAC) se interesó por la experiencia de trabajo con semillas del Movimiento de Pequeños Agricultores de Brasil (MPA) y desde 2012 realiza intercambios de semillas. Su trabajo se fundamenta en el mantenimiento de semillas de frijol, maíz, mandioca y cacahuate, además de un proceso de formación técnica y política que ha tenido resultados positivos en el mantenimiento de reservas de semillas para la comunidad.

En 1998 en Alemania se fundó la Asociación para la Agricultura Campesina (AbL) con el objetivo de enfrentar el cobro de regalías por la resiembra de semillas y la constante solicitud de información respecto a lo sembrado. Así en 2003 después de resistir muchas demandas de empresas productoras de semillas, se obtuvo el beneficio de no entregar información y no pagar si las semillas no son comerciales. A esta causa se han sumado más de 1000 campesinos y alrededor de 40000 ya no entregan información a la industria.

En Indonesia en 2010 se fundó el Centro Nacional de Semillas, el cual proporciona formación a los campesinos, recoge los conocimientos locales sobre la selección de semillas de diversas regiones de Indonesia y organiza intercambios de aprendizaje de campesino a campesino y formación con expertos universitarios sobre semillas. De la misma manera la Unión de Campesinos de Indonesia (SPI) adelanta acciones para aumentar la conservación de variedades de semillas; preparar graneros de semillas comunitarias; establecer cooperativas para la distribución de semillas y alentar el trabajo comunitario en el granero para recoger, seleccionar e intercambiar semillas.

En el estado de Santa Catarina, en el sur de Brasil, el Movimiento de los Pequeños Agricultores (MPA) realiza un trabajo de rescate de semillas desde 1996, estableciendo familias guardianas de semillas criollas, desarrollando investigaciones participativas y de mejoramiento, organizando grupos de campesinos para multiplicar semillas a una escala más allá de las comunidades y celebrando la Feria Nacional de las Semillas Criollas. También creó una cooperativa de producción y comercialización de semillas, que cuenta con los permisos del estado. A lo largo del tiempo de trabajo 76 guardianes y más de 900 familias han logrado rescatar 58 variedades de 17 especies de cultivos. Las semillas son: maíz, frijoles, soja, trigo, arroz, abonos verdes (lupino, centeno, habas negras y grises, frijol de cerdo y otros), lentejas, girasol y lino.

En Francia una asociación de agricultores de la región de Rhône-Alpes impulsada por la Confederación Campesina de Francia busca implementar alternativas para una agricultura campesina, basándose en la conservación de semillas nativas y /o mejoradas por campesinos. Dichas semillas no tienen derecho de propiedad intelectual y no están en el circuito comercial dado que no cumplen con la reglamentación UPOV implementada en Francia. En total 60 fincas conservan, multiplican y distribuyen semillas, llegando en este momento a 250 tipos de trigo, a los que se suman el centeno, la cebada, el farro, la espelta, y quince variedades de maíz diferentes. Para la distribución de las semillas los interesados se acercan a la organización y las semillas se brindan a través de un proceso de conocimiento y reconocimiento social.

En los últimos años en Colombia se conformó la Red de Semillas Libres, de la cual hacen parte más de 80 organizaciones que trabajan a lo largo del país, custodiando semillas nativas de importancia cultural y alimentaria. Sus actividades pretenden conservar, proteger y compartir la biodiversidad a través de las semillas. Estas organizaciones no aceptan ninguna norma de propiedad intelectual sobre semillas, rechazan la implementación de transgénicos en el país, no apoyan la entrega del control de semillas a monopolios extranjeros ni que los créditos se supediten al uso de paquetes tecnológicos que incluyen semillas certificadas (Red de Semillas Libres de Colombia, 2013). Algunas de las organizaciones de esta red realizan la diseminación de las semillas por medio de tres mecanismos:

- **Intercambio:** como un proceso solidario de cambiar una variedad de semilla por otra en cantidades similares.
- **El préstamo:** como un mecanismo que permite obtener la semilla con el compromiso de devolver el doble de la cantidad entregada en su cosecha.
- **La venta:** como acción que se realiza a través del cambio de semillas por dinero, con precios justos y solidarios

Como se puede evidenciar, en el mundo existen muchas y diversas experiencias que hacen frente a la homogenización y estandarización de la alimentación a través de la conservación y uso de semillas, enfocándose en el trabajo comunitario de reproducción y mantenimiento de estas sin derechos de propiedad intelectual, en contravía de las reglamentaciones UPOV 91 que buscan mermar el trabajo milenario de los pueblos restringiendo el uso de semillas criollas. Así pues, de manera conjunta las comunidades

se han puesto de acuerdo en algo innegociable: la continuidad de la diversidad alimentaria representada en las semillas.

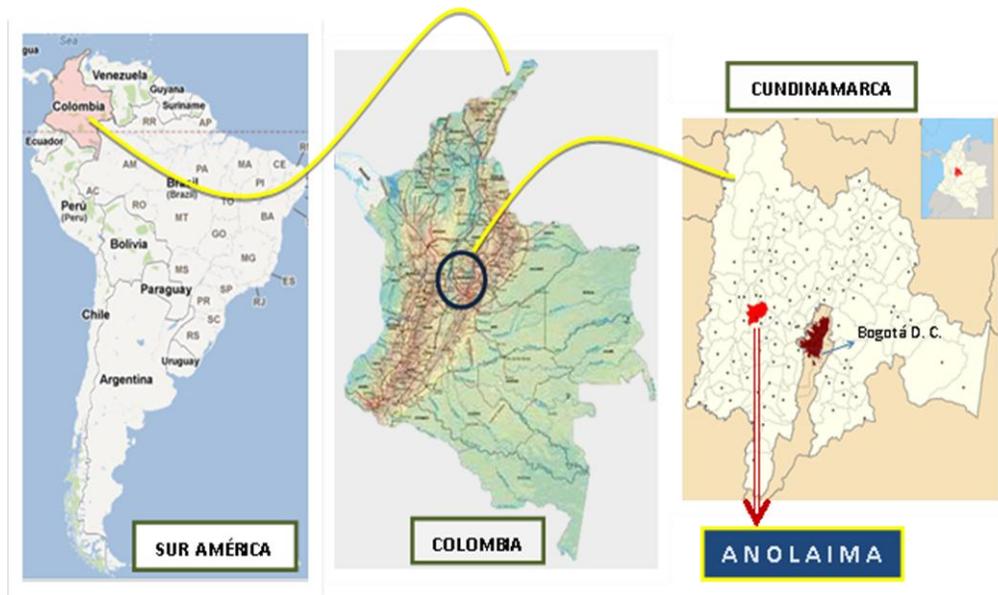


### 3. Área de estudio

A continuación se muestra la localización general del municipio y las fincas, se describen brevemente las principales características geomorfológicas, geológicas, climáticas, de vegetación y suelos, presentando en algunos acápites resultados específicos de las fincas provenientes de trabajos del grupo de investigación.

#### 3.1 Localización

El trabajo se realizó en el municipio de Anolaima (Cundinamarca – Colombia), el cual se localiza en la provincia del Tequendama a 71 kilómetros al occidente de Bogotá, D.C. (Figura 3-1).



**Figura 3-1** Localización del municipio de Anolaima. Fuente (Córdoba & León, 2013)

La investigación se realizó en seis fincas, tres ecológicas (Santa Lucía, El Laurel, Los Pantanos) y tres convencionales (El Turista, La Cajita, El Mirador), ubicadas en las veredas Santo Domingo, El Descanso y Chiniata (Figura 3-2), cuyas coordenadas geográficas se muestran a continuación:

Tabla 3-1 Coordenadas geográficas de seis fincas (tres ecológicas y tres convencionales) del municipio de Anolaima

Sistema	Finca	Coordenadas
Ecológico	Santa Lucia	Latitud 4° 47' 49,690" N, longitud 74° 28' 48,319" W. Altitud de 1500 m.s.n.m
	El Laurel	Latitud 4° 49' 25,249" N, longitud 74° 28' 49,112" W. Altitud de 1500 m.s.n.m
	Los Pantanos	Latitud 4° 49' 9,126" N, longitud 74° 29' 50,118" W. Altitud de 1670 m.s.n.m
Convencional	El Turista	Latitud 4° 48' 37,850" N, longitud 74° 28' 36,174" W. Altitud de 1600 m.s.n.m
	La Cajita	Latitud 4° 49' 20,427" N, longitud 74° 29' 10,869" W. Altitud de 1600 m.s.n.m
	El Mirador	Latitud 4° 49' 2,614" N, longitud 74° 29' 56,434" W. Altitud de 1500 m.s.n.m

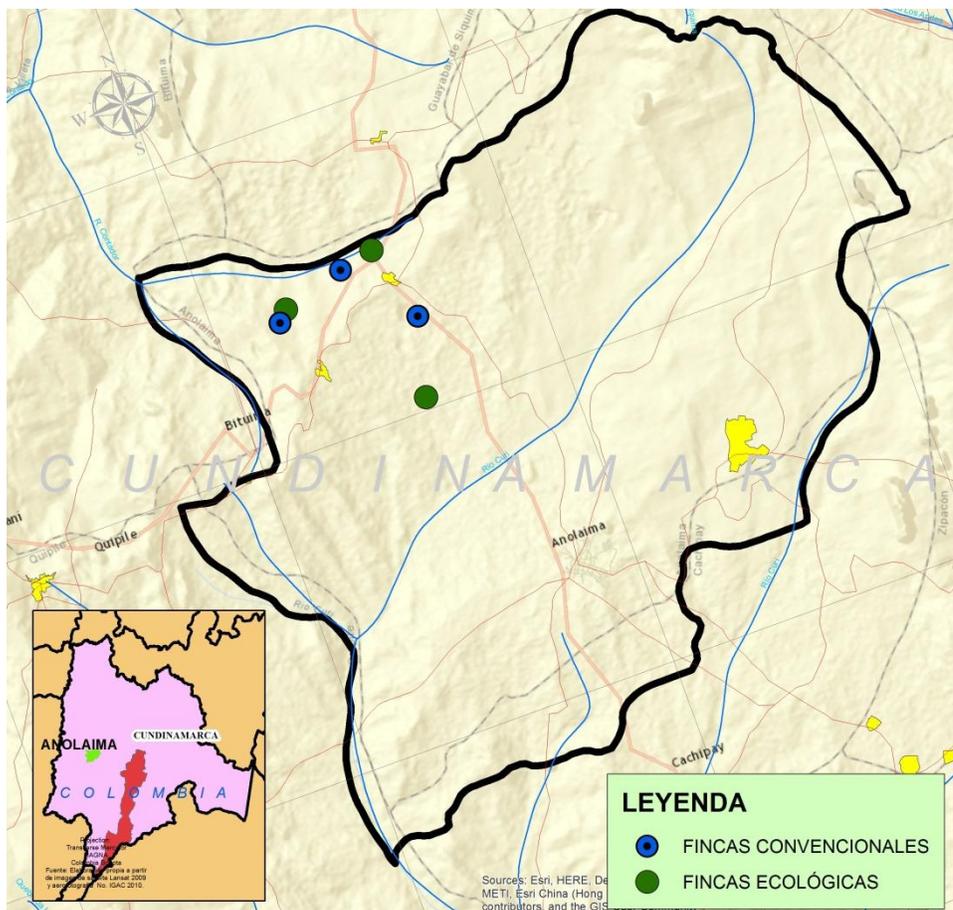


Figura 3-2 Localización general de las fincas en el municipio de Anolaima

## 3.2 Geomorfología

La zona se caracteriza por tener paisajes de montaña andina, correspondiente a la vertiente occidental de la cordillera oriental de Colombia, con una extensa red de drenajes que vierten sus aguas a la cuenca del río Magdalena, la principal de Colombia. El relieve normalmente es abrupto y las pendientes varían entre inclinadas a fuertemente escarpadas, de acuerdo con la clasificación FAO (2009b)

Los principales fenómenos geológicos están relacionados con el levantamiento y las posteriores fases erosivas de la cordillera oriental, que se inició en el Terciario ( $65,5 \pm 0,3$  millones de años) y que incluyó procesos de retirada del mar, tectonismo, fallamiento y glaciaciones, acompañadas posteriormente de sedimentación de cuencas y depósito en ciertos lugares de capas de cenizas, provenientes de la actividad volcánica especialmente en la cordillera central.

En el municipio se presentan cuatro formas del relieve: laderas de montaña, laderas con influencia coluvial, laderas de montaña con influencia coluvial y abanicos, conformados generalmente por areniscas, lutitas, cenizas volcánicas, arcillas, plaeners, lutitas calcáreas y materiales heterométricos de areniscas en matriz fina y que presentan procesos geomorfológicos de escurrimientos concentrados, deslizamientos, erosión, solifluxión, deslizamientos localizados, golpes de cuchara, coladas de barro, y escurrimiento difuso (Alcaldía Municipal de Anolaima Cundinamarca, 2001)

La hidrología del área que circunda al municipio está representada principalmente por los ríos Bogotá, Sumapáz y Magdalena. Anolaima cuenta con tres corrientes hidrográficas importantes que alimentan el municipio y de acuerdo por su importancia se determinan en el siguiente orden: río Bahamón, río Curí y la quebrada la Gualauta.

## 3.3 Geología

El mismo documento citando a Ingeominas (s.f) describe nueve formaciones geológicas que se encuentran en el municipio, cuya sucesión estratigráfica se halla determinada por su localización como borde sur-occidental de la sabana de Bogotá, conformando la hoya hidrográfica de los ríos Bahamón y Curí. En distintas áreas del municipio aparecen las siguientes formaciones geológicas:

- Formación Conejo (Kscn)  
Sucesión de arcillolitas y lodolitas, algo calcáreas gris con esporádicas capas medias de limolita, arenitas de cuarzo de grano fino y biomicrita. Se localiza hacia el norte del Municipio (3000 m.s.n.m) en límites con el Municipio de Guayabal de Síquima.
- Grupo Guadalupe, Formación Labor y Tierna (Ksglt).  
Arenisca de cuarzo, grano fino medio en capas gruesas. Se ubica en el Municipio (3000 msnm) en nacimientos del Río Curí limitando con el Municipio de Facatativá.

- Grupo Guadalupe, Formación Plaeners (Ksgpl).  
Limolita silícea y chert, en capas delgadas a medias, con intervalaciones de lodo y arenitas de cuarzo de grano fino en capas delgadas a medias. Se localiza sobre el nacimiento del Río Curí.
- Grupo Guadalupe, Formación Arenisca Dura (Ksgd).  
Arenisca de Cuarzo de grano fino, en capas delgadas a muy gruesas, con intercalaciones de limolitas silíceas. Se ubica en límites con el municipio de Facatativá, sobre terrenos del nacimiento del Río Curí.
- Formación Frontera (Ksf).  
En la parte inferior, limolita calcárea con capas medias y delgadas de micrita, con concreciones de diferentes tamaños, se localiza en franjas delgadas en sentido norte - sur, hacia el oriente del Municipio y sobre el cauce de la quebrada La Gualauta; también en un sector importante del centro del municipio. A este último corresponde la parte media que se compone en lodolitas silíceas en capas delgadas.
- Formación Simijaca (Kss).  
Está compuesta de arcillolitas y lodolitas negras con gris oscuras, con esporádicas intercalaciones de arenitas de cuarzo de grano fino. Comprende gran parte del centro – occidente del Municipio, en límites con los Municipios de Quipile y Bituima.
- Formación Capotes (Kic).  
Se compone de limolitas de arcillolitas negras con algunos niveles de concreciones. Se localizan al occidente.
- Formación Hilo (Kih).  
Compuesta por limolitas y lodolitas calcáreas a veces silíceas, con estratificación delgada a media, laminación plana paralela y esporádicas capas de micrita. Se ubica sobre sectores que limitan con el Municipio de Quipile, formando capas delgadas y alargadas en sentido norte – sur atravesando el Municipio.
- Depósitos Fluvio – Glaciares (Kf).  
Pertencientes al periodo cuaternario del Holoceno. Se localiza disperso en sentido oriente – occidente; su parte más amplia se encuentra en las zonas altas del Municipio en límites con Facatativá.

### 3.4 Climatología

En el municipio se encuentran diversos pisos térmicos: cálido, templado y frío. La mayor parte corresponde al clima medio. Su temperatura promedio anual es de 17,2°C, presentando variaciones que van de los 11,9 a 23,2 °C, dependiendo de las diferentes áreas del municipio. La precipitación promedio anual es de 1.500 milímetros y la humedad relativa en invierno es del 80 % y en verano del 70 %. El clima de la localidad puede verse afectado por aspectos propios del paisaje, relieve, cobertura, vegetal y

poblados circunvecinos (Alcaldía Municipal de Anolaima Cundinamarca, 2001; Córdoba, Rojas, & Días, 2015)

Sin embargo, la determinación climática de la zona se debe a la variación de la precipitación en la región Andina que se caracteriza por dos periodos secos y dos lluviosos y está determinado por doble paso hacia el sur y hacia el norte de la Zona de Convergencia Intertropical ZCIT (Guarín & Poveda, 2013).

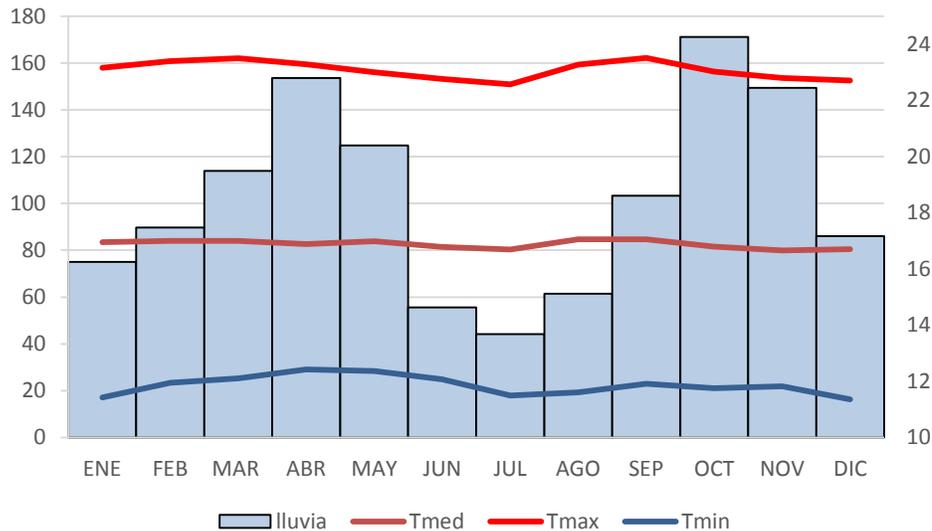
Las principales características del clima se resumen así:

- **Precipitación:** el municipio posee un régimen de lluvias de tipo ecuatorial con patrón bimodal y una precipitación promedio anual entre 914 y 1212 mm (Gráfica 3-1 y Gráfica 3-2).
- **Temperatura:** Por su localización, presenta pisos térmicos diferentes. El primero de ellos, corresponde al piso térmico frío, ubicado en la zona norte del municipio, abarcando parte del mismo, el segundo corresponde a una pequeña zona de clima cálido. La temperatura promedio del municipio se ubica alrededor de los 17 °C y los promedios de temperaturas mínimas y máximas son de 12 y 24 °C respectivamente (Gráfica 3-1 y Gráfica 3-2).
- **Humedad Relativa:** en el municipio se alcanzan niveles de 85% aproximadamente, en promedio mensual a lo largo del años (EOT).

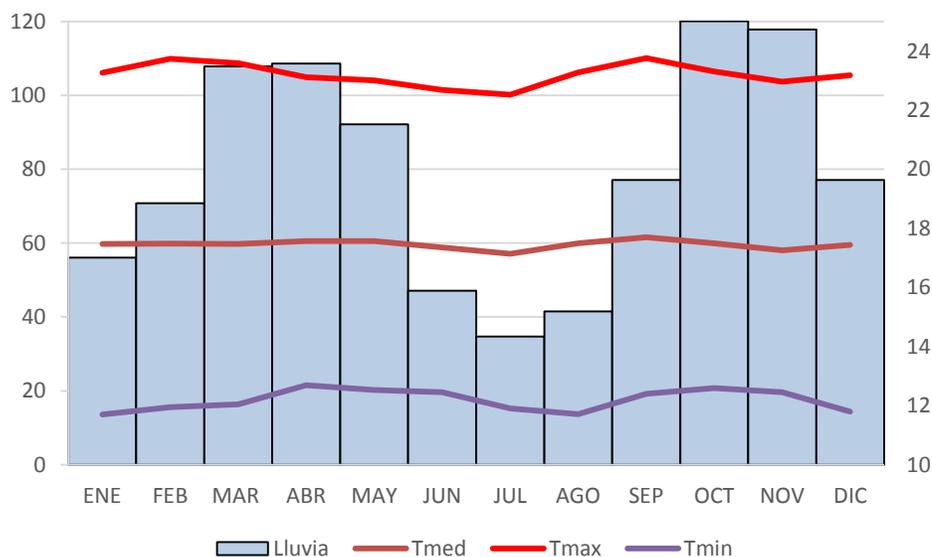
A continuación se presentan la información de las estaciones climáticas del IDEAM que se encuentran en el municipio y su respectivo climograma donde se resumen datos de precipitación y temperatura. Evidenciándose dos épocas secas (junio a agosto y diciembre a febrero) y dos épocas húmedas (marzo a mayo y septiembre a noviembre) las cuales determinan los ciclos de cultivo y épocas de siembra y cosecha.

**Tabla 3-2** Estaciones climáticas del IDEAM en municipio de Anolaima

<b>Código</b>	<b>Estación</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>Altitud</b>	<b>Serie</b>
2120567	La Florida	04.77 N	74,43 W	1915	1980 - 2012
2120618	Primavera	04.80 N	74,44 W	1850	1988 - 2012



**Gráfica 3-1** Climograma estación La Florida. Fuente: Córdoba *et al* (2015)



**Gráfica 3-2** Climograma estación Primavera. Fuente: Córdoba *et al* (2015)

### 3.5 Vegetación

De acuerdo con la clasificación Holdridge, en el municipio se presentan las siguientes cuatro zonas de vida:

- Bosque húmedo premontano (bh-PM): se ubica entre los 800 y 1800 msnsm, temperaturas de 18 a 24 °C y precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm.. Está compuesto principalmente por Caracolí (*Anacardium excelsum*), Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), Carbonero (*Calliandra sp*), Cedrillo (*Guarea sp*) Guamo

(*Inga Codonantha*), Yarumo (*Cecroia Sp*), Caucho (*Ficus Sp*), Balso (*Ochroma pyramda*), Guayabo (*Psidoum Sp*), Guadua (*Guadua Angustifolia*), Dormidera (*Mirosa Pigra*), Helecho (*Dicronopteris Sp*), Escobo (*Alchornia Sp*), Totumo (*Crescentia Cujente*), Cucharero (*Rapanea Guianensis*), Moho (*Cordia Sp*), Gualanday (*Jacaranda Caucana*) Ocobo (*Tabebuia Rosea*). Esta vegetación se caracteriza por estar presente en los estratos arbóreos que funcionan como sombríos del café y algunos cultivos de pancoger. Se encuentra localizado de manera dispersa a lo largo del municipio

- Bosque muy húmedo Premontano (bmh – PM): se ubica entre los 800 y 1800 msnm, temperaturas de 18 a 24 °C y precipitación promedio anual de 2000 a 4000 mm. Se extiende principalmente sobre la zona cafetera. La existencia de los bosques nativos es escasa y se encuentra representada por estrato arbóreo para sombrío del café, protección de nacimientos y algunos pequeños bosques secundarios. Se encuentra vegetación de tipo arbóreo y arbustivo.
- Bosque muy húmedo montano bajo (bmh – MB): se ubica entre los 1800 y 2800 msnm, temperaturas de 12 a 18 °C y precipitación promedio anual de 2000 a 4000 mm. Representa áreas más salientes en bosques primarios y secundarios de la cuenca baja del río Bogotá. El estrato arbóreo se encuentra mezclado con especies epífitas siendo una condición muy acentuada y característica de la flora de la región.
- Bosque húmedo Montano bajo (bh – MB): se ubica entre los 1800 y 2800 msnm, temperaturas de 12 a 18 °C y precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm. Cuenta con especies diversas que componen una flora heterogénea, caracterizándose por tener buen porte, varios estratos y presentar epitifismo. En áreas de bosque se presenta bosque natural secundario y de galería solo se presenta en pequeñas zonas a lo largo del municipio. Sin embargo, se presenta una zona densa, cerca del nacimiento del río Curí, en límites de los municipios de Albán y Facatativá.

Las zonas agrícolas, disgregadas a lo largo de todo el municipio, presentan cultivos en rotación y misceláneos, en donde se destacan cultivos como arveja, caña panelera, maíz, café, frutales (como cítricos, guayaba, papaya, fresa, mora, curuba, tomate de árbol y lulo), plátano, mora y otros cultivos semestrales. En la parte central inferior y superior del municipio, sobresalen los cultivos de café, caña panelera, plátano, cacao, yuca, frutales, maíz, pastos y rastrojo. También se presentan cultivos de pancoger como el maíz, hortalizas (zanahoria, cebolla, tomate, repollo, remolacha, pepino, habichuela) y frijol.

En áreas de praderas se presentan pastos manejados, pastos con rastrojo y enmalezados (30% municipio) y pasto natural.

### 3.6 Suelos

Los suelos del municipio se formaron principalmente a partir de rocas sedimentarias del período Terciario, que sufrieron fuertes procesos de presión y metamorfismo incipiente, evidentes en la exfoliación y orientación de algunas rocas expuestas, ubicadas en relieve montañoso. Estos materiales sufrieron procesos de modelado torrencial que, junto con el

clima templado y húmedo (temperaturas medias y constantes a lo largo del año y precipitaciones moderadas), dieron lugar a un mosaico de suelos pertenecientes en su mayor parte a los órdenes inceptisol y entisol.

No obstante, la característica general de estos suelos y, a su vez, su principal limitante, es su alta susceptibilidad a los movimientos en masa (reptación, solifluxión, derrumbes) generados por una combinación de las pendientes elevadas, textura arcillosa y material parental de lutitas o pizarras con láminas orientadas, sobre los cuales el suelo saturado de agua se mueve a distintas velocidades (Córdoba & León, 2013)

En general en la región se encuentran suelos entisoles de poca profundidad efectiva en las áreas más pendientes (Typic Udorthents - Lithic Hapludoll), que cambian a suelos inceptisoles húmicos cuando la pendiente se suaviza significativamente y la influencia del clima húmedo se torna más acentuada, dando lugar a suelos de mayor profundidad y de mejores contenidos de materia orgánica (Humic Eutrudepts) que pueden o no tener altas saturaciones de bases (Typic Eutrudepts – Typic Dystrudepts).

### 3.6.1 Suelos de las fincas

El chequeo con barreno, cajuelas de 20x20x20 cm y análisis de taludes de las unidades descritas en el estudio del (IGAC, 2000), realizado por el grupo de investigación que soporta este trabajo (Córdoba & León, 2013), permite afirmar que en las seis fincas estudiadas existen suelos con altos contenidos de arcillas expandibles, que les confieren propiedades vérticas (integrados a vertisoles a nivel de subgrupo) debido al intenso agrietamiento que sufren en verano y a la consecuente contracción de sus arcillas en los períodos de mayores lluvias. De igual manera, en todos ellos se encuentran fragmentos de roca (gravilla fina) a distintas profundidades, como consecuencia de la meteorización del material parental (posiblemente lutitas negras de la formación Villeta). En muchos casos, la pizarra o la lutita se encuentran a profundidades de 50- 60 cm, generando alta susceptibilidad a movimientos en masa de estos suelos que prácticamente “se resbalan” sobre estos materiales rocosos en diversos estados de meteorización (saprolita).

Específicamente en la finca ecológica Santa Lucia existen suelos arcillosos “pesados” con horizonte Ap (0-35 cm) de color gris oscuro (7.5YR4/1) que yace sobre un horizonte B (35-60 cm) igualmente arcilloso, gris a pardo grisoso (10YR5/2 – 5/3) posiblemente Vertic o Typic Dystrudept / Eutrudept y en áreas relativamente planas aparecen suelos con un horizonte Ap más grueso (0-55 cms) que podrían ser un integrado Húmico o Vértico.

En la finca ecológica El Laurel también se observa un horizonte Ap grueso (0-80 cm), arcilloso, de color pardo grisoso muy oscuro (10YR3/2) con fragmentos saprolíticos desde los 35 cm, seguido de un horizonte transicional AB 10YR 5/6 (pardo amarillento) de 20-30 cm de espesor y un Bw que se extiende más allá de 1.25 m, igualmente arcilloso y con mezcla de colores en que domina una matriz amarillo parduzca (10YR6/8), posiblemente Humic Dystrudept / Eutrudept.

Este tipo de suelo también se observa en las partes altas y de menor pendiente en la finca ecológica Los Pantanos, que alterna con otro de menor contenido de materia orgánica en las partes altas de esta finca (Typic Dystrudept / Eutrudept) cuyos horizontes arcillosos presentan colores 10YR6/3 (pardo pálido) o pardo amarillento luminoso (10YR6/4). Conservan las texturas arcillosas, las grietas, la tendencia a la reptación y los fragmentos de saprolita.

En la finca El Turista se identificaron suelos de color negro (10YR 2/2) en superficie (horizonte Ap de 0-30 cm), arcillosos, moderadamente bien estructurados que parten en bloques subangulares gruesos, con abundantes poros gruesos y medios, poco plásticos y pegajosos que a continuación presentan un horizonte AB (30-56 cm) de color gris oscuro (10YR4/1), bien estructurado, con evidencias de translocación de arcillas y un horizonte BC (56 – X cm) de colores abigarrados rojizos, negros, pardos y pardo fuertes, posiblemente Vertic o Typic Eutrudepts – Dystrudepts. Además, suelos con tendencia al encharcamiento en la zona baja del predio (moteos amarillo-rojizos 7.5YR 6/8 y gris oscuro 10YR4/1) en el horizonte Ap (0-30 cm).

La finca La Cajita presenta suelos en pendientes superiores al 100% (en algunas partes hasta del 150%), con iguales evidencias de reptación, arcillosos, moderadamente profundos (limitados por gravilla y cascajo), colores pardo grisoso muy oscuro (10YR3/2) en superficie (Ap) a 10YR4/3 (pardo) – 10YR5/6 (pardo amarillento) en los endopedones, posiblemente Vertic o Typic Eutrudepts – Dystrudepts.

En la finca El Mirador se presentan suelos con menor contenido de materia orgánica en el perfil, que revela horizontes Ap de color 10YR6/3 (pardo pálido) pero que conservan las características vérticas, la presencia de grietas de hasta 4-5 cms de espesor, evidencias de reptación y presencia de fragmentos líticos a profundidades variables.



## 4. Metodología para la investigación de la autonomía alimentaria

En los apartes siguientes se resume la metodología utilizada en esta investigación, explicando las etapas de investigación y los procedimientos utilizados para la determinación de la autonomía alimentaria en los sistemas agrícolas seleccionados (ecológicos y convencionales).

### 4.1 Etapas de investigación

Debido a las características del objeto de estudio y a la necesidad de captar la riqueza de los procesos culturales y ecosistémicos analizados, para la recopilación de la información se combinaron métodos cuantitativos y cualitativos. La información primaria recabada a través de entrevistas se complementó con observaciones participantes, que permitieron registrar las principales características de los procesos productivos en los que intervienen estos campesinos.

Se siguieron cinco etapas de vinculación con la comunidad y desarrollo de la investigación:

1. **Consulta a sabedores campesinos:** diálogo consultivo con líderes de la localidad para identificar campesinos con fincas ecológicas.
2. **Selección de familias y fincas:** después de la etapa anterior se seleccionaron 3 fincas ecológicas de un universo conocido muy bajo de este tipo de fincas (5 en total). Luego de entrar en contacto con las familias de estas tres fincas se ubicaron sus pares convencionales por cercanía y disponibilidad de participar en el trabajo de investigación. En general se tomaron criterios de proximidad, acceso y logística.
3. **Estudio de los sistemas productivos:** utilizando una encuesta semi-estructurada y visitas de comprobación en campo, se establecieron los tipos de sistemas agrícolas (convencionales y ecológicos), tanto a nivel de cultivo (tipo, distribución espacial, área) como de las prácticas utilizadas (manejo de suelos, semillas, fertilización, controles fitosanitarios, poscosecha) y factores ecosistémicos de producción (origen y calidad de agua, suelos, cercas vivas).
4. **Estudio de las principales características socioeconómicas de los agricultores:** por medio de una encuesta se indagó por la composición familiar,

edad, educación, tenencia de la tierra, origen de la familia y otros aspectos económicos de los productores.

##### **5. Estudio de los componentes de disponibilidad y consumo de alimentos de las familias campesinas:**

###### Recordatorio Dietario 24 horas (R24H) - Modificado

Esta técnica consiste en preguntar al encuestado acerca del consumo de alimentos del día anterior, describiendo cada uno de los tiempos de comida y especificando horarios, preparaciones, ingredientes utilizados y tamaño de porciones. En este estudio se adicionó el origen del alimento (de la finca o externo) (Anexo A). Este método es utilizado ampliamente y ha sido validado en numerosos estudios nacionales de ingesta dietética en países como Canadá, España, Estados Unidos, México y varios países del sur y Centroamérica (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2006).

Es el método por excelencia utilizado para conocer variabilidad alimentaria a nivel poblacional. La Encuesta Nacional de Situación Nutricional 2005 (ENSIN 2005) realizó el R24H a toda la muestra e hizo una repetición aleatoria a una submuestra días después de la primera toma. Por el tamaño de este estudio y la necesidad de conocer a fondo la ingesta alimentaria se realizaron tres repeticiones en distintos periodos de tiempo a una persona de la familia.

Los resultados se analizaron por medio de la tabla de composición de alimentos colombianos del ICBF (2005), que muestran las equivalencias de los alimentos en términos de sus contenidos de nutrientes (calorías, proteínas, lípidos, carbohidratos, vitamina A, calcio, hierro). La tabla Tabla 4-1 muestra un ejemplo de la manera en que estas tablas expresan contenidos nutricionales de alimentos, utilizando aquellos consumidos de preferencia en la zona de estudio.

Con estos mismos datos y con preguntas específicas en el R24H sobre la procedencia u origen de los alimentos consumidos, se calcularon los totales y subtotales de nutrientes obtenidos por autoconsumo y compra directa en los tres muestreos. Sobre el total encontrado disgregado por cada nutriente se comparó con el requerimiento de la persona encuestada y se calculó la adecuación de la dieta por cada nutriente. La aplicación de este método permite cuantificar diferencialmente el origen de cada alimento consumido para posteriormente calcular sus equivalencias nutricionales.

###### Adecuación de la dieta

La adecuación dietaria se refiere al porcentaje de calorías o nutrientes consumidos sobre lo que requiere el organismo para su adecuado funcionamiento. El rango aceptable es del 90 al 110% (ILSI, 2012). Los requerimientos por nutriente fueron establecidos de acuerdo con la tabla de recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana (ICBF & Ministerio de Salud, 1992).

**Tabla 4-1** Equivalencias nutricionales por cien gramos de algunos alimentos consumidos con frecuencia en la zona de estudio (Fuente: ICBF, 2005)

	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Carbohidratos (g)	Vit A (Eq retinol)	Calcio (mg)	Hierro (mg)
Aceite vegetal	900	0	100	0		0	0
Arroz	351	6,7	0,4	80,1		12,5	0,8
Arveja seca	345	23,9	0,8	60,5	22	60	4,6
Azúcar	397	0	0	99,3		0	0,1
Banano maduro	101	3,1	0,1	20,5	22	19	1,6
Café	441	14,2	12,3	68,3		130	5,8
Carne de res, semigorda	227	18,7	16,9	0		6	3,1
Cebolla junca	33	1,2	0,1	6,8		27	0,4
Guatila	44	1,5	0	9,4		15	0,9
Guayaba rosada madura	56	0,9	0,1	13	40	17	0,7
Huevo de gallina	158	12,8	11,5	0,7	264	54	2,7
Leche de vaca	62	3,4	3,3	4,5	29	120	0,2
Mandarina	43	0,7	0,1	9,7	100	24	0,2
Naranja	49	0,6	0,1	11,6		19	0,4
Pan blanco	333	6,8	3,4	68,9		88	3
Papa común, con cáscara	90	1,9	0,1	20,3		70	0,5
Plátano hartón maduro	154	1,1	0,2	36,9	54	5	0,5
Yuca	153	0,9	0,1	37,1			
Zanahoria	42	0,7	0,1	9,5	700	27	0,4

### Frecuencia de Consumo de Alimentos

Consiste en una lista de alimentos previamente seleccionados, que se presentan al encuestado para que seleccione el número de veces que los consume en un periodo de tiempo determinado. Este método no evalúa directamente la cantidad de alimentos ingeridos (Gorgojo & Martín-Moreno, 2006) pero valida y complementa la información recopilada en el R24H. Este método se aplicó una vez a la misma persona que contestó el R24H (Anexo A).

### Temporalidad y uso de las cosechas y/o especies aprovechadas para la alimentación

Se diseñó un formulario (Anexo A) para registrar el comportamiento temporal de cada uno de los cultivos cosechados en la unidad productiva y especies vegetales o animales aprovechadas para consumo humano. De allí se hace un conteo propuesto por Cáceres (2002) y se compara cada tipo de sistema productivo, encontrando las relaciones de uso y disponibilidad por meses de cosecha y escasez.

### Estudio de precios en los centros poblados

Para evaluar el costo de oportunidad por la utilización de productos para autoconsumo, se realizó un muestreo de precios de alimentos en los principales supermercados de los centros poblados del municipio (Anolaima pueblo y el

caserío Reventones), utilizando un formulario que indagaba cantidad y precio por producto (Anexo B).

## 4.2 Procesamiento estadístico

Los datos se procesaron con el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ), el cual es independiente de la escala de medida de las variables. Se puede definir este coeficiente como un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación lineal de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas.

El valor del índice de correlación varía en el intervalo  $[-1,1]$ :

- Si  $r = 1$ , existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- Si  $0 < r < 1$ , existe una correlación positiva.
- Si  $r = 0$ , no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.
- Si  $-1 < r < 0$ , existe una correlación negativa.

Si  $r = -1$ , existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

Para realizar las comparaciones por componente, se utilizó el método ANOVA que arrojaban probabilidades con el 95% de confianza

Para el procesamiento de la información se utilizaron los software Excel 2010 y SAS 9.0.

## 5. Resultados

En este capítulo se presentan las características socioeconómicas de las familias campesinas estudiadas, las prácticas agrícolas en las fincas y un análisis general de las características de la dieta de las familias, abordando el autoconsumo en cuanto a su cantidad, calidad y precio. Posteriormente se muestra la agrobiodiversidad y el estado de conservación de semillas, la temporalidad de cosechas de los alimentos, la forma de comercialización de los productos de importancia económica y finalmente se presenta un análisis de la interrelación de estos indicadores.

### 5.1 Características socioeconómicas de las familias estudiadas

Las condiciones socioeconómicas de la zona están determinadas por la economía del café, la edad de los agricultores, la tenencia y tamaño de los predios, el acceso a servicios públicos, la pertenencia a organizaciones (gremios, asociaciones) y los ingresos y origen de los estos. En la Tabla 5-1 se resumen las principales características socioeconómicas de los agricultores.

#### *Edad de las familias*

Se observa que los hogares están compuestos por personas de mediana y avanzada edad, donde los agricultores cabeza de hogar en el 66% de los casos superan los 53 años y en el 83% se sitúan más allá de los cuarenta años, excepto la familia de la finca Los Pantanos (padres de 30 y 35 años).

De esta manera el municipio sigue la tendencia mundial de envejecimiento y despoblamiento de áreas rurales (CEPAL, 2010) como causa de la migración de jóvenes a las ciudades, lo que conlleva disminución de la fuerza de trabajo y pérdida de su cultura. Factores que inciden en la disminución de la autonomía ya que se puede presentar dependencia económica de las actividades laborales de hijos que migran a las ciudades

#### *Tenencia y tamaño de predios*

Se puede afirmar que la autonomía empieza por la tenencia de la tierra. Sin embargo la tenencia en si misma puede ser insuficiente, de acuerdo al concepto de Unidad Agrícola Familiar (UAF) que se entiende como “ la unidad de medida económica traducida en las hectáreas necesarias para que, en un sitio determinado, una familia rural tenga los ingresos necesarios para obtener vida digna y la sostenibilidad de su actividad productiva” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, 2013). Para Anolaima la UAF equivale a 9 ha y la máxima cantidad de área para las fincas estudiadas es de 7 ha. De esta manera se pueden considerar todas las fincas como minifundistas e incluso microfundistas (El Pantano 1 ha). Además una de las fincas (El Turista) es administrada por una familia campesina

dependiente en sus ingresos, posibilidades de manejo e inversión de sus patronos. Por consiguiente ninguna cumple con el mínimo recomendado por el estado, lo que limita el bienestar económico y social de estas familias.

#### *Servicios públicos*

De los servicios disponibles en la zona todas las fincas tiene acceso a energía eléctrica y 5 de las 6 fincas acceden al acueducto veredal que es organizado y financiado por la misma comunidad. Sin embargo el agua recibida no cuenta con ningún tipo de tratamiento de potabilización, aunque se evidenció el cuidado de todas las familias para hervir el agua. Sanitariamente casi todas las fincas cuentan con pozo séptico, excepto la finca Los Pantanos.

Por la geografía escarpada de la zona no se cuenta con servicio domiciliario de gas, por lo que es común suplir la necesidad energética a través de la combustión de leña, la que se obtiene de la vegetación arbórea y/o arbustiva. Algunas fincas utilizan, además de leña gas propano (El Laurel, La Cajita, El Mirador, El Turista).

#### *Pertenencia a organizaciones*

En este sentido y de acuerdo con la información recopilada en campo, 5 de las 6 fincas pertenecen a alguna organización, especialmente la Federación de Cafeteros, que en el país agrupa a más de 500000 familias, presta servicio de asistencia técnica, aunque este sea muy limitado. Además es el principal comprador de las cosechas de café. Los productores ecológicos también pertenecen a las Juntas de Acción Comunal y a la Asociación de Productores de Anolaima. Las fincas Los Pantanos y Los Laureles hacen parte de la Asociación Tierra Fértil. Ningún agricultor convencional pertenece a estas últimas redes u organizaciones mencionadas, aunque los dueños de la finca La Cajita pertenecen a la Fundación Mejía, que los capacita en temas relacionados con cultivo de café.

Estas asociaciones hacen parte de las redes de apoyo de los agricultores y de acuerdo con Morales (2013), si estas permiten la toma de decisiones en conjunto acerca de cultivos, producción y en general direccionamiento social, existe autonomía comunitaria de decisión. Sin embargo, los campesinos en general reportan que dichas organizaciones no tienen mucha capacidad de acción frente a los problemas a los que están abocados constantemente (baja de precios, plagas, mejoramiento de condiciones de vida).

#### *Gastos familiares y origen de los ingresos monetarios*

Los ingresos económicos determinan en parte las condiciones de vida de las familias rurales. Sin embargo, existe reticencia de los entrevistados a informar su total de ingresos, lo que obligó en este trabajo a utilizar el gasto familiar como un indicador que muestra la posibilidad de acceso a bienes y servicios por parte de cada familia. De esta manera se obtienen rangos de gasto desde 0.6 (Santa Lucía) hasta 1.9 (El Laurel) salarios mínimos mensuales legales vigentes<sup>3</sup>, lo que se correlaciona directamente con la tenencia de pensión, que garantiza un nivel de gasto estable y sin incertidumbre para los mínimos consumos familiares. La tenencia de pensión por parte de agricultores jubilados

---

<sup>3</sup> El salario mínimo legal vigente para Colombia durante el año 2013 fue de \$589.500

de otras actividades extraprediales, se presenta en el Laurel, El Mirador y La Cajita, dinero que se adiciona a los ingresos por la producción agropecuaria y garantiza un mejor acceso a alimentos.

**Tabla 5-1** Características socioeconómicas de los agricultores

	Ecológicas			Convencionales		
	Santa Lucia	Los Pantanos	Laurel	El Turista	El Mirador	La Cajita
Tiempo permanencia (años)	63	6	26	6	61	12
Origen de la familia	Anolaima	Anolaima	Boyacá	Caldas	Anolaima	Tolima
Edad familia	62-82	30-35-14,11-9- 5	68- 72	45-40-20-17	60-62	40-51
Tenencia tierra	Propia	Propia	Propia	Administrador	Propia	Propia
Tamaño finca (hectáreas)	5.1	1	3.8	6	3	7.04
Pertenencia a organizaciones	Si	Si	Si	No	No	Si
Gastos familiares mensuales	\$320000	\$395000	\$1125000	\$550000	\$766000	\$1160000
Origen de ingresos	Producción	Producción y jornaleo	Producción y pensión	Salario	Producción y Pensión	Producción y Pensión
Servicios públicos	Luz, Agua, Pozo séptico	Luz	Luz, Agua, Pozo séptico			

## 5.2 Prácticas agrícolas

Las prácticas agrícolas definen la forma de relación de los agricultores con los ecosistemas y se enmarcan en distintos modelos de pensamiento de apropiación de la naturaleza. En la Tabla 5-2, se evidencian diferencias fundamentales entre los sistemas ecológicos y convencionales.

Ninguna de las fincas ecológicas utiliza herbicidas, insecticidas, fungicidas o fertilizantes químicos y por el contrario emplean la biodiversidad como estrategia de manejo de insectos y agentes de enfermedades, utilizan abonos orgánicos e incluyen prácticas de conservación de suelos, algunas de las cuales consisten en construcción de zanjas de drenaje y coberturas permanentes.

En estas fincas se utiliza la misma vegetación de sombrero y el reciclaje de materia orgánica para proveer los nutrientes del cultivo, en tanto que los procesos de recolección oportuna de frutos inciden en la escasa presencia de la broca.

Las fincas convencionales utilizan las prácticas y tecnologías contrarias. Es corriente que los agricultores empleen formulaciones a base de hongos (*Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*) o insecticidas, fungicidas y herbicidas de síntesis química (aldrines, calbaryl (sevin), manzate, glifosato).

Todas las fincas ecológicas tienen un alto grado de autosuficiencia, es decir, que no dependen para su funcionamiento de la compra de insumos externos. No obstante, ello también significa que los agricultores no poseen capacidad económica para adquirir los

insumos que requieren o que no tienen contactos o fuentes secundarias de flujo de caja. Ello se reafirma porque dos de las tres fincas ecológicas no reciben ingresos extraprediales (Tabla 5-1).

**Tabla 5-2** Principales prácticas de manejo de suelos y cultivos de algunos agricultores ecológicos y convencionales en Anolaima

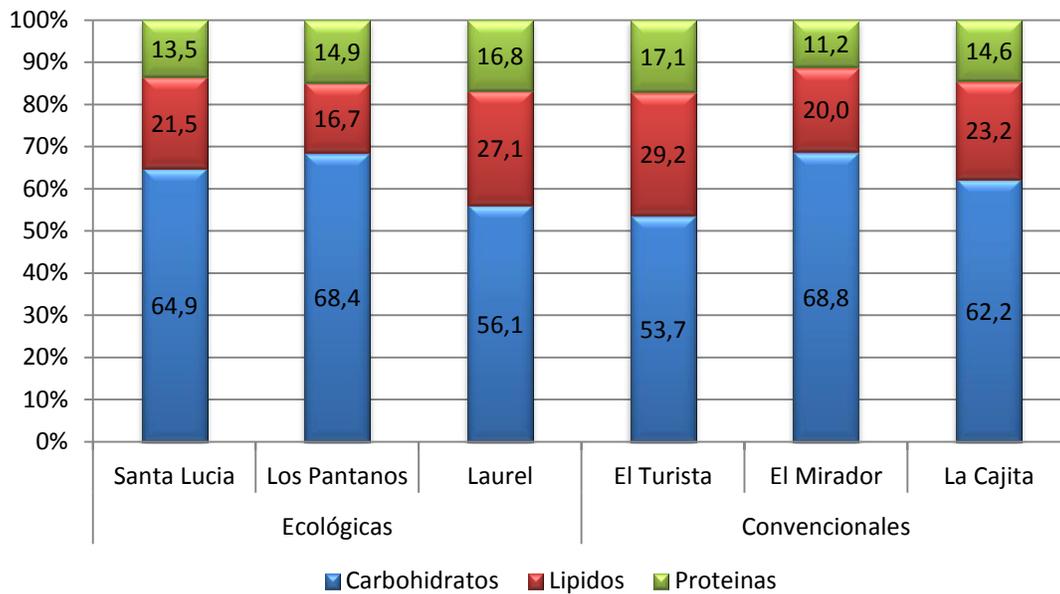
	Ecológicas			Convencionales		
	Santa Lucia	Los Pantanos	Laurel	El Turista	El Mirador	La Cajita
Prácticas conservación de suelos	Si	Si	Si	En la huerta	No	No
Uso fertilización química	No	No	No	Si	Si	Si
Manejo arvenses	Si	Si	Si	No	No	Si
Uso herbicidas	No	No	No	Si	Si	Si
Presencia de plagas	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Baja
Uso plaguicidas	No	No	No	Alta	Media	Alta
Compra insumos	No	No	No	Alta	Media	Alta

### 5.3 Características generales de la dieta

En la Tabla 5-3 se muestran los datos de adecuación de macro y micronutrientes de la dieta en las fincas ecológicas y convencionales estudiadas. De su análisis se pueden realizar las siguientes observaciones:

En primer lugar, ninguna de las familias de la zona estudiada cumple con la adecuación del requerimiento calórico diario estipulado por el ICBF para alcanzar la energía necesaria para el desarrollo de las actividades diarias, que se propone entre el 90 – 110%. Como muestra la tabla, la finca con mayor porcentaje en este ítem es La Cajita (83%) y la de menor valor es la finca El Mirador (50%), ambas de corte convencional.

En adición, otra forma de evaluar el consumo de macronutrientes es a través del porcentaje de origen del valor calórico (Gráfica 5-1) cuyos valores deben ser 60%, 30% y 10% para carbohidratos, lípidos y proteínas respectivamente (Vargas, Becerra, & Prieto, 2010) y sus resultados son un indicador de la calidad de la dieta. De esta manera se evidencia como La Cajita y El Laurel se acercan al ideal de carbohidratos, El Turista y el Laurel al ideal de lípidos y solamente la finca El Mirador al ideal de proteínas.



**Gráfica 5-1** Porcentaje del valor calórico total por nutriente

Los niveles de adecuación proteica, por su parte, resultaron aceptables para las fincas Santa Lucía (96%) y Los Pantanos (101%) pero no en la finca El Mirador (por defecto), donde sus ocupantes solamente alcanzan el 60%. Nótese que en esta finca no se cumplen los requerimientos de adecuación de macro y micronutrientes para ningún caso de adecuación calórica, proteica, de calcio, hierro o vitamina A, lo que indica un serio problema de alimentación, explicado en parte porque se trata de una pareja adulta (edades de más de 60 años) y sola que consume muy pocos alimentos en razón de sus limitaciones para proveerse de alimento y de prepararlos.

Tampoco fueron aceptables estos niveles de adecuación proteica en el caso de las fincas El Laurel, El Turista La Cajita (por exceso), en donde los porcentajes de adecuación superaron el límite del 110% establecido como el máximo permitido. La sobreadecuación de proteínas limita su aprovechamiento y la eliminación de los excesos de este nutriente causa estrés metabólico (alteraciones hepáticas y renales) (Pencharz, 2012).

Por otra parte, las adecuaciones del calcio y de la vitamina A tampoco resultaron satisfactorias para la mayoría de las fincas convencionales y ecológicas, explicable por los moderados a bajos consumos de lácteos y frutas.

Respecto al grupo de frutas y hortalizas se presenta un moderado consumo para el grupo de las 6 fincas (menos de 5 veces al día) lo que implica menor ingesta de vitaminas y minerales. Su consumo adecuado y suficiente es un factor protector de diversas patologías como: anemia, osteoporosis, raquitismo, ceguera nocturna entre otras (Kaur & Kapoor, 2001; Mahan, Escott-Stump, Raymond, & Krause, 2012; Slavin & Lloyd, 2012).

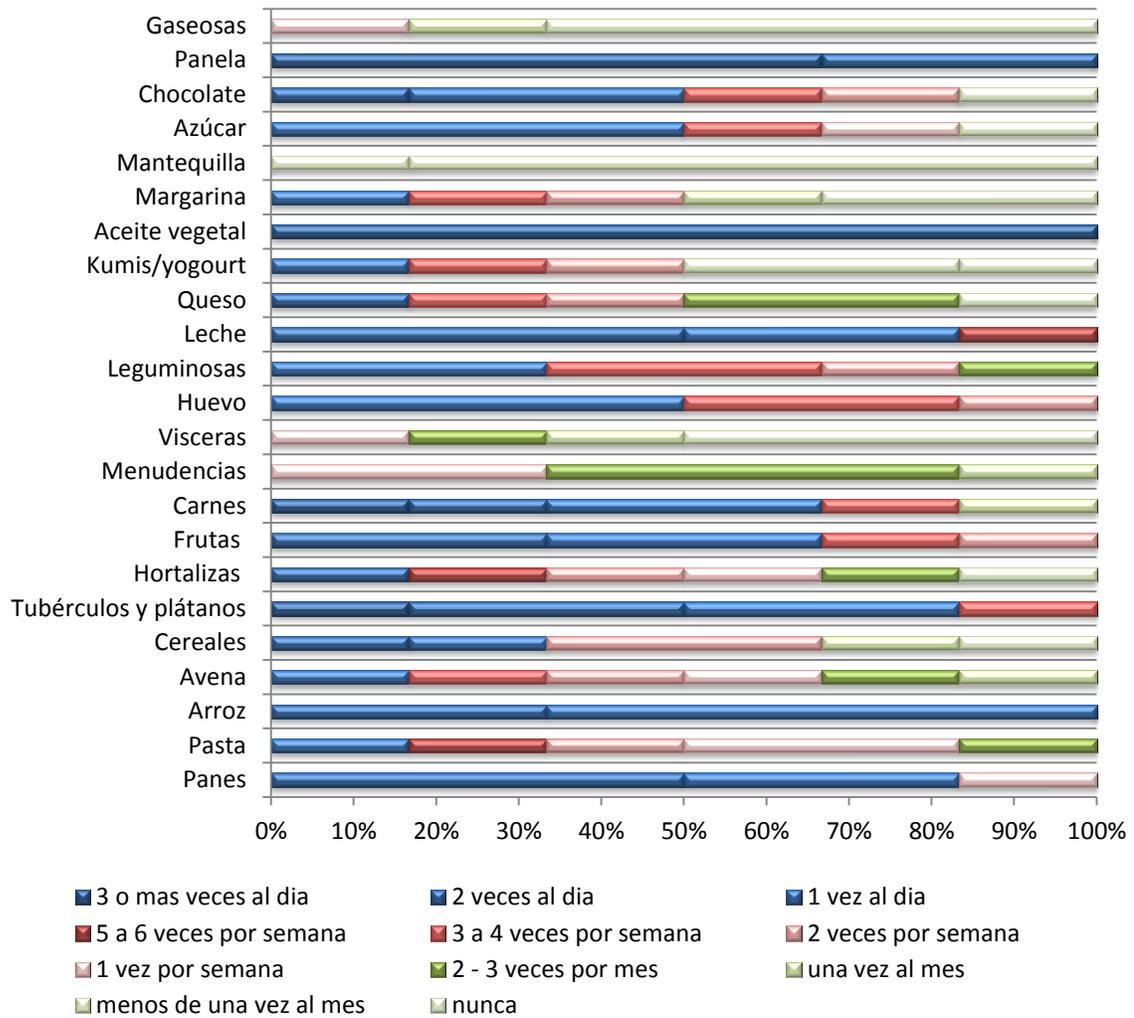
Todo lo anterior indica un problema de hambre crónica, dadas las bajas cifras identificadas por familia y da cuenta de los malos hábitos alimentarios influenciados por las arraigadas costumbres y/o consumo limitado de alimentos por causas económicas o

de acceso. Estas cifras siguen el patrón presentado por el ICBF (2006, 2011) para la población rural colombiana.

**Tabla 5-3** Adecuación de macro y micronutrientes de la dieta en fincas ecológicas y convencionales en Anolaima - Cundinamarca

	Ecológicas			Convencionales		
	Santa Lucia	Los Pantanos	Laurel	El Turista	El Mirador	La Cajita
% Adecuación Calórica	66	65	72	69	50	83
% Adecuación Proteica	96	101	127	123	60	113
% Adecuación de Calcio	39	65	86	48	47	95
% Adecuación de Hierro	108	140	118	79	99	94
% Adecuación de Vit A	37	63	66	54	22	72

Como complemento se presenta la gráfica de frecuencia de consumo de alimentos (Gráfica 5-2), donde se evidencia en general el alto consumo de azúcares (panela, chocolate y azúcar), panes, arroz y tubérculos y plátanos en las seis fincas estudiadas, los cuales son fuente de carbohidratos. Su exceso en el consumo ha sido asociado a enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes tipo 2 y enfermedades cerebro vasculares (Kuipers et al., 2011; Marsh, Barclay, Colagiuri, & Brand-Miller, 2011; Similä, Valsta, Kontto, Albanes, & Virtamo, 2011; State Government Victoria, 2013).



**Gráfica 5-2** Porcentaje de fincas con distintas frecuencias de consumo de alimentos

## 5.4 Autoconsumo

Como se explicó en la revisión de literatura, el autoconsumo se ha medido a través de aproximaciones económicas dejando de lado (por la naturaleza de las investigaciones) otras valoraciones posibles de su medición. En este trabajo se presentan valoraciones nutricionales del autoconsumo, que muestran esta dimensión, usualmente escondida en los análisis económicos generalmente de tipo monetario.

### 5.4.1 Autoconsumo nutricional

La metodología utilizada cuantifica del total de nutrientes consumidos, la proporción que corresponde a autoconsumo, con valoraciones para macronutrientes (Calorías, Proteínas, Lípidos, Carbohidratos) y micronutrientes (calcio, Hierro y Vitamina A). Esta información se puede disgregar en dos categorías: cantidad y calidad. La primera es la

proporción entre el autoconsumo sobre consumo total por cada nutriente y la segunda es la proporción del autoconsumo sobre el total del requerimiento diario por cada nutriente.

A manera de ejemplo se pueden considerar dos cifras de un mismo nutriente en promedio para todas las fincas. Así, para Calorías, la Cantidad de Autoconsumo fue 22.23% frente a la Calidad de Autoconsumo del 15,35%, que diferencia se debe a la baja adecuación de este nutriente en todas las dietas.

A continuación se presentan los valores de cantidad y calidad de autoconsumo para macro y micro nutrientes (Tabla 5-4 y Tabla 5-5). Se puede apreciar que en todas las fincas hay un cambio entre cantidad y calidad, variación que depende de la base del requerimiento de cada nutriente. Por ejemplo la finca El Mirador presentó un autoconsumo promedio neto de 143 Unidades de Retinol (UR) (Vitamina A) y su consumo total fue de 200 (UR), lo que representa en Cantidad el 71%, sin embargo las mismas 143 UR se deben comparar con la necesidad diaria que en este caso son 900 UR, lo que explica la cifra de 15% (Gráfica 5-4).

**Tabla 5-4** Porcentaje de autoconsumo en cantidad y calidad para macronutrientes

Sistema	Finca	Calorías		Proteínas		Lípidos		CHO	
		Cant <sup>a</sup>	Cali <sup>a</sup>	Cant <sup>a</sup>	Cali <sup>a</sup>	Cant <sup>a</sup>	Cali <sup>a</sup>	Cant <sup>b</sup>	Cali <sup>b</sup>
Ecológico	Santa Lucia	21,53	14,09	7,77	7,38	2,48	1,20	32,41	23,70
	El Pantano	22,98	14,87	16,85	17,10	24,33	9,00	25,18	19,12
	EL Laurel	38,24	27,47	52,14	66,44	44,94	29,75	31,65	21,68
Convencional	El Turista	7,12	4,92	1,99	2,44	0,30	0,21	13,79	8,65
	El Mirador	16,69	8,39	12,94	7,78	11,13	3,82	19,29	11,40
	La Cajita	26,84	22,36	53,38	60,15	48,97	32,22	12,05	10,63

(a) sin diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p > 0.05$  (ANOVA)

(b) con diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p < 0.05$  (ANOVA)

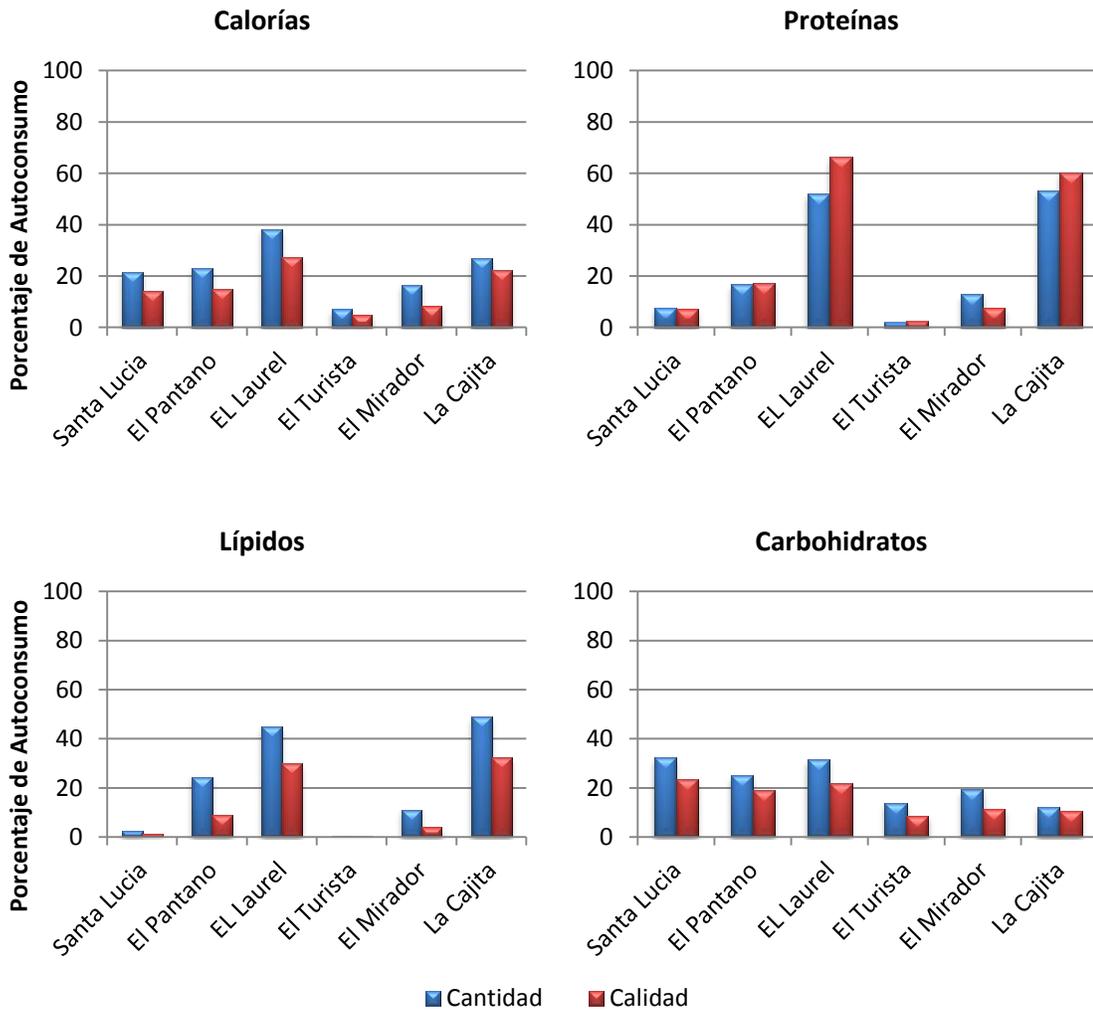
Cant: Cantidad; Cali: Calidad; CHO: carbohidratos

### Macronutrientes

Son denominados macronutrientes aquellos nutrientes que brindan la energía (Calorías) necesaria para llevar a cabo procesos metabólicos en el ser humano y son diferenciados en proteínas, lípidos y carbohidratos, cada uno con una característica bioquímica particular. Todos los alimentos (cereales, tubérculos, lácteos, carnes, etc...) contienen en distintas proporciones estos nutrientes. Por ejemplo los cereales (arroz, trigo, maíz) son fuente de carbohidratos, las leguminosas (frijol, arveja, lenteja) y carnes (res, cerdo, pollo) son fuente de proteína y las grasas (mantequilla, aceites vegetales) son fuente de lípidos. De este modo el conjunto de consumo de alimentos brinda una cantidad determinada de nutrientes para cubrir las necesidades para el mantenimiento de la vida.

En la Tabla 5-4 se puede apreciar cómo la finca ecológica El Laurel presenta valores altos de autoconsumo en todos los macronutrientes, llegando en cantidad de proteínas a representar hasta el 52% del consumo total, en contraste con la finca convencional El

Turista que presenta para todos los nutrientes valores bajos. Esta diferencia se explica principalmente por la riqueza alimentaria de estas dos fincas que se analizará más adelante. Sin embargo la finca convencional La Cajita muestra valores más altos que las otras fincas de calorías, proteínas y lípidos, debido al mayor consumo de especies menores, cuyo principal propósito es el autoconsumo.



**Gráfica 5-3** Cantidad y calidad de autoconsumo de macronutrientes

El resultado de hacer comparaciones estadísticas por componentes mostró que el único porcentaje de autoconsumo que tuvo diferencias estadísticas significativas entre el sistema ecológico y convencional fue el de Carbohidratos, lo que se puede explicar por el tipo de agrobiodiversidad de las fincas, donde es común la producción de tubérculos, plátanos y algunas frutas fuente de este nutriente.

Sin embargo, que los demás nutrientes no presenten diferencias estadísticas significativas no quiere decir que no existan. Es recomendable en próximos trabajos aumentar el número de muestreos). Más adelante se hace un análisis conjunto de

medias y porcentajes de variación de los sistemas ecológicos respecto a los convencionales.

Por ejemplo se puede apreciar fácilmente cómo existe un alto autoconsumo proteico en las fincas El Laurel y La Cajita que se explica por el consumo de alimentos de origen animal principalmente pollos, gallinas y huevos, que en estas fincas se producen constantemente, a diferencia de las otras que los poseen pero en pocas cantidades, lo que no les permite un consumo estable y constante.

### **Micronutrientes**

Los micronutrientes (vitaminas y minerales) son importantes en un sinnúmero de procesos metabólicos y fisiológicos del organismo y la característica común entre ellos es que se necesitan en cantidades pequeñas. Esta investigación trabaja con tres micronutrientes que son importantes a lo largo del ciclo vital humano (calcio, hierro y vitamina A). De ellos se enfatiza en el hierro y en la vitamina A porque en general son deficientes en la dieta de la población colombiana (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2006, 2011), lo que los convierte en indicadores de calidad del consumo de alimentos.

En la Tabla 5-5 de nuevo se evidencia que la finca El Laurel en todos los parámetros evaluados alcanza los máximos valores. Por ejemplo en calidad de autoconsumo de calcio llega hasta el 65%, o en el de hierro hasta el 51%. Por el contrario los valores de todos los parámetros de la finca El Turista son los más bajos. Estas diferencias se explican porque en esta finca existen menores recursos alimentarios provenientes de la agrobiodiversidad, tal como se discute más adelante.

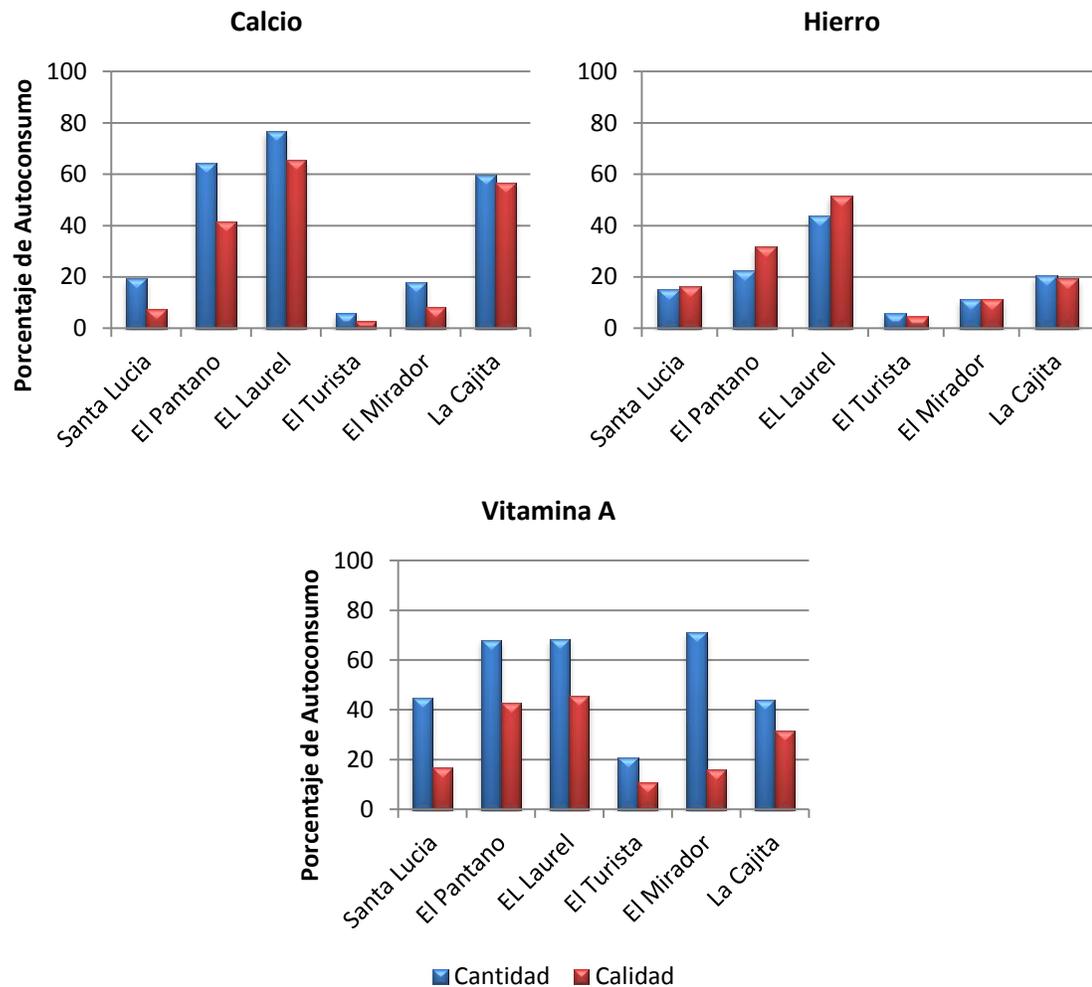
**Tabla 5-5** % de autoconsumo en cantidad y calidad para micronutrientes

Sistema	Sistema	Calcio		Hierro		Vit A	
		Cant <sup>a</sup>	Cali <sup>a</sup>	Cant <sup>a</sup>	Cali <sup>a</sup>	Cant <sup>a</sup>	Cali <sup>a</sup>
Ecológico	Santa Lucia (SGL)(SEM)	19,33	7,52	15,25	16,50	44,98	16,76
	El Pantano (CGL)(CEM)	64,18	41,58	22,64	31,77	68,11	42,57
	EL Laurel (CGL)(CEM)	76,60	65,68	43,73	51,41	68,47	45,37
Convencional	El Turista (SGL)(SEM)	5,89	2,81	5,71	4,52	20,69	11,08
	El Mirador (SGL)(SEM)	17,68	8,34	11,44	11,31	71,12	15,84
	La Cajita (CGL)(CEM)	59,85	56,70	20,67	19,40	43,97	31,73

(a) sin diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p > 0.05$  (ANOVA)

(SGL) Sin ganado propósito lechero; (CGL) Con ganado propósito lechero

Cant: Cantidad; Cali: Calidad



**Gráfica 5-4** Cantidad y calidad de autoconsumo de micronutrientes

Para ningún micronutriente hubo diferencias estadísticas significativas ni en cantidad ni calidad de autoconsumo, lo que indica que no hay dependencia de estas dos variables. Además el calcio y el hierro provienen principalmente de alimentos de origen animal, por lo que se agrupan según la tenencia de ganado lechero o tenencia de especies menores.

Es importante destacar que el autoconsumo de calcio depende de la tenencia o disponibilidad de ganado productor de leche y del uso de sus derivados en las fincas. En Santa Lucía, El Turista y El Mirador no existe ganado para este propósito, lo que se evidencia en valores con diferencias estadísticas significativas, Cantidad  $p = 0.001$  y Calidad:  $p = 0.002$  (ANOVA) entre las fincas que poseen y no dichos animales. En la Gráfica 5-5 se evidencia la diferencia notable entre las medias del autoconsumo de este nutriente.



**Gráfica 5-5** Cantidad y calidad de autoconsumo de calcio según tenencia ganado lechero

Respecto a la vitamina A se constata una disminución dramática entre la cantidad y calidad de autoconsumo en todas las fincas (Gráfica 5-4), unido a que se presenta en general baja adecuación (máximo 73% para la finca la Cajita) (Tabla 5-3). Esto significa que buena parte del consumo de este micronutriente proviene de los alimentos producidos en las fincas. Además, las fincas que presentan mejor adecuación coinciden en la tenencia de ganado lechero que es fuente de este micronutriente. Sin embargo, este consumo debería ser complementado con la gran variedad de frutas y verduras disponibles a lo largo del año.

A primera vista se puede pensar que la “Calidad de Autoconsumo” es más importante que la “Cantidad de Autoconsumo”. Sin embargo este último indicador se debe valorar en función de las condiciones adversas para lograr los mínimos de supervivencia de las familias campesinas colombianas, comenzando por la baja tenencia y disponibilidad de tierra, que en este caso es un denominador común. Por esta razón se realizó un promedio entre los dos indicadores (Tabla 5-6) para el análisis general de las diferencias y relaciones con otros parámetros de la autonomía alimentaria.

**Tabla 5-6** Promedio entre cantidad y calidad del % de autoconsumo por macro y micro nutrientes

Sistema	Finca	Macronutrientes				Micronutrientes		
		Calorías	Proteínas	Lípidos	CHO	Calcio	Hierro	Vit A
Ecológico	Santa Lucia	17,81	7,57	1,84	28,06	13,42	15,87	30,87
	El Pantano	18,93	16,97	16,66	22,15	52,88	27,21	55,34
	EL Laurel	32,85	59,29	37,34	26,66	71,14	47,57	56,92
Convencional	El Turista	6,02	2,22	0,25	11,22	4,35	5,12	15,89
	El Mirador	12,54	10,36	7,47	15,35	13,01	11,37	43,48
	La Cajita	24,60	56,76	40,60	11,34	58,28	20,04	37,85

En las Tablas Tabla 5-7 y Tabla 5-8 se presentan las medias de autoconsumo y el porcentaje de variación de las medias de los sistemas ecológicos respecto a los convencionales. Allí se puede observar que todos los porcentajes de variación son positivos, lo que significa mayor promedio de las medias de los sistemas ecológicos frente a los convencionales. El porcentaje de variación del autoconsumo de carbohidratos alcanza el 102%, o en otros términos ello quiere decir que existe 2 veces más autoconsumo de carbohidratos en los sistemas ecológicos, destacando que fue el único que mostró diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ). El autoconsumo de proteínas y lípidos no muestra diferencias importantes.

**Tabla 5-7** Medias de porcentaje de autoconsumo de macronutrientes por sistema de producción

<b>Medias</b>	<b>Calorías<sup>a</sup></b>	<b>Proteínas<sup>a</sup></b>	<b>Lípidos<sup>a</sup></b>	<b>CHO<sup>b</sup></b>
Ecológica	23,20 ±8,4	27,94 ±27,5	18,62 ±17,8	25,62 ±3,1
Convencional	14,39 ±9,4	25,53 ±29,4	16,11 ±21,5	12,63 ±2,3
% de variación	61,2	9,5	15,6	102,8

(a) sin diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p > 0.05$  (ANOVA)

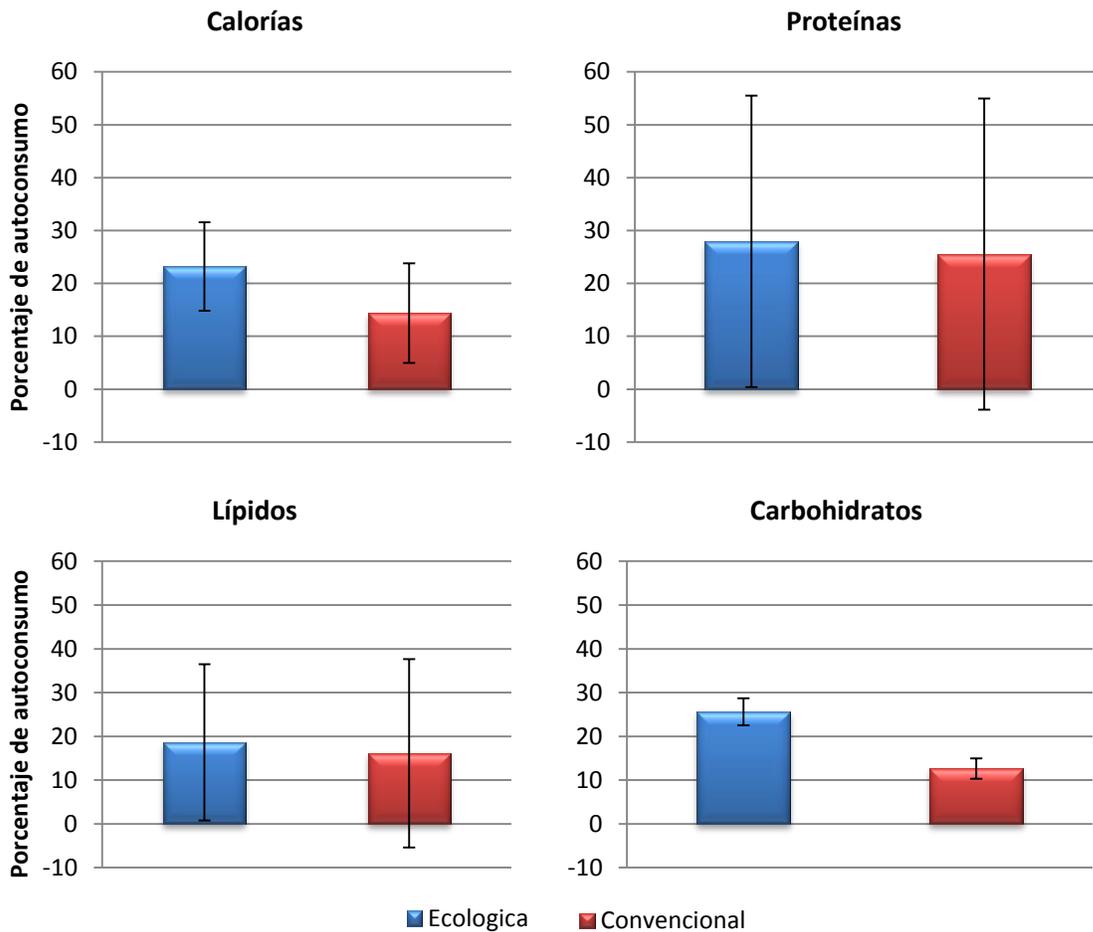
(b) con diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p < 0.05$  (ANOVA)

**Tabla 5-8** Medias de porcentaje de autoconsumo de micronutrientes por sistema de producción

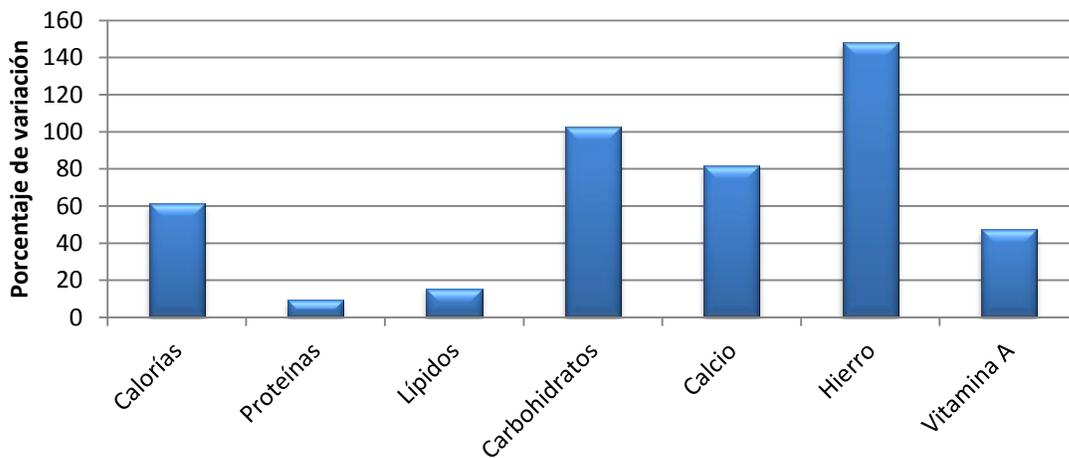
<b>Medias</b>	<b>Calcio<sup>a</sup></b>	<b>Hierro<sup>a</sup></b>	<b>Vit A<sup>a</sup></b>
Ecológica	45,81 ±29,5	30,22 ±16,1	47,71 ±14,6
Convencional	25,21 ±29,0	12,18 ±7,5	32,41 ±14,6
% de variación	81,7	148,2	47,2

(a) sin diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p > 0.05$  (ANOVA)

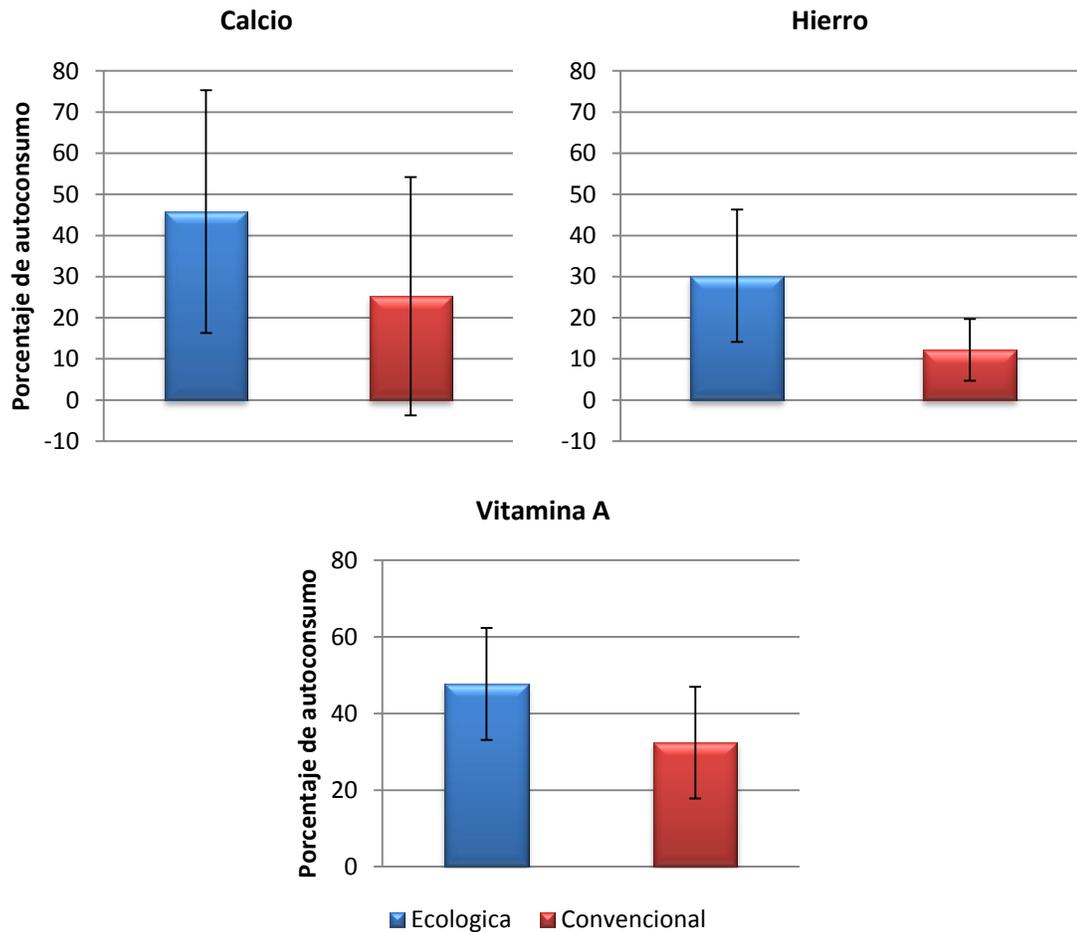
(b) con diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p < 0.05$  (ANOVA)



**Gráfica 5-6** Medias de porcentaje de autoconsumo de macronutrientes por sistema de producción



**Gráfica 5-7** Porcentaje de variación de las medias de autoconsumo de sistemas ecológicos respecto a sistemas convencionales



**Gráfica 5-8** Medias de porcentaje de autoconsumo de micronutrientes por sistema de producción

Los anteriores análisis estadísticos se realizaron individualmente por cada parámetro nutricional, aunque la alimentación depende en su conjunto del consumo de alimentos de donde provienen los nutrientes. Por esta razón se realizó una comparación de las medias de todos los nutrientes agrupados, encontrando diferencias estadísticas significativas  $p = 0.042$  (ANOVA), siendo en promedio mayor en los sistemas ecológicos como se muestra en las Gráfica 5-6 y Gráfica 5-8.

#### 5.4.2 Autoconsumo económico

A la par del cálculo del autoconsumo nutricional se estimó su valor económico a través de los precios de los alimentos en los centros poblados, cuyos valores se presentan en la Tabla 5-9.

De acuerdo con esta tabla la finca ecológica El Laurel (como se esperaría de acuerdo al apartado anterior) muestra el valor más alto llegando hasta el 46%. Los valores se encuentran en los rangos reportados en varias investigaciones sobre autoconsumo

(Corrales & Forero, 2007; Forero et al., 2013; Torres, 2002), aunque se puede afirmar que los valores hallados en esta investigación se acercan más a la realidad, ya que los anteriores trabajos no revisaban en detalle el consumo de alimentos y su limitación en este aspecto es que se realizaba el cálculo a partir de una estimación de lo dejado o guardado de la cosecha para el hogar.

**Tabla 5-9** Costo alimentos y porcentaje de autoconsumo monetario por persona

Sistema	Finca	Costo Total	Costo Autoconsumo	Gasto alimentos	Porcentaje autoconsumo <sup>a</sup>	Media
Ecológico	Santa Lucia	\$142.524	\$21.961	\$120.563	15,4	33.59±16.2
	Los Pantanos	\$82.104	\$32.102	\$50.002	39,1	
	El Laurel	\$169.546	\$78.428	\$91.118	46,3	
Convencional	El Turista	\$121.307	\$9.048	\$112.258	7,5	20.43±15.6
	El Mirador	\$133.732	\$21.476	\$112.256	16,1	
	La Cajita	\$128.918	\$48.692	\$80.226	37,8	

(a) sin diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p > 0.05$  (ANOVA)  
± Desviación estándar

También se puede observar cómo el costo total de compra y autoconsumo de alimentos se mantiene por encima de \$120.000 / mes en 5 de las 6 fincas, lo que indica un gasto similar entre ellas, de acuerdo a las necesidades de las familias.

Sin embargo los valores del gasto monetario neto mensual por persona varían desde los \$50.000 en la finca Los Pantanos (que alberga una familia de dos padres y cuatro hijos) hasta los \$120.000 en la finca Santa Lucía que está habitada solamente por dos adultos.

Teniendo en cuenta lo encontrado por Aristizábal y Duque (2008) en sistemas cafeteros en Caldas donde el gasto en alimentos representa el 31% del gasto total, el ahorro que representa el autoconsumo es fundamental para la estructura de gastos familiares. Esta cifra la podemos comparar con el auto reporte de gastos familiares (Tabla 5-10) donde el promedio general para todas las fincas de gastos en alimentos fue de 39.33%. Este indicador se utiliza para apreciar la vulnerabilidad económica de las familias: así entre más alto sea este porcentaje se es más frágil a no tener garantías de gozo de los derechos, principalmente el derecho a la alimentación.

**Tabla 5-10** Gasto en alimentos y porcentaje de gasto en alimentos reportados por agricultores

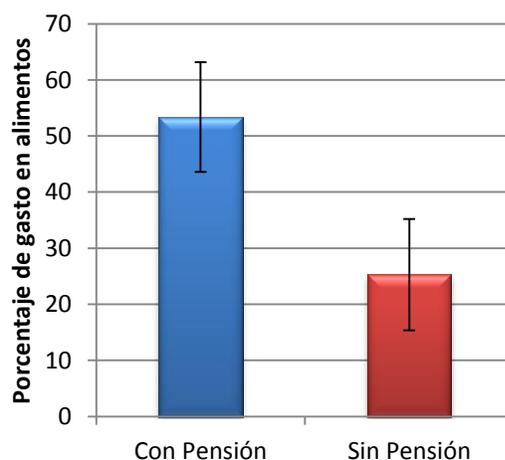
Sistema	Finca	Gasto Total	Gasto en alimentos	Porcentaje gasto alimentos <sup>a</sup>	Media
Ecológico	Santa Lucia (SP)	\$320000	\$200000	62,50	41.10±22,4
	Los Pantanos (SP)	\$395000	\$170000	43,03	
	El Laurel (CP)	\$1125000	\$200000	17,78	
Convencional	El Turista (SP)	\$550000	\$300000	54,55	37.55±16,5
	El Mirador (CP)	\$766000	\$280000	36,55	
	La Cajita (CP)	\$1160000	\$250000	21,55	

(a) sin diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p > 0.05$  (ANOVA)

(CP) Con pensión; (SP) Sin pensión

± Desviación estándar

El promedio de autoconsumo y de gastos en alimentos entre sistemas de manejo no mostraron diferencias estadísticas significativas. Sin embargo al agrupar la información de acuerdo a la tenencia o no de pensión (jubilación) se presenta una diferencia estadística significativa  $p=0.02$  que indica que los ingresos extra prediales garantizan la seguridad alimentaria familiar como lo explican Nantes y Velásquez (2009) dado que las familias pueden mantener gastos constantes de sus necesidades básicas. Además, las diferencias en términos monetarios para familias dependientes de las cosechas estacionales del café y marginalmente de otros productos (cítricos, guayaba y banano) pueden ser la posibilidad o no de acceder a bienes y servicios que suplan otras necesidades o la misma compra de alimentos.

**Gráfica 5-9** Media de porcentaje de gastos en alimentos según ingreso pensional

## 5.5 Agro biodiversidad y conservación de semillas

En las fincas estudiadas se encontró gran variedad de productos usados para el consumo, destacándose los cultivos de cítricos, guayaba, banano y plátano, los cuales están asociados al sistema productivo del café, además de la cría de gallinas ponedoras

en todas las fincas. A continuación se presenta un listado de alimentos organizado de acuerdo a su cultivo o producción en determinado número de fincas.

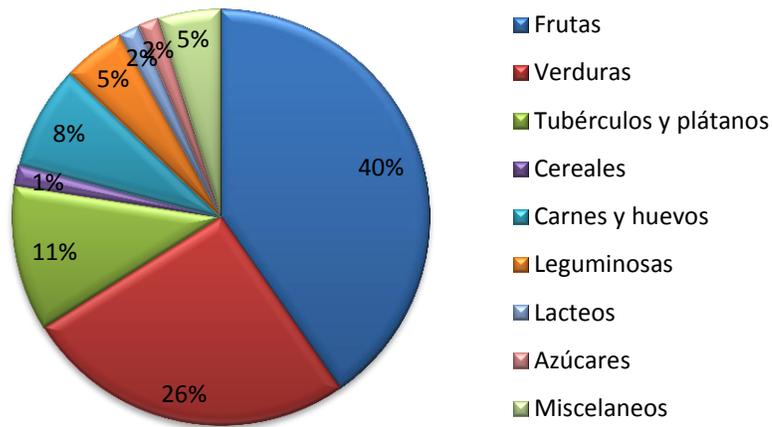
Del total de alimentos encontrados se puede observar en proporción (Gráfica 5-10) por grupos, cómo las frutas y las verduras representan la mayoría de alimentos cultivados (41), seguidos por los tubérculos y plátanos (7), carnes (5), leguminosas (3) y misceláneos<sup>4</sup> (3) cifras que son el resultado del potencial regional para el cultivo de frutas, la conservación de la huerta y cría de especies menores (gallinas y peces) en algunas fincas muy diversas como el Laurel. Donde se han realizado esfuerzos culturales por la conservación y adaptación de especies de uso alimentario y medicinal.

**Tabla 5-11** Frecuencia de producción de alimentos en seis fincas cafeteras en Anolaima-Cundinamarca

Todas las fincas	5 fincas	4 fincas	3 fincas	2 fincas	1 finca
Banano, Café, Gallinas, Guayaba, Huevo, Limón- mandarino, Mandarina, Naranja, Plátano Hartón	Arracacha	Aguacate, Yuca, Maíz	Balú, Cilantro, Frijol, Guatila, Leche	Ahuyama, Apio, Banano bocadillo Caña, Cebollín, Cebolla Larga, Mango, Mojarra Papaya, Pollo	Acelga, Ají, Arazá, Batata, Bore, Cachama, Cacao, Calabaza, Calabacín, Cebolla cabezona, Chirimoyo, Chontaduro, Feijoa, Frambuesa, Jengibre, Granadilla, Guamo, Guanábana, Gulupa, Haba, Limón, Limón taiti, Lulo, Malanga, Mamey, Mora castilla, Caimo, Palmitos, Pepino, Plátano Pacífico, Plátano Topocho, Repollo, Tomate, Yacón, Zanahoria, Zapote

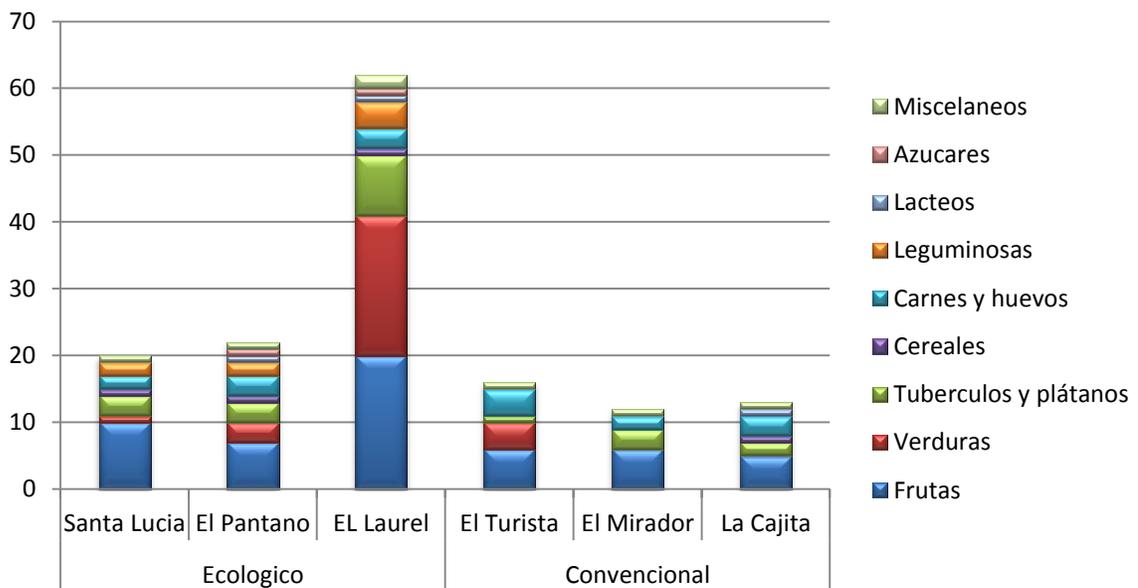
Como lo señalan diversos autores (Álvarez et al., 2007; Torres, 2002), las fincas cafeteras presentan una gran variedad de productos cultivados que en principio ayudan a mejorar la seguridad alimentaria familiar. Sin embargo de estos productos se debe tener en cuenta la cantidad cultivada y la temporalidad de las cosechas, ya que a pesar del potencial ecosistémico y cultural para mantener esta diversidad, la disponibilidad puede ser baja y depende de las cantidades cultivadas y de los tiempos de producción a lo largo del año.

<sup>4</sup> Categoría que hace parte de la clasificación de alimentos colombianos, donde se encuentran el café, cacao y jengibre.



**Gráfica 5-10** Proporción por tipo de alimento producido en seis fincas en Anolaima - Cundinamarca

El trabajo de Franco (2013), que referenció la biodiversidad de sistemas cafeteros en Risaralda – Colombia encontró 79 especies (vegetales) que brindaban soberanía alimentaria en los municipios estudiados. Para las seis fincas estudiadas en Anolaima se encontraron 56 especies, de las cuales 40 (71%) se encuentran exclusivamente en las fincas ecológicas, lo que implica un valioso aporte para la conservación de la biodiversidad en la zona. En el siguiente gráfico se puede observar el total de especies producidas con interés alimentario (vegetal y animal) y su distribución por tipo de alimento en cada finca.

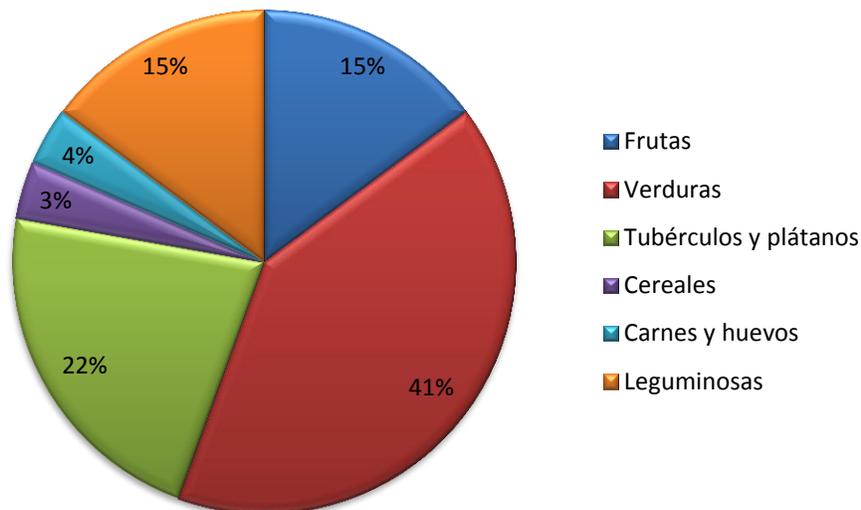


**Gráfica 5-11** Número y tipo de alimentos producidos en fincas ecológicas y convencionales en Anolaima - Cundinamarca

Se puede apreciar que las fincas ecológicas presentan todos los grupos de alimentos utilizados y en ellas aparece exclusivamente el cultivo de leguminosas (frijol, haba, balú), fuente de proteínas para la nutrición humana y de fijación de nitrógeno para mejorar la fertilidad del suelo. Además se evidencia cómo la finca El Laurel muestra un total de 62 alimentos producidos, principalmente frutas y verduras fuente de vitaminas y minerales.

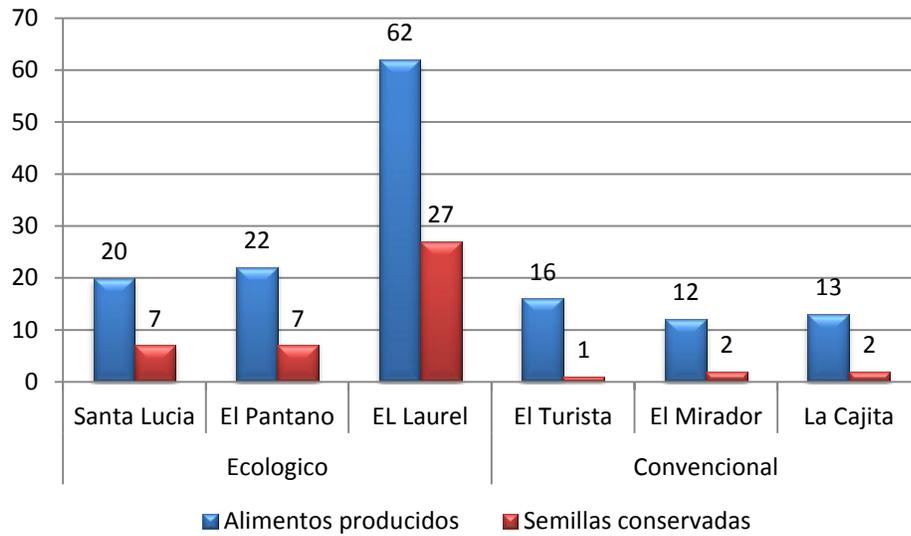
Un elemento fundamental asociado a la agrobiodiversidad es la acción de preservación y mantenimiento de semillas (De Schutter, 2009; Vía Campesina, 2013) que permite dar continuidad a la producción de alimentos, bien sea para consumo o venta y a la autonomía del mercado. La semilla como elemento fundacional de la agricultura hace parte primordial de la autonomía alimentaria porque desde su conservación, las familias y comunidades deciden que cultivar. De otra parte para la agricultura intensiva la semilla es un insumo que debe ser adquirido periódicamente (Kraft, De Jesús Luna-Ruíz, & Gepts, 2010).

Diversos autores (Gliessman, 2002; Sarandón, 2014; Simón Reardon & Pérez, 2010) recomiendan la cuantificación de las semillas conservadas en la comunidad o finca como indicador de soberanía alimentaria. Este trabajo encontró en las seis fincas estudiadas 27 tipos de semillas conservadas. De estas, las verduras (11) y los tubérculos (6) son las que mayoritariamente se preservan. Sin embargo hay que decir que muchas especies de frutales son árboles perennes y no existe la práctica explícita de conservación, dado que en algunos casos ellos aparecen de manera natural, por la propagación de semillas en la zona esparcidas por distintos organismos silvestres. La siguiente gráfica muestra el porcentaje de semillas conservadas por tipo alimento.



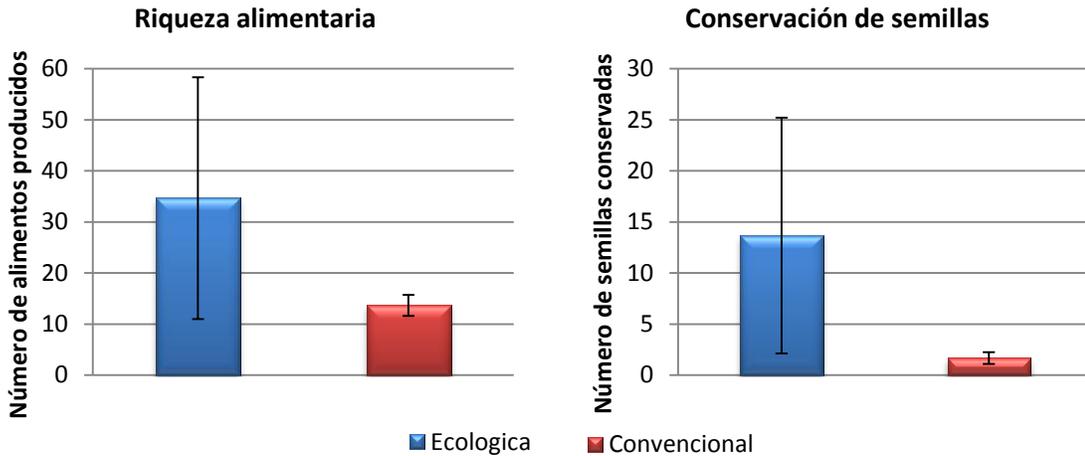
**Gráfica 5-12** Porcentaje de semillas conservadas por tipo de alimento

La información por finca y sistema de producción muestra valores de conservación desde 1 a 27 semillas (Gráfica 5-3) y porcentajes de 6 al 43%. Estos resultados son nominalmente similares a lo referenciado por Bonicatto *et al.*, (2011) en La Plata, Argentina, quienes cuantificaron las semillas conservadas en tres fincas, encontrando valores de 10, 14 y 30 especies de diversos grupos, principalmente hortícolas.



Gráfica 5-13 Número de alimentos producidos y semillas conservadas en fincas ecológicas y convencionales en Anolaima - Cundinamarca

Respecto a la comparación de las medias de la riqueza de agrobiodiversidad y la conservación de semillas entre sistemas de producción (Gráfica 5-14) no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, este resultado fue influenciado por los valores extremos que muestra la finca El Laurel y que evidentemente son diferentes a las fincas convencionales. El esfuerzo cultural, material y ambiental de conservar una semilla es difícilmente valorable a través de la estadística.



Gráfica 5-14 Medias de cantidad de alimentos producidos y semillas conservadas por sistemas de producción

## 5.6 Temporalidad de cosechas

Para hacer análisis sobre seguridad, soberanía o autonomía alimentaria es necesario evaluar la temporalidad de las cosechas y así observar la disponibilidad y acceso de alimentos a lo largo del año determinando épocas de abundancia y escasez.

De acuerdo a los resultados sobre el gasto en alimentos y los porcentajes de autoconsumo, se puede afirmar que el principal medio de acceso a estos es a través de la compra, que depende de los ingresos vía externa (pensión, subsidio), jornales o la venta de las cosechas de interés económico. En la zona claramente se distinguen cuatro cultivos que proveen ingresos a las familias: café, cítricos, guayaba y banano. La temporalidad de sus cosechas marca los tiempos de escasez o abundancia en la región.

Se puede afirmar que en la zona estudiada la vida y economía de los campesinos gira en torno al ciclo del café (8 - 9 meses) y sus épocas de cosecha están asociadas a los mejores momentos económicos a lo largo del año. En el municipio se presentan dos ciclos del cultivo, empezando floraciones en julio-agosto o en enero-febrero para cosechar en los meses de abril, mayo y junio o la denominada mitaca en noviembre (Figura 5-1). El café se comercializa con la Federación Nacional de Cafeteros y el precio está determinado por la cotización diaria del dólar y la cotización por libra pagada en la bolsa de Nueva York, lo que influye fuertemente en la autonomía económica del sistema.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Café</b>				■	■	■					■	
<b>Cítricos</b>						■	■	■				
<b>Guayaba</b>			■	■	■							
<b>Banano</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

**Figura 5-1** Meses de cosecha de cultivos con importancia económica

La cosecha de guayaba es abundante y se presenta durante el primer semestre del año durante tres meses empezando en marzo y dando paso en continuidad a la cosecha de cítricos (naranja, mandarina, limón). Sin embargo la comercialización de estos alimentos representa un bajo ingreso monetario porque sus precios caen dada la abundante oferta en la región. La no renovación de cultivos (no cumplen estándares de calidad exigidos por el mercado) y la venta a intermediarios son los otros factores que afectan el precio. En muchas fincas de la región se prefiere perder la cosecha porque no hay correspondencia entre las inversiones en jornales para recolección y embalaje, motivo por el que se utiliza para la alimentación del ganado o el autoconsumo.

Por su parte la cosecha de banano es constante durante todo el año y depende fundamentalmente del régimen de lluvias. Los campesinos acostumbran a sacar semanalmente los racimos producidos al casco urbano donde existe un comprador permanente que oferta bajos precios.

Cinco de las fincas estudiadas utilizan el canal de comercialización tradicional por producto explicado en los anteriores párrafos, exceptuando la finca ecológica El Laurel, que ha desarrollado un mercado de consumidores finales para el café y el banano. El café es tostado, molido y empacado, mientras el banano se deshidrata y se empaca.

Estos dos productos son distribuidos en la ciudad de Bogotá a precios significativamente más altos, obteniendo ingresos superiores dos o tres veces superiores que los obtenidos en canales de mercadeo convencional.

Respecto a los demás alimentos producidos se presenta la siguiente figura donde se muestran los meses de cosechas. De estos alimentos se comercializan gallinas, pollos, huevos y pescado dependiendo de la disponibilidad de excedentes y/ o producción temporal.

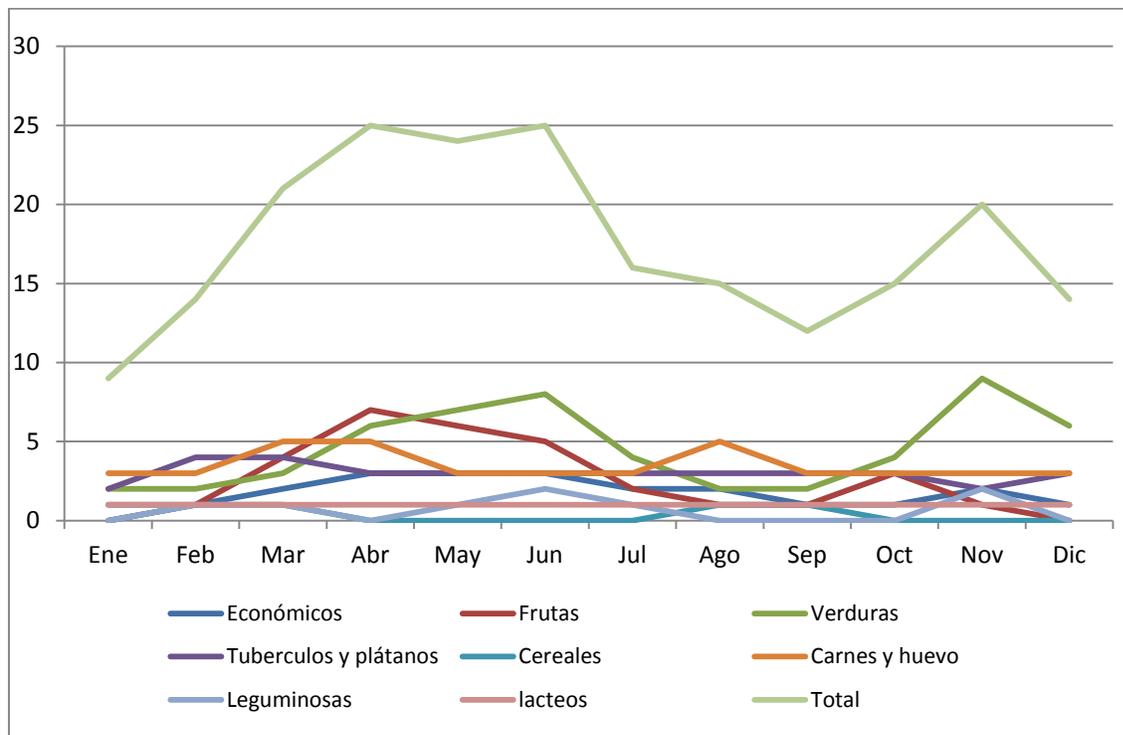
Tipo	Alimento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Frutas	Aguacate												
	Arazá												
	Chirimoyo												
	Chontaduro												
	Feijoa												
	Frambuesa												
	Granadilla												
	Guamo												
	Guanábana												
	Guayaba												
	Gulupa												
	Lulo												
	Mamey												
	Mango												
	Mora castilla												
Papaya													
Zapote													
Verduras	Acelga												
	Apio												
	Ahuyama												
	Ají												
	Calabaza												
	Cebolla cabezona												
	Cebolla larga												
	Cilantro												
	Guatila												
	Palmitos												
	Pepino												
Repollo													
Zanahoria													
Tubérculos y plátanos	Arracacha												
	Malanga												
	Plátano												
	Yacón												
	Yuca												
Cereales	Maíz												
Carnes y huevos	Cachama												
	Gallina												
	Mojarra												
	Pollo												
	Huevo												
Leguminosas	Balú												
	Frijol												
	Haba												
	Leche												

Figura 5-2 Meses de cosecha o disponibilidad de productos para consumo

En la Gráfica 5-15 se presenta la cuantificación por tipo de producto a lo largo del año. Se aprecia en el acumulado (total) la mayor disponibilidad de alimentos en el primer semestre, influenciado por las frutas y verduras y la principal cosecha del año de café.

También coinciden las cosechas de guayaba y cítricos por las que se pueden obtener algunos recursos económicos. Por el contrario, la disponibilidad en el segundo semestre disminuye teniendo un pico para el mes de noviembre, donde también se presenta una cosecha secundaria de café.

La producción de alimentos de origen animal se mantiene constante durante el año y su disponibilidad depende de la planeación para el mantenimiento de las especies menores o el ganado-lechero. Se presenta en marzo y/o abril un aumento debido a la “cosecha” de pescado por su alto consumo en semana santa.



**Gráfica 5-15** Temporalidad de cosechas por tipo de alimento a lo largo de un año

La disponibilidad de tubérculos y plátanos también es constante y es la principal fuente de autoconsumo de carbohidratos a lo largo del año, especialmente por el consumo permanente de plátano.

Finalmente en este acápite se puede afirmar que en el periodo comprendido entre agosto y febrero hay escasez material y económica de alimentos, por lo que probablemente se presentan restricciones en cuanto a consumo y las familias sin ingresos extra prediales, deben buscar estrategias de subsistencia como el jornaleo.

## 5.7 Análisis de indicadores para la autonomía alimentaria

La tarea de determinar indicadores para el análisis de la autonomía alimentaria es compleja puesto que ellos deben estar basados en las relaciones que se establecen entre los ecosistemas y la cultura. Se determinaron siete categorías de análisis con sus respectivos indicadores, al igual que Calix de Dios *et al* (2014) simplificaron las categorías del concepto de soberanía alimentaria complementándola con indicadores establecidos de seguridad alimentaria.

Este trabajo es parte de un conjunto de investigaciones llevadas a cabo en la zona, donde se ha recopilado información en diversos temas que tienen que ver con las relaciones ecosistema-cultura de las fincas estudiadas. Por ejemplo, estimación de biodiversidad de árboles y arvenses, estudio de suelos y valoración de la estructura agroecológica principal (EAP) propuesta como indicador de agrobiodiversidad de las fincas, bajo un marco ambiental de análisis (León, 2014). Los resultados de estos trabajos sirven de insumo para el análisis global de la autonomía alimentaria.

**Tabla 5-12** Categorías de análisis para autonomía alimentaria sus indicadores

Categoría de análisis del ciclo alimentario	Indicador	Fuente
Fertilidad del suelo	Carbono orgánico en suelo	(Fernandez & Perdomo, 2014)
Biodiversidad	Índice de Shannon de árboles, y arvenses	(S. Mesa, 2012)
Desempeño ambiental	Estructura agroecológica principal	(Córdoba & León, 2013)
Acceso alimentos	Porcentaje de gasto en alimentos	Este trabajo
Disponibilidad de alimentos	Riqueza	Este trabajo
Uso de recursos	Semillas	Este trabajo
Autoconsumo	Nutricional y económico	Este trabajo

**Tabla 5-13** Valores de diversos indicadores en fincas ecológicas y convencionales

Sistema	Finca	Carbono orgánico <sup>b</sup>	Índice de Shannon arboles <sup>a</sup>	Índice de Shannon arvenses <sup>a</sup>	EAP <sup>b</sup>
Ecológico	Santa Lucia	7,30	86,64	76,75	100
	Los Pantanos	7,56	81,54	76,16	90
	El Laurel	9,12	88,29	75,21	100
Convencional	El Turista	5,08	72,53	66,11	76
	El Mirador	5,52	71,47	51,56	60
	La Cajita	4,68	84,93	72,64	45

(a) sin diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p > 0.05$  (ANOVA)

(b) con diferencias estadísticas significativas entre sistemas de producción,  $p < 0.05$  (ANOVA)

Los valores de los índices de Shannon están normalizados a 100

Para el análisis se realizó una correlación lineal de Pearson entre 15 variables y se calcularon su significancia estadística y su índice de determinación, encontrando 27 relaciones con significancia estadística ( $p < 0.05$ ) de 91 posibles (29.7%).

Es importante resaltar que este método es un acercamiento para observar el comportamiento de la relación de dos variables numéricas. Además de todas las correlaciones evidentes que se establecen (por ejemplo carbono orgánico (calidad suelo) vs EAP (desempeño ambiental) o % gasto de alimentos vs autoconsumo (nutricional y económico), llama la atención la aparición de conexiones entre variables que aparentemente no generan interrelaciones, como por ejemplo biodiversidad de árboles vs autoconsumo calórico, de carbohidratos y de hierro. No obstante, esta relación se puede explicar como resultado del uso de árboles frutales para consumo.

**Tabla 5-14** Correlación de Pearson para algunas variables de autonomía alimentaria

	CO	BioArb	BioArv	EAP	GasAlm	Riq	Sem	AEco	ACal	AProt	ALip	ACHO	ACa	AFe
<b>BioArb</b>	0,613	1,000												
<b>BioArv</b>	0,529	<b>0,846</b>	1,000											
<b>EAP</b>	<b>0,867</b>	0,429	0,540	1,000										
<b>GasAlm</b>	-0,134	-0,306	0,014	0,345	1,000									
<b>Riq</b>	<b>0,840</b>	0,571	0,415	0,619	-0,484	1,000								
<b>Sem</b>	<b>0,881</b>	0,631	0,434	0,638	-0,482	0,991	1,000							
<b>AEco</b>	0,530	0,681	0,520	0,109	<b>-0,777</b>	0,612	0,643	1,000						
<b>ACal</b>	0,620	<b>0,850</b>	0,547	0,225	-0,733	0,738	0,786	<b>0,894</b>	1,000					
<b>AProt</b>	0,218	0,644	0,361	-0,195	<b>-0,896</b>	0,542	0,550	<b>0,829</b>	<b>0,879</b>	1,000				
<b>ALip</b>	0,202	0,604	0,354	-0,233	<b>-0,916</b>	0,490	0,500	<b>0,885</b>	<b>0,861</b>	<b>0,985</b>	1,000			
<b>ACHO</b>	<b>0,911</b>	0,657	0,542	<b>0,874</b>	0,126	0,616	0,692	0,317	0,505	0,041	0,003	1,000		
<b>ACa</b>	0,484	0,690	0,535	0,069	<b>-0,805</b>	0,622	0,642	<b>0,993</b>	<b>0,901</b>	<b>0,877</b>	<b>0,922</b>	0,260	1,000	
<b>AFe</b>	<b>0,820</b>	0,721	0,522	0,466	-0,654	<b>0,898</b>	<b>0,924</b>	<b>0,883</b>	<b>0,914</b>	0,717	0,718	0,610	<b>0,873</b>	1,000
<b>AVit A</b>	0,658	0,431	0,192	0,236	-0,624	0,561	0,624	<b>0,831</b>	0,723	0,506	0,580	0,491	0,767	<b>0,814</b>

**Número rojo en celda gris:** correlación significativa  $p < 0.05$  y coeficiente de determinación mayor a 60%.

**Celdas gris:** correlación no significativa  $p > 0.05$  y coeficiente de determinación mayor a 60%.

**Celdas sin color:** correlación no significativa  $p > 0.05$  y coeficiente de determinación menor a 60%.

**CO:** Carbono orgánico en suelo; **BioArb:** Biodiversidad Arboles; **BioArv:** Biodiversidad Arvenses; **EAP:** Estructura Agroecológica Principal; **GasAlm:** % Gasto en Alimentos; **Riq:** Riqueza de alimentos producidos; **Semillas:** Semillas conservadas; **AEco:** % autoconsumo económico; **ACal:** Autoconsumo calórico; **AProt:** Autoconsumo Proteico; **ALip:** Autoconsumo Lípidos; **ACHO:** Autoconsumo Carbohidratos; **ACa:** Autoconsumo de Calcio; **AFe:** Autoconsumo de Hierro; **AVit A:** Autoconsumo Vitamina A

Los datos de la tabla 5-14, confirman la alta correlación negativa entre el porcentaje de gastos en alimentos y el autoconsumo económico, proteico, de lípidos y calcio y la

---

influencia significativa del autoconsumo económico sobre las variables de autoconsumo nutricional (macro y micro nutrientes).

Igualmente, se resaltan las estrechas relaciones que existen entre la conservación de la materia orgánica del suelo con la estructura agroecológica principal de las fincas (EAP) y número de semillas y la riqueza agroalimentaria de las fincas representada en su oferta de alimentos producidos.

Por el contrario la relación entre cantidad de alimentos producidos vs autoconsumo es muy evidente, pero no alcanza significancia estadística ni alcanza el 60% de explicación mutua.



## 6. Conclusiones

La investigación desde la perspectiva ambiental trae desafíos importantes en cualquier área del conocimiento, aún más en un tema complejo como el derecho a la alimentación y sus formas de realización. Sin embargo el ejercicio de aprendizaje interdisciplinar donde se hacen esfuerzos para encontrar puntos en común de áreas aparentemente lejanas es la ganancia fundamental de este ejercicio académico. Los conceptos centrados en procesos sociales y ligados estrechamente a los intereses comunes de la humanidad como la seguridad, soberanía y autonomía alimentaria permiten discusiones desde muchas ópticas que en definitiva son la esencia misma de lo ambiental.

Las diferencias entre los conceptos de seguridad, soberanía y autonomía alimentaria no deben ser excluyentes u opuestas. Por el contrario deben sumarse y complementarse dado que denotan la riqueza del pensamiento moderno sobre los derechos humanos desde perspectivas institucionales, sociales y locales. Además el fin último que expresan estos conceptos es el mismo: la dignidad humana a través del derecho a la alimentación.

En atención al trabajo, se puede entonces concluir que:

1. Las características más relevantes en torno a la autonomía alimentaria se pueden expresar en que todos los sistemas de producción se encuentran por debajo de la UAF (Unidad Agrícola Familiar) y habitados por familias con edades medias y avanzadas. Los sistemas de agricultura ecológica no usan insumos de síntesis química, poseen alta biodiversidad y emplean prácticas de conservación de bosques.
2. La diferenciación del manejo agrícola conlleva a resultados variados por componentes ambientales. Se encontraron porcentajes de variación positivos de las medias de autoconsumo de los sistemas ecológicos respecto a los convencionales, especialmente de carbohidratos, cuya media estadísticamente fue significativamente superior en las fincas ecológicas. Todas las fincas ecológicas presentaron mayor diversidad de alimentos y prácticas de conservación de semillas, en relación con las fincas convencionales.

- 
3. A pesar que diferentes características de la autonomía alimentaria son mejores en los sistemas ecológicos, el tipo de manejo no explica por completo los resultados encontrados. Factores del contexto tales como el acceso a tierra y capital, la inestabilidad de los precios del café y las condiciones de los agroecosistemas para enfrentar la variabilidad climática, tienen un peso importante para definir su grado de autonomía.
  4. Finalmente, se encontraron correlaciones significativas ( $p < 0.05$ ) entre variables de tipo económico, ecosistémico y cultural que explican de cierta manera el comportamiento de cada sistema de agricultura.

# Anexo A: Herramientas metodológicas para recopilación de información alimentaria

Recordatorio 24 horas modificado (R24H)

FINCA	FECHA
NOMBRE	DIA SEMANA REPORTADO

RECORDATORIO 24 HORAS				
HORA	PREPARACIÓN	ALIMENTOS	CANTIDAD	ORIGEN*

\* Hace referencia al origen del alimento, es decir si proviene de la finca o de la compra



**Frecuencia de consumo de alimentos**

Universidad Nacional de Colombia  
 Instituto de Estudios Ambientales - IDEA

Finca  
 Fecha  
 Nombre

Edad

ALIMENTOS	3 o mas veces al dia	2 veces al dia	1 vez al dia	5 a 6 veces por semana	3 a 4 veces por semana	2 veces por semana	1 vez por semana	2 - 3 veces por mes	una vez al mes	menos de una vez al mes	nunca
I. CEREALES, RAICES, TUBERCULOS Y PLATANOS											
1 Pan o productos de panaderia											
2 Pasta											
3 Arroz											
4 Avena											
5 Cereales (maiz, envueltos, granola, hojuelas)											
6 Papa, yuca, plátano arracacha											
II HORTALIZAS Y VERDURAS											
7 Hortalizas											
III FRUTAS											
8 Frutas											
IV CARNES, HUEVO, LEGUMINOSAS SECAS Y MIECULAS VEGETALES											
9 carne de res, pollo, cerdo o pescado											
10 Menudencias de pollo											
11 Hígado, corazon, pajarilla, bofe											
12 Huevo											
13 Frijol, lenteja, anveja, garbanzo											
V LACTEOS											
14 Leche											
15 Queso											
16 Kumis/yogourt											
VI. GRASAS											
17 Aceite vegetal											
18 Margarina											
19 Mantequilla, manteca											
VII. DULCES											
20 Azucar											
21 Chocolate											
22 Panela											
23 Gaseosas											
OBSERVACIONES											



### Temporalidad de cosechas

Fecha:

Finca:

Qué produce en su finca? (Plantas, animales o sus subproductos)								TEMPORALIDAD DE SIEMBRA Y COSECHA												
Producto	P	T	Cons	Vent	True	Sem	Por qué no lo consume	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

Para los meses de baja o nula producción como se abastece de alimentos?	Compra con ahorros Reserva alimentos	Credito fiado Donaciones	Otros ingresos Cuales Quien Otro Cual
---	---	-----------------------------	--

Tiene Huerta? permanente  Temporal

Qué otros productos o alimentos estaría dispuesto a producir para su consumo? \_\_\_\_\_

Por qué no produce mas alimentos para su consumo? Falta de tiempo \_\_\_\_\_ Falta de agua \_\_\_\_\_ Falta de recursos \$ \_\_\_\_\_  
 Otro \_\_\_\_\_ Calidad de suelo \_\_\_\_\_ No necesito \_\_\_\_\_ Espacio \_\_\_\_\_  
 Origen de los ingresos \_\_\_\_\_ Clima \_\_\_\_\_ Plagas y enfermedades \_\_\_\_\_ Exigencias del cultivo \_\_\_\_\_  
 Productos secundarios \_\_\_\_\_  
 Donde Comercializa sus productos \_\_\_\_\_







### Gastos del hogar

Finca:

<b>GASTOS DEL HOGAR</b>
-------------------------

¿En el ultimo mes tuvo gastos en?

	GASTOS	Si	No	CANTIDAD			
1	Alimentos						
2	Servicios Públicos						
3	Alquiler de Vivienda u otros inmuebles						
4	Vestuario						
5	Salud						
6	Educación						
7	Transporte						
8	Combustible						
9	Pago de Prestamo de Vivienda						
10	Pago de Prestamos						
11	Articulos de aseo						
12	Otros						

OBSERVACIONES:



## Bibliografía

- Accion Social. (2011). *Red de Seguridad Alimentaria (ReSA®). Informe implementación piloto 2010 - Línea Base*. Bogotá.
- Agarwal, B. (2014). Food sovereignty, food security and democratic choice: critical contradictions, difficult conciliations. *Journal of Peasant Studies*, 0(0), 1–22. doi:10.1080/03066150.2013.876996
- Alcaldía Municipal de Anolaima Cundinamarca. Esquema de Ordenamiento Territorial (2001). Colombia.
- Altieri, M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74, 19–31. doi:10.1016/S0167-8809(99)00028-6
- Altieri, M. A. (2004). Agroecology versus Ecoagriculture: balancing food production and biodiversity\nconservation in the midst of social inequity. *Commission on Environmental, Economic & Social Policy CEESP Occasional Papers(3)*, 8–28. Retrieved from <http://www.wildfarmalliance.org/resources/ECOAG.pdf>
- Álvarez, M. C., Mancilla, L. P., & Cortés, J. E. (2007). Caracterización socioeconómica y seguridad alimentaria de los hogares productores de alimentos para el autoconsumo, Antioquia-Colombia. *Agroalimentaria*, 25, 109–122. Retrieved from <http://epublica.saber.ula.ve/index.php/agroalimentaria/article/viewArticle/1436>
- Angel, A. (1993). *La trama de la vida. Bases Ecológicas del pensamiento ambiental*. Bogotá: Dirección General de Capacitación del Ministerio de Educación Nacional – Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) Universidad Nacional de Colombia.
- Angel, A. (1995). *La fragilidad ambiental de la cultura*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Angel, A. (1996). *El reto de la vida. Ecosistemas y cultura. Una introducción al estudio del medio ambiente*. Bogotá: Ecofondo.
- Angel, A. (1998). *El retorno a la tierra. Introducción a un método de interpretación ambiental*. Ministerio de Educación Nacional – Ministerio del Medio Ambiente – Instituto de estudios Ambientales (IDEA) Universidad Nacional de Colombia.
- Angel, A. (2000). *El retorno de Ícaro. La razón de la vida. Muerte y vida de la filosofía. Una propuesta ambiental*. Bogotá: PNUD, IDEA, ASOCARS, PNUMA.

- Arismendi, S. R. (2001). Seguridad alimentaria y nutricional: evolución de una idea. *Notas Técnicas INCAP, PP/NT/009*, 1–2.
- Aristizábal, C., & Duque, H. (2008). Identificación de los patrones de consumo en fincas de economía campesina de la zona cafetera central de Colombia. *Cenicafé*, 59(4), 321–342. Retrieved from [http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/219/1/arc059\(04\)321-342.pdf](http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/219/1/arc059(04)321-342.pdf)
- Bakewell-Stone, P. (2013). Cultivating health with leafy vegetables in coastal Tanzania. In J. Fanzo, H. Danny, B. Teresa, & F. Mattei (Eds.), *Diversifying food and diets : using agricultural biodiversity to improve nutrition and health* (pp. 346 – 354). London: Routledge.
- Bergamini, N., Padulosi, S., Ravi, S. B., & Yenagi, N. (2013). Minor millets in India: a neglected crop goes mainstream. In J. Fanzo, H. Danny, B. Teresa, & F. Mattei (Eds.), *Diversifying food and diets : using agricultural biodiversity to improve nutrition and health* (pp. 313 – 325). London: Routledge.
- Bernstein, H. (2014). Food sovereignty via the “peasant way”: a sceptical view. *Journal of Peasant Studies*, 0(0), 1–33. doi:10.1080/03066150.2013.852082
- Berti, P. R., & Jones, A. D. (2013). Biodiversity’s contribution to dietary diversity: magnitude, meaning and measurement. In J. Fanzo, H. Danny, B. Teresa, & F. Mattei (Eds.), *Diversifying food and diets : using agricultural biodiversity to improve nutrition and health* (pp. 186 – 206). London: Routledge.
- Bonicatto, M. M., Sarandón, S. J., Pochettino, M. L., & Marasas, M. E. (2011). Criterios locales para la conservación de semillas en agricultores familiares de Argentina. Su importancia para el manejo agroecológico. *Cadernos de Agroecología*, 6(2), 1–5.
- Cáceres, D. (2002). AGRICULTURA ORGÁNICA VERSUS AGRICULTURA INDUSTRIAL. SU RELACIÓN CON LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA. *Agroalimentaria*, 16, 29 – 39.
- Calix de Dios, H., Putnam, H., Alvarado Dzul, S., Godek, W., Kissmann, S., Pierre, J. L., & Gliessman, S. (2014). The challenges of measuring food security and sovereignty in the Yucatán Peninsula. *Development in Practice*, 24, 199–215. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/09614524.2014.884540>
- Carrasco, H., & Tejada, S. (2008). *Soberanía alimentaria: la libertad de elegir para asegurar nuestra alimentación*. Lima: Soluciones Prácticas - ITDG. Retrieved from <http://www.oda-alc.org/documentos/1371488879.pdf>
- Carrillo, C. (2009). El origen del maíz. Naturaleza y cultura en Mesoamérica. *Ciencias*, 92-93, 4–13.
- CEPAL. (2010). Notas de población. *Notas de Población CEPAL/CELADE*, 90, 1–12.

- Consejo Nacional de Política Económica Social. Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PSAN) (2008). Colombia.
- Córdoba, C., & León, T. E. (2013). Resiliencia de sistemas agrícolas ecológicos y convencionales frente a la variabilidad climática en Anolaima (Cundinamarca - Colombia). *Revista de Investigación En Agroecología*, 8(1).
- Córdoba, C., Rojas, E., & Díaz, M. (2015). *Characterization of the climate variability in the framework of the coffee production of the municipality of Anolaima (Cundinamarca-Colombia)*. *Artículo en preparación*.
- Corporación Obusinga. (n.d.). ¿QUÉ ES AUTONOMÍA ALIMENTARIA? Retrieved March 31, 2014, from <http://www.obusinga.com/index.php/blog/14-blogs-personales/60-toda-familia-campesina-debe-manejar-su-autonomia-alimentaria>
- Corrales, E., & Forero, J. (2007). *LA RECONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAMPESINOS. EL CASO DE ASPROINCA EN RIOSUCIO Y SUPÍA*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Retrieved from <http://es.scribd.com/doc/41013595/LA-RECONSTRUCCION-DE-LOS-SISTEMAS-DE-PRODUCCION-CAMPESINOS-EL-CASO-DE-ASPROINCA-EN-RIOSUCIO-Y-SUPIA>
- Corrales, E., Forero, J., & Maya, D. L. (2007). *EVALUACIÓN DE RESULTADOS A LA RED DE SEGURIDAD ALIMENTARIA ReSA*. Bogotá.
- De Loma Ossorio, E. (2005). *La seguridad alimentaria y nutricional: conceptos básicos*. Programa Especial de Seguridad Alimentaria en Centroamérica. FAO.
- De Schutter, O. (2009). Seed policies and the right to food: Enhancing agrobiodiversity, encouraging innovation. *United Nations General Assembly, A/64/170*.
- De Schutter, O. (2010). Agroecology and the Right to Food. Report submitted by the Special Rapporteur on the right to food. *United Nations General Assembly, A/HCR/16/4*.
- De Schutter, O. (2011). Una revolución de derechos. la aplicación del derecho a la alimentación a nivel nacional en America latina y el Caribe. *Nota Informativa, 06*.
- Del Castillo, S. E. (2010). La seguridad alimentaria y nutricional como derecho: mucho más que la evolución de un concepto. In S. E. Del Castillo (Ed.), *En OBSAN -UN- 5 años de trayectoria Reflexiones 2005- 2010* (pp. 1–23). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Donati, K., Taylor, C., & Pearson, C. J. (2013). Local food and dietary diversity: farmers markets and community gardens in Melbourne, Australia. In J. Fanzo, H. Danny, B. Teresa, & F. Mattei (Eds.), *Diversifying food and diets : using agricultural biodiversity to improve nutrition and health* (pp. 326 – 325). London: Routledge.

- DPS. (2012). *Estrategia Red de Seguridad Alimentaria (ReSA®). Informe Linea Base 2011*. Bogotá.
- Edelman, M. (2014). Food sovereignty: forgotten genealogies and future regulatory challenges. *Journal of Peasant Studies*, 0(0), 1–20.  
doi:10.1080/03066150.2013.876998
- Englberger, L., & Johnson, E. (2013). Traditional foods of the Pacific: Go Local, a case study in Pohnpei, Federated States of Micronesia. In J. Fanzo, H. Danny, B. Teresa, & F. Mattei (Eds.), *Diversifying food and diets : using agricultural biodiversity to improve nutrition and health* (pp. 231 – 241). London: Routledge.
- FAO. (1995). FAO celebrates 50 years. *FOOD, NUTRITION AND AGRICULTURE*. Retrieved August 30, 2013, from <http://www.fao.org/docrep/v7700t/v7700t00.htm#Contents>
- FAO. (1996). Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial. Retrieved August 30, 2013, from <http://www.fao.org/docrep/003/w3613s/w3613s00.HTM>
- FAO. (2006). Building on gender agrobiodiversity and local knowledge. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/009/y5956e/Y5956E00.htm#TOC>
- FAO. (2009a). Feeding the World, Eradicating Hunger. World Summit on Food Security. Rome. Retrieved from [http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/Summit/WSFS\\_Issues\\_papers/WSFS\\_Background\\_paper\\_Feeding\\_the\\_world.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/Summit/WSFS_Issues_papers/WSFS_Background_paper_Feeding_the_world.pdf)
- FAO. (2009b). *Guía para la descripción de suelos. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN*. Retrieved from [file:///C:/Users/Alina Belen Ortiz/Downloads/a0541s00 \(1\).pdf](file:///C:/Users/Alina%20Belen%20Ortiz/Downloads/a0541s00%20(1).pdf)
- FAO. (2012). Coming to terms with terminology: Food Security Nutrition Security Food Security and Nutrition Food and Nutrition Security. *Committee on World Food Security, CFS 2012/3*, 1–14.
- FAO. (2013). *The State of Food Insecurity in the World. The multiple dimensions of food security*.
- Fernandez, A., & Perdomo, L. (2014). *Grupos funcionales de microorganismos (fijadores de nitrógeno, solubilizadores de fosfato y celulolíticos) en suelos de agroecosistemas cafeteros (ecológicos y convencionales) en Anolaima, Cundinamarca*. Universidad Central.
- Forero, J., Barberi, F., Garay, L. J., Ramirez Gomez, C., Suarez, D. M., & Gomez, R. (2013). La eficiencia económica de los grandes, medianos y pequeños productores agrícolas colombianos. In R. Bailey, J. Forero A, F. Barberi Gómez, C. Ramírez G,

- D. M. Suárez V, R. Gómez M, ... S. Perry (Eds.), *Reflexiones Sobre La Ruralidad Y El Territorio En Colombia Problemáticas Y Retos Actuales* (pp. 69–113). Bogotá: Oxfam Internacional.
- Franco, J. F. (2013). *Etnobotánica con enfoque agroecológico asociada al agroecosistema café en Risaralda, Colombia. Introduciendo cultura a la caficultura*. Universidad Internacional de Andalucía. Retrieved from <http://dspace.unia.es/handle/10334/2543>
- Gaarder, J. (1991). *El mundo de Sofía*. Bogotá: Siruela/Norma.
- Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba: CATIE.
- Golay, C. (2009). *The right to food and access to justice: examples at the national, regional and international levels*. Roma: FAO.
- Gómez Martínez, E. (2010). Del derecho a la alimentación a la autonomía alimentaria. Retrieved September 20, 2013, from [http://www.tuobra.unam.mx/obrasPDF/1159:\)2636:\)c.PDF](http://www.tuobra.unam.mx/obrasPDF/1159:)2636:)c.PDF)
- Gorgojo, L., & Martín-Moreno, J. (2006). Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario. In S. Majem & J. Aranceta (Eds.), *Nutrición y salud pública* (2nd ed., p. 831). Barcelona: MASSON.
- Grisa, C., & Schmitt, C. J. (2013). The Food Acquisition Programme in Brazil: contributions to biodiversity, food security and nutrition. In J. Fanzo, H. Danny, B. Teresa, & F. Mattei (Eds.), *Diversifying food and diets : using agricultural biodiversity to improve nutrition and health* (pp. 355 – 361). London: Routledge.
- Gross, R., Schoeneberger, H., Pfeifer, H., & Preuss, H.-J. A. (2000). The four dimensions of food and nutrition security: definitions and concepts. *SCN News*, 20, 20–25. Retrieved from <http://www.unscn.org/layout/modules/resources/files/scnnews20.pdf>
- Guarín, G., & Poveda, G. (2013). VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DEL ALMACENAMIENTO DE AGUA EN EL SUELO EN COLOMBIA. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales*, 37(142), 89–113. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-39082013000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082013000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Holt-Giménez, E., Bunch, R., Irán Vasquez, J., Wilson, J., Pimbert, M. P., Boukary, B., & Kneen, C. (2010). Linking farmers' movements for advocacy and practice. *Journal of Peasant Studies*. doi:10.1080/03066150903499943
- ICBF, & Ministerio de Salud. (1992). *Recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población colombiana* (2nd ed.). Santafé de Bogotá.

- ILSI. (2012). *Present Knowledge in Nutrition*. (J. W. Erdman, I. A. Macdonald, & S. H. Zeisel, Eds.) (10th ed.). Washington: Wiley-Blackwell.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2006). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2005 - ENSIN* (Catalina B.). Bogotá: ICBF.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2011). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010 - ENSIN*. Bogotá: DA VINCI EDITORES.
- Kaur, C., & Kapoor, H. C. (2001). Antioxidants in fruits and vegetables - The millennium's health. *International Journal of Food Science and Technology*. doi:10.1046/j.1365-2621.2001.00513.x
- Kehlenbeck, K., Asaah, E., & Jamnadass, R. (2013). Diversity of indigenous fruit trees and their contribution to nutrition and livelihoods in sub-Saharan Africa: examples from Kenya and Cameroon. In J. Fanzo, H. Danny, B. Teresa, & F. Mattei (Eds.), *Diversifying food and diets : using agricultural biodiversity to improve nutrition and health* (pp. 257 – 269). London: Routledge.
- Kraft, K. H., De Jesús Luna-Ruíz, J., & Gepts, P. (2010). Different Seed Selection and Conservation Practices for Fresh Market and Dried Chile Farmers in Aguascalientes, Mexico. *Economic Botany*, 64, 318–328. doi:10.1007/s12231-010-9136-x
- Kuipers, R. S., de Graaf, D. J., Luxwolda, M. F., Muskiet, M. H. A., Dijck-Brouwer, D. A. J., & Muskiet, F. A. J. (2011). Saturated fat, carbohydrates and cardiovascular disease. *Netherlands Journal of Medicine*.
- La vía campesina. (1996). Soberanía Alimentaria, un futuro sin hambre. Declaración de 1996. Retrieved August 31, 2013, from <http://nyeleni.org/spip.php?article38>
- León, T. E. (2010). Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. In T. E. León & M. A. Altieri (Eds.), *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones*. (pp. 53–76). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia - Instituto de Estudios Ambientales.
- León, T. E. (2014a). La multifuncionalidad de la agricultura ecológica. In *Catedra Manuel Ancizar 2014 - I*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- León, T. E. (2014b). *La perspectiva ambiental de la agroecología: la ciencia de los agroecosistemas*. Bogotá.
- Mahan, L., Escott-Stump, S., Raymond, J., & Krause, M. (2012). *Krause's food & the nutrition care process*. US Patent 1,503,006.
- Maletta, H., & Gómez, R. (2004). *Seguridad alimentaria: conceptos y tendencias. Primera parte*. FODEPAL.

- Mantilla, A. (2004). *La alimentación que nos ofrecen* (Luisa Marí.). Bogotá: Plataforma Colombiana de Derechos Humanos Democracia y Desarrollo.
- Marsh, K., Barclay, A., Colagiuri, S., & Brand-Miller, J. (2011). Glycemic index and glycemic load of carbohydrates in the diabetes diet. *Current Diabetes Reports*. doi:10.1007/s11892-010-0173-8
- Martínez-Torres, M. E., & Rosset, P. M. (2014). Diálogo de saberes in La Vía Campesina: food sovereignty and agroecology. *Journal of Peasant Studies*, 0(0), 1–19. doi:10.1080/03066150.2013.872632
- McMichael, P. (2014). Historicizing food sovereignty. *Journal of Peasant Studies*, 0(0), 1–25. doi:10.1080/03066150.2013.876999
- Mesa, G., Ortega, G., Sánchez, L. F., & Bellmont, Y. S. (2014). El despojo de la propiedad intelectual a través del Convenio UPOV 91. *Semillas*, 40–47.
- Mesa, S. (2012). *Comparación de la diversidad y usos de especies en agroecosistemas convencionales y ecológicos en los municipios de Guasca y Anolaima en Cundinamarca*. Universidad Nacional de Colombia.
- Millan, J. (2007). Seguridad, Soberanía y Autonomía Alimentaria en Colombia. Retrieved September 27, 2013, from [http://www.aipe.org.bo/sac/public/mostrar\\_plugin.php?symbolic\\_name=LST\\_ARTICULOS&id\\_plugin=14&referer=LNK\\_TO\\_PLUGIN&id\\_articulo=8&obfuscate=main\\_list](http://www.aipe.org.bo/sac/public/mostrar_plugin.php?symbolic_name=LST_ARTICULOS&id_plugin=14&referer=LNK_TO_PLUGIN&id_articulo=8&obfuscate=main_list)
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, & Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER. Resolución 1132 de 2013 (2013). Colombia. Retrieved from [http://www.incoder.gov.co/documentos/AÑO\\_2013/CONVOCATORIAS/IAT/IAT\\_Directa/Junio\\_28/1132.pdf](http://www.incoder.gov.co/documentos/AÑO_2013/CONVOCATORIAS/IAT/IAT_Directa/Junio_28/1132.pdf)
- Morales González, J. C. (Ed.). (2013). *Colombia con hambre: Estado indolente y Comunidades resistentes*.
- Morin, E. (2003). *El Método II. La vida de la Vida*. Madrid: Catedra.
- Nates, B., & Velásquez, P. (2009). Territorios en mutación. Crisis cafetera, crisis del café. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 11–33.
- Odum, E. (1978). *Ecología: el vínculo entre las ciencias naturales y las sociales*. México: Compañía Editorial Continental.
- Parmentier, S. (2014). *Scaling-up agroecological approaches: what, why and how?* Belgium: Oxfam-Solidarity.
- Patel, R. (2009). Food sovereignty. *Journal of Peasant Studies*, 36(3), 663–706. doi:10.1080/03066150903143079

- Pencharz, P. B. (2012). Protein and Amino Acids. In J. W. Erdman, I. A. Macdonald, & S. H. Zeisel (Eds.), *Present Knowledge in Nutrition* (10th ed., pp. 69–82). Washington: Wiley-Blackwell.
- Perfetti, J. J., Gallego, J. C., & Perfetti, M. C. (2010). *Programa ReSA: fortalecimiento de las bases de la seguridad alimentaria en el sector rural. Estudio de Consultoría: Actualización y Conceptualización del Modelo de Intervención Red de Seguridad Alimentaria*. Bogotá. Retrieved from [http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Programa-ReSA-fortalecimiento-de-las-bases-de-la-seguridad-alimentaria-en-el-sector-rural-INFF\\_201001003.pdf](http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Programa-ReSA-fortalecimiento-de-las-bases-de-la-seguridad-alimentaria-en-el-sector-rural-INFF_201001003.pdf)
- Perret, C., & Zúñiga Vega, Z. (2011). ¿Seguridad, Soberanía o Autonomía Alimentaria? Retrieved September 28, 2013, from <http://cyrilperret.wordpress.com/2011/12/02/seguridad-soberania-o-autonomia-alimentaria/>
- Pudasaini, R., Sthapit, S., Suwal, R., & Sthapit, B. (2013). The role of integrated home gardens and local, neglected and underutilized plant species in food security in Nepal and meeting the Millennium Development Goal 1 (MDG). In J. Fanzo, H. Danny, B. Teresa, & F. Mattei (Eds.), *Diversifying food and diets : using agricultural biodiversity to improve nutrition and health* (pp. 242 – 256). London: Routledge.
- Real Academia Española (avance de la 23.a ed.). (n.d.). Autonomía [artículo enmendado]. In *Diccionario de la lengua española*. Retrieved from <http://lema.rae.es/drae/?val=autonomia>
- Sarandón, S. J. (2014). *Agroecología : bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. (S. J. Sarandón & C. C. Flores, Eds.) (Universida.). La Plata.
- Serrano, S., & Vázquez, D. (2014). *Los derechos en acción: Obligaciones y principios de derechos humanos*. Mexico D.F: FLACSO Mexico / CLACSO.
- Shaw, D. J. (2007). *World food security: a history since 1945*. Great Britain: Palgrave Macmillan. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02255189.2009.9669233>
- Similä, M. E., Valsta, L. M., Kontto, J. P., Albanes, D., & Virtamo, J. (2011). Low-, medium- and high-glycaemic index carbohydrates and risk of type 2 diabetes in men. *The British Journal of Nutrition*, 105, 1258–1264. doi:10.1017/S000711451000485X
- Simon, G.-A. (2012). *Food Security : Definition, four dimensions , history*. Retrieved from <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ERP/uni/F4D.pdf>
- Simón Reardon, J. A., & Pérez, R. A. (2010). Agroecology and the Development of Indicators of Food Sovereignty in Cuban Food Systems. *Journal of Sustainable Agriculture*, 34(8), 907–922. doi:10.1080/10440046.2010.519205

- Slavin, J., & Lloyd, B. (2012). Health Benefits of Fruits and Vegetables. *Advances in Nutrition*, 3, 506–516. doi:10.3945/an.112.002154.506
- State Government Victoria. (2013). Carbohydrates and the glycaemic index. *Better Health Channel*. Retrieved from <http://www.betterhealth.vic.gov.au/>
- The international Nyéléni newsletter. (2007). Declaración de Nyéléni. Retrieved August 25, 2013, from <http://www.nyeleni.org/spip.php?article291>
- Torres, L. E. (2002). Autoconsumo y reciprocidad entre los campesinos andinos: caso Fómèque. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 48, 79–98. Retrieved from <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/viewFile/1995/1277>
- United for Human Righth. (2009). *La historia de los derechos humanos*. Retrieved from <http://es.humanrights.com/#/what-are-human-rights>
- United Nation. (2000). Compilation of general comments and general recommendations adopted by human rights treaty bodies. *International Human Rights Instruments, HRI/GEN/1/*, 1–214. Retrieved from <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G00/406/40/PDF/G0040640.pdf?OpenElement>
- United Nation General Assembly. (1948). *Universal Declaration of Human Rights. United Nations*. doi:10.1080/13642989808406748
- United Nations. (1992). *Convention on biological diversity. Diversity*. Retrieved from <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>
- UPOV. (2014). International Union for the Protection of New Varieties of Plants - Membership. Retrieved July 25, 2014, from <http://www.upov.int/members/en/>
- Vargas, M., Becerra, F., & Prieto, E. (2010). Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia. *Rev Salud Pública*, 12(1), 116–125.
- Vía Campesina. (2013). Our Seeds, Our Future. Yakarta. Retrieved from <http://viacampesina.org/downloads/pdf/en/EN-notebook6.pdf>
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(4), 503–515. doi:10.1051/agro/2009004
- Wittman, H., Desmarais, A. A., & Wiebe, N. (2010). The origins and potential of food sovereignty. In A. A. Desmarais, H. Wittman, & N. Wiebe (Eds.), *Food Sovereignty: Reconnecting Food, Nature and Community* (p. 212). Oakland: Food First Books.
- Ziegler, J. (2001a). The right to food. *United Nations Economic and Social Council, E/CN.4/200*, 1–32.

Ziegler, J. (2001b). The Righth to Food. *United Nations General Assembly, A/56/210*, 1–29.

Ziegler, J. (2002). The righth to food. *United Nations Economic and Social Council, E/CN.4/200*, 1–48.