



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES
RENOVABLES

“LA AGENDA AGROECOLÓGICA DE LAS CHACRAS
FAMILIARES DE LA COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA: BASE
NUTRICIONAL DE LOS INTEGRANTES DE LA UNIDAD
PRODUCTIVA”

TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN RECURSOS
NATURALES RENOVABLES

Autor: LUIS STALIN ARIAS ANDRAMUNIO
Director: Dr. JESÚS RAMÓN ARANGUREN CARRERA

IBARRA, JULIO DE 2017

DATOS GENERALES

LA AGENDA AGROECOLÓGICA DE LAS CHACRAS FAMILIARES DE LA COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA: BASE NUTRICIONAL DE LOS INTEGRANTES DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.

FACULTAD: INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA: INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

TIPO DE TRABAJO DE GRADO:

- INVESTIGACIÓN APLICADA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: DESARROLLO AGROPECUARIO
SUSTENTABLE

LUGAR DONDE SE REALIZÓ:

COMUNIDAD DE FAKCHA LLAKTA, PARROQUIA MIGUEL EGAS CABEZAS,
CANTÓN OTAVALO, PROVINCIA DE IMBABURA

FECHA DE INICIO: ABRIL DE 2016

AUTOR: LUIS STALIN ARIAS ANDRAMUNIO

DIRECTOR: Dr. JESÚS RAMÓN ARANGUREN CARRERA

ASESORES/AS:

PhD. JOSÉ ALÍ MONCADA RANGEL

MSc. DORIS SALOMÉ CHALAMPUENTE FLORES

MSc. AMPARITO DEL ROSARIO BARAHONA MENESES



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**“LA AGENDA AGROECOLÓGICA DE LAS CHACRAS FAMILIARES DE LA
COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA: BASE NUTRICIONAL DE LOS
INTEGRANTES DE LA UNIDAD PRODUCTIVA”**

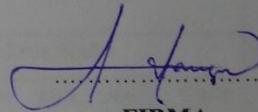
Trabajo de Titulación revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su
presentación como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

APROBADA:

Dr. Jesús Ramón Aranguren Carrera

DIRECTOR


.....
FIRMA

PhD. José Alí Moncada Rangel

ASESOR


.....
FIRMA

MSc. Doris Salomé Chalampunte Flores

ASESORA


.....
FIRMA

MSc. Amparito del Rosario Barahona Meneses

ASESORA


.....
FIRMA

Ibarra – Ecuador

2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003652060
APELLIDOS Y NOMBRES:	Arias Andramunio Luis Stalin
DIRECCIÓN:	Cotacachi, Barrio San José, Calle Esmeraldas y Alfredo Albuja Galindo.
EMAIL:	taly-5@hotmail.com
TELÉFONO FIJO:	(06)2-916-487
TELÉFONO MÓVIL:	0981646418

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“La agenda agroecológica de las chacras familiares de la Comunidad Fakcha Llakta: base nutricional de los integrantes de la unidad productiva”
AUTOR:	Arias Andramunio Luis Stalin
FECHA:	4 de Julio de 2017

SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO PROGRAMA	
PROGRAMA:	PREGADO
PREGRADO TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables
DIRECTOR:	Dr. Jesús Ramón Aranguren Carrera

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

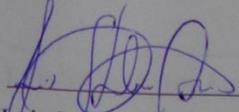
Yo, Luis Stalin Arias Andramunio, con cédula de ciudadanía Nro. 1003652060, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o Trabajo de Titulación descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley Orgánica de Educación Superior, Artículo 144.

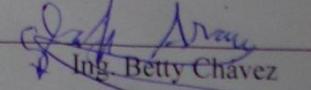
3. CONSTANCIAS

El Autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 4 días del mes de Julio de 2017

Aceptación:


Luis Stalin Arias Andramunio
Autor


Ing. Betty Chavez
Biblioteca Universitaria UTN

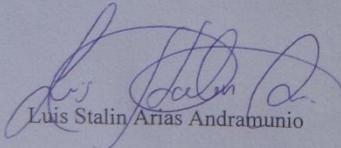


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **Luis Stalin Arias Andramunio**, con cédula de identidad Nro. 1003652060, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: **“LA AGENDA AGROECOLÓGICA DE LAS CHACRAS FAMILIARES DE LA COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA: BASE NUTRICIONAL DE LOS INTEGRANTES DE LA UNIDAD PRODUCTIVA”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **Ingeniero en Recursos Naturales Renovables** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

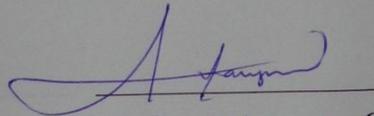
Ibarra, a los 4 días del mes de Julio de 2017


Luis Stalin Arias Andramunio

1003652060

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el señor **LUIS STALIN ARIAS ANDRAMUNIO** bajo mi supervisión en calidad de Director.



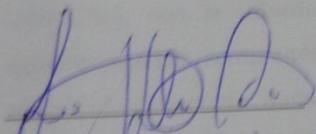
Dr. Jesús Ramón Aranguren Carrera

Director

DECLARACIÓN

Manifiesto que la presente obra es original y se desarrolló sin violar derechos de autor de terceros; por lo tanto la obra es original y soy el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldré en defensa la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 4 días del mes de Julio de 2017


Luis Stalin Arias Andramunio
C.I. 1003652060

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA-UTN

Fecha: 4 de Julio de 2017

LUIS STALIN ARIAS ANDRAMUNIO

LA AGENDA AGROECOLÓGICA DE LAS CHACRAS FAMILIARES DE LA COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA: BASE NUTRICIONAL DE LOS INTEGRANTES DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

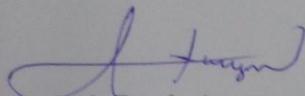
TRABAJO DE GRADO

Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Ibarra, 4 de Julio de 2017. 248 paginas.

DIRECTOR: Dr. Jesús Ramón Aranguren Carrera

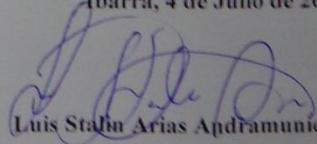
El objetivo de esta investigación fue construir una Agenda Agroecológica para fomentar en las unidades familiares una adecuada nutrición. La investigación se desarrolló en tres Fases: 1) Construcción del calendario de siembra y cosecha de la comunidad a través de la técnica de grupo focal; 2) Determinación de los aportes nutricionales generados por los recursos naturales de las chacras, con la información generada en la fase I, la técnica de recordatorio de 24 horas, la frecuencia de consumo y el Software de la Tabla de Composición de Alimentos Nutricionales de la ENSANUT-ECU 2012; y 3) Diseñar una propuesta de uso de los recursos agroalimentarios de las chacras familiares de la comunidad, con la información de las fases: I y II. Se registraron 68 especies agroalimentarias, comprendidas en 25 familias botánicas. Las cosechas garantizan la seguridad alimentaria durante todo el año. Sin embargo, se evidenció un déficit nutricional en la ingesta de macro y micronutrientes, por lo que fue necesario la organización y sistematización de las categorías de cultivo, así como también de los aportes nutricionales generados a partir de su consumo. Finalmente se construyó una Agenda Agroecológica a fin de promover una alimentación variada y nutritiva para mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad.

Ibarra, 4 de Julio de 2017



Dr. Jesús Ramón Aranguren Carrera

Director



Luis Stalin Arias Andramunio

Autor

DEDICATORIA

A mis Padres y Abuelos por apoyarme durante mis actividades académicas y por enseñarme el valor intrínseco de los sistemas agrícolas tradicionales: sus sinergismos, usos, beneficios, técnicas de manejo y conservación.

Luis Stalin

AGRADECIMIENTO

A Dios por sus planes buenos, agradables y perfectos.

A la Pachamama por sus bondades bióticas y abióticas que hicieron posible esta investigación.

A mis Padres y Abuelos por su apoyo incondicional y su ejemplo a seguir.

A la Comunidad de Fakcha Llakta, especialmente a los representantes de las chacras: Manuel Cushcahua, Carmen Terán, Enrique Santacruz, Alfonso Yamberla, María Pereguche, Pedro Moreta y Carlos Iguagua por sus conocimientos, ideas e información compartida en la elaboración del documento.

Al Profesor Jesús Aranguren que, en calidad de Director y a través de sus grandes aportes y su gentileza, hizo de esta investigación una faceta agradable en mi periodo académico.

A la Universidad Técnica del Norte por el financiamiento destinado a esta investigación y la formación académica.

A la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales por la formación académica.

Al Honorable Tribunal Asesor: Msc. Doris Chalampunte, PhD. José Ali Moncada y Msc. Amparito Barahona por sus aportes en el desarrollo de la investigación y la edición del documento.

A Margareth Leyton por el acompañamiento y las contribuciones realizadas en el trabajo de campo y en la elaboración del documento.

A los Compañeros del proyecto, por las contribuciones en el desarrollo de las actividades de campo.

Luis Stalin

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO

DATOS GENERALES	III
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVII
ÍNDICE DE FIGURAS	XXI
RESUMEN.....	XXIV
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problema de investigación.....	3
1.2. Preguntas de investigación	3
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	6
2.1. Antecedentes.....	6
2.2. Marco teórico.....	12
2.2.1. Agrobiodiversidad: diversificación de cultivos.....	13
2.2.2. Agroecología y soberanía alimentaria.	16
2.2.3. Agricultura familiar: base de la seguridad alimentaria de los integrantes de la unidad productiva.	18
2.2.4. Los recursos naturales de las chacras familiares.	20
2.2.5. Manejo de los recursos naturales de las chacras familiares: ¿una agricultura sustentable?.....	23
2.2.6. Las chacras: un recurso natural para la alimentación de la unidad familiar.	24
2.2.7. El calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares.....	27
2.2.8. Patrones de consumo de las chacras familiares.	28
2.2.9. Aportes nutricionales de los recursos naturales de las chacras familiares. ..	30
2.2.10. Agenda agroecológica	33
2.3. Marco legal.....	33
3. MARCO METODOLÓGICO	36
3.1. Caracterización del área de estudio.	36
3.2. Métodos y materiales.....	37

3.2.1. Fase I: El calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares en la comunidad de Fakcha Llakta.	37
3.2.2. Fase II: Los aportes nutricionales generados por los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	38
3.2.3. Fase III: Las propuestas de uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta que satisfaga los patrones de consumo y los aportes nutricionales.	39
3.3. Consideraciones éticas de la investigación.....	40
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1. Características de la estructura de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	41
4.1.1. Componente humano familiar.	41
4.1.2. Agrobiodiversidad de las chacras familiares de Fakcha Llakta.	43
4.1.3. Los suelos de las chacras familiares de la comunidad Fakcha Llakta.....	45
4.1.4. Principales condiciones climatológicas de las chacras familiares de la comunidad Fakcha Llakta en el periodo 1950 -2015.	51
4.2. Evaluación espacial y temporal de los recursos agroalimentarios en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	52
4.2.1. Riqueza total de especies agroalimentarias de la comunidad de Fakcha Llakta en el periodo abril – junio del 2016.....	54
4.2.2. Riqueza específica de las especies agroalimentarias de la comunidad de Fakcha Llakta, por chacra familiar en el periodo abril – junio del 2016.....	73
4.3. El calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares en la comunidad de Fakcha Llakta a partir de los componentes de la chacra y sus saberes locales.	82
4.3.1. Sistema calendárico de siembra y cosecha de las especies agroalimentarias: cantidades y métodos de diversificación en las chacras familiares.	84
4.3.2. Calendario agrícola comunal.	118
4.4. Conservación y uso de la agrobiodiversidad alimentaria en las chacras familiares: una alternativa para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria de la comunidad de Fakcha Llakta.	125
4.5. Los recursos fitogenéticos de la comunidad de Fakcha Llakta: gastronomía, salud y nutrición de los integrantes de las unidades productivas.....	128

4.5.1. Los aportes nutricionales generados por los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	132
4.6. Estado de la ingesta de macro y micronutrientes de las unidades familiares de la comunidad de Fakcha Llakta generados a partir de las especies vegetales alimentarias de las chacras.....	155
4.7. Estado nutricional de los integrantes de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	156
5. AGENDA AGROECOLÓGICA DE LAS CHACRAS FAMILIARES DE LA COMUNIDAD DE FAKCHA LLAKTA: USO DE LOS RECURSOS NATURALES PARA SATISFACER LOS PATRONES DE CONSUMO Y LOS APORTES NUTRICIONALES DE LAS FAMILIAS.	157
5.1. Presentación.....	159
5.2. Políticas alimentarias y nutricionales para el estado ecuatoriano.....	160
5.3. La comunidad de Fakcha Llakta: características y ubicación geográfica.	162
5.4. Beneficios del uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.....	165
5.5. Los recursos naturales de las chacras familiares.	165
5.6. Recursos agroalimentarios de las chacras familiares.	167
5.7. Patrones de consumo de los recursos agroalimentarios de las chacras familiares.	168
5.8. Los recursos naturales de las chacras familiares: fuente de aporte nutricional para los integrantes de las unidades productivas.....	169
5.9. Calendario de siembra y cosecha de las chacras de la comunidad de Fakcha Llakta: base nutricional de las familias.....	178
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	193
6.1. Conclusiones.....	193
6.2. Recomendaciones.....	194
7. REFERENCIAS	195
8. ANEXOS	216

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de los miembros de las unidades productivas de la comunidad de Fakcha Llakta.	41
Tabla 2. Especies vegetales y usos de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	44
Tabla 3. Características físico-químicas de los suelos de las chacras familiares de la comunidad Fakcha Llakta.	47
Tabla 4. Características físico-químicas y de intercambio catiónico de los suelos de las chacras familiares de la comunidad Fakcha Llakta.	50
Tabla 5. Abundancia de especies agroalimentarias agrupadas por categorías de la comunidad Fakcha Llakta.	56
Tabla 6. Cultivos agroalimentarios de las familias Solanaceae y Fabaceae de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	58
Tabla 7. Cultivos agroalimentarios de la familia Rosaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	60
Tabla 8. Cultivos agroalimentarios de la familia Poaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	60
Tabla 9. Cultivos agroalimentarios de la familia Rutaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	62
Tabla 10. Cultivos agroalimentarios de la familia Amaranthaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	64
Tabla 11. Cultivos agroalimentarios de la familia Lamiaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	66
Tabla 12. Cultivos agroalimentarios de la familia Cucurbitaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	68
Tabla 13. Cultivos agroalimentarios de la familia Apiaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	69
Tabla 14. Familias botánicas con menor diversificación de cultivos agroalimentarios en las chacras de la comunidad Fakcha Llakta, respecto a otras familias cultivadas.	72

Tabla 15. Número de especies agroalimentarias y abundancia por chacra familiar en el periodo abril – junio del 2016.	73
Tabla 16. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 1: Manuel Cushcahua de la comunidad de Fakcha Llakta.	75
Tabla 17. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 2: Carmen Terán de la comunidad de Fakcha Llakta.	76
Tabla 18. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 3: Enrique Santacruz de la comunidad de Fakcha Llakta.	78
Tabla 19. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla de la comunidad de Fakcha Llakta.	78
Tabla 20. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 5: María Pereguche de la comunidad de Fakcha Llakta.	79
Tabla 21. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 6: Pedro Moreta de la comunidad de Fakcha Llakta.	80
Tabla 22. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 7: Carlos Iguagua de la comunidad de Fakcha Llakta.	81
Tabla 23. Métodos de diversificación de los cultivos por chacra familiar de la comunidad de Fakcha Llakta.	87
Tabla 24. Dominancia del método de diversificación en la comunidad de Fakcha Llakta.	87
Tabla 25. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas chacra familiar 1: Manuel Cushcahua en la comunidad de Fakcha Llakta.	88
Tabla 26. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en chacra familiar 1: Manuel Cushcahua.	89
Tabla 27. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 2: Carmen Terán de la comunidad de Fakcha Llakta.	91
Tabla 28. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en chacra familiar 2: Carmen Terán de la comunidad de Fakcha Llakta.	92

Tabla 29. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 3: Enrique Santacruz de la comunidad de Fakcha Llakta.	96
Tabla 30. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 3: Enrique Santacruz de la comunidad de Fakcha Llakta.	97
Tabla 31. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla de la comunidad de Fakcha Llakta.	101
Tabla 32. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla de la comunidad de Fakcha Llakta.	102
Tabla 33. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 5: María Pereguche de la comunidad de Fakcha Llakta.	105
Tabla 34. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 6: Pedro Moreta de la comunidad de Fakcha Llakta.	109
Tabla 35. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 6: Pedro Moreta de la comunidad de Fakcha Llakta.	111
Tabla 36. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 7: Carlos Iguagua de la comunidad de Fakcha Llakta.	113
Tabla 37. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 7: Carlos Iguagua de la comunidad de Fakcha Llakta.	114
Tabla 38. Cultivos tradicionales de Fakcha Llakta y sus aportes nutricionales obtenidos a partir de la tabla de composición de alimentos de la ENSANUT-ECU 2012 por 100 g de ingesta.	129
Tabla 39. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 1.	135

Tabla 40. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 2.	137
Tabla 41. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 3.	140
Tabla 42. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 4.	143
Tabla 43. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 5.	146
Tabla 44. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 6.	149
Tabla 45. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 7.	152
Tabla 46. Estado de la ingesta de macro y micronutrientes de las unidades familiares de la comunidad de Fakcha Llakta generados a partir de las especies vegetales alimentarias.	155
Tabla 47. Especies vegetales y usos de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	166
Tabla 48. Especies agroalimentarias agrupadas por categoría de cultivo de la comunidad Fakcha Llakta.	167
Tabla 49. Ingesta de macro y micronutrientes recomendada para los integrantes de las unidades productivas de Fakcha Llakta por grupo de edad.	170
Tabla 50. Macro y micronutrientes esenciales para las unidades Familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	171
Tabla 51. Cultivos tradicionales de Fakcha Llakta y sus aportes nutricionales obtenidos a partir de la tabla de composición de alimentos de la ENSANUT-ECU 2012 por 100 g de consumo.	174
Tabla 52. Especies agroalimentarias con aportes nutricionales esenciales y complementarios para las dietas de los integrantes de las unidades productivas: macronutrientes y micronutrientes generados a partir de 100 g de ingesta.	177
Tabla 53. Material vegetativo de especies agroalimentarias andinas con aportes nutricionales altos en macro y micro nutrientes.	178

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de la Comunidad de Fakcha Llakta.....	36
Figura 2. Climadiagrama de las principales condiciones meteorológicas de las chacras familiares de Fakcha Llakta periodo1950 -2015.....	52
Figura 3. Abundancia de las especies agroalimentarias por familia de la comunidad de Fakcha Llakta.	57
Figura 4. Valores del índice de riqueza de las 7 chacras familiares de Fakcha Llakta.	74
Figura 5. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 1: Manuel Cushcahua en la comunidad de Fakcha Llakta.....	89
Figura 6. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 1: Manuel Cushcahua de la comunidad de Fakcha Llakta.....	90
Figura 7. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 2: Carmen Terán en la comunidad de Fakcha Llakta.....	94
Figura 8. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 2: Carmen Terán de la comunidad de Fakcha Llakta.....	96
Figura 9. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 3: Enrique Santacruz en la comunidad de Fakcha Llakta.....	99
Figura 10. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 3: Enrique Santacruz de la comunidad de Fakcha Llakta.....	100
Figura 11. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla en la comunidad de Fakcha Llakta.....	103
Figura 12. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla de la comunidad de Fakcha Llakta.....	104
Figura 13. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 5: María Pereguche en la comunidad de Fakcha Llakta.....	107

Figura 14. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 5: Maria Pereguche de la comunidad de Fakcha Llakta.	109
Figura 15. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 6: Pedro Moreta la comunidad de Fakcha Llakta.	111
Figura 16. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 6: Pedro Moreta de la comunidad de Fakcha Llakta.	112
Figura 17. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 7: Carlos Iguagua en la comunidad de Fakcha Llakta.	116
Figura 18. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 7: Carlos Iguagua de la comunidad de Fakcha Llakta.	118
Figura 19. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría I “Cereales”.	119
Figura 20. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría II “Leguminosas”.	120
Figura 21. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría III “Hortalizas y verduras”.	122
Figura 22. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría IV “Raíces y tubérculos”.	123
Figura 23. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría V “Frutas”.	125
Figura 24. Ubicación geográfica de la Comunidad de Fakcha Llakta	162
Figura 25. Principales características climatológicas de las chacras familiares de Fakcha Llakta periodo 1950 -2015.	163
Figura 26. Beneficios del uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.	165
Figura 27. Pirámide alimentaria con las categorías de cultivos de la comunidad de Fakcha Llakta.	174
Figura 28. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría I “Cereales”: fuente de energía, carbohidratos, calcio y fósforo.	180

Figura 29. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría II “Leguminosas”: fuente de energía, calcio, carbohidratos y proteína.	182
Figura 30. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría III “Hortalizas y verduras”: fuente de carbohidratos, energía, calcio, fósforo, vitamina C y vitamina A.	186
Figura 31. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría IV “Raíces y tubérculos”: fuente de carbohidratos, calcio, energía, fósforo, vitamina A y vitamina C.	189
Figura 32. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría V “Frutas”: fuente de carbohidratos, energía, calcio, hierro, fósforo, zinc, vitamina A y vitamina C.	191

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

LA AGENDA AGROECOLÓGICA DE LAS CHACRAS FAMILIARES DE LA
COMUNIDAD FAKCHA LLAKTA: BASE NUTRICIONAL DE LOS
INTEGRANTES DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.

LUIS STALIN ARIAS ANDRAMUNIO

RESUMEN

Las actividades socioproductivas de la comunidad de Fakcha Llakta se desarrollan de acuerdo a sus saberes locales. Las Chacras familiares integran la participación de los miembros del hogar al manejo de los recursos naturales, donde el conocimiento empírico cumple el propósito de la seguridad y soberanía alimentaria y satisface las necesidades económicas. Sin embargo, estas chacras están desapareciendo debido a que los comuneros han dejado de cultivar para desarrollar actividades turísticas y artesanales, además que, se desconocía la organización de los cultivos agroalimentarios que permitan establecer el fundamento nutricional de los habitantes de la zona. El objetivo de esta investigación fue construir una Agenda Agroecológica para fomentar en las unidades familiares una adecuada nutrición. La investigación se desarrolló en tres Fases: 1) Construcción del calendario de siembra y cosecha de la comunidad a través de la técnica de grupo focal; 2) Determinación de los aportes nutricionales generados por los recursos naturales de las chacras, con la información generada en la fase I, la técnica de recordatorio de 24 horas, la frecuencia de consumo y el Software de la Tabla de Composición de Alimentos Nutricionales de la ENSANUT-ECU 2012; y 3) Diseñar una propuesta de uso de los recursos agroalimentarios de las chacras familiares de la comunidad, con la información de las fases: I y II. Se registraron 68 especies agroalimentarias, comprendidas en 25 familias botánicas. La mayor parte de estas se siembran en los meses de febrero y septiembre. Las cosechas garantizan la seguridad alimentaria durante todo el año. Sin embargo, se evidenció un déficit nutricional en la ingesta de macro y micronutrientes, por lo que fue necesario la organización y sistematización de las categorías de cultivo, así como también de los aportes nutricionales generados a partir de su consumo. Finalmente se construyó una Agenda Agroecológica a fin de promover una alimentación variada y nutritiva para mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad.

Palabras claves: Agenda agroecológica, Chacras, Fakcha Llakta, Nutrición, Recursos Naturales

1. INTRODUCCIÓN

Las chacras o unidades productivas son agroecosistemas manejados por el componente humano familiar, que comprenden variedades de especies vegetales y animales menores, poseen una eficiencia energética alta y un rendimiento satisfactorio, estas garantizan de forma constante la producción de recursos naturales para satisfacer las necesidades de los integrantes de la unidad doméstica.

Las funciones interactuantes del componente biofísico de las unidades productivas, garantizan el equilibrio ecológico del agroecosistema. Las interacciones ecológicas, principalmente el sinergismo presente en el desarrollo de la ecofisiología vegetal y los ciclos biogeoquímicos, generan resiliencia ante las condiciones ambientales adversas e incrementan la productividad.

Mariaca (2012) plantea que la forma, extensión, estructura y función de las chacras está determinada por quien las conforma y las habita. Son implementadas principalmente en ambientes rurales, donde las condiciones biofísicas aportan de forma directa e indirecta beneficios ambientales en la dinámica de las actividades realizadas en la chacra: agricultura, tenencia de animales domésticos, y en algunos casos, la elaboración de artesanías. Aranguren, Moncada, Lugo, Mora, y Blones (2015) indican que estas unidades implican un manejo tradicional de los recursos naturales que se desarrollan en las proximidades de la vivienda familiar e integran de forma participativa a los miembros de la familia, independientemente de su edad y sexo.

En función de lo antes mencionado, los campesinos dedicados a la agricultura tradicional familiar se encuentran ligados a una producción no especializada, basada en el principio de la agrobiodiversidad y prácticas agroecológicas, con beneficios multipropósitos, como son: mejorar el rendimiento de la producción, contribuir al mantenimiento del ambiente y establecer resiliencia al cambio climático (Tello y Juárez, 2011).

Las técnicas agroecológicas adoptadas a las formas de producción de las chacras familiares y de los sistemas agrícolas tradicionales en general, son fundamento para el logro de la sustentabilidad. Consecuentemente, los principios agroecológicos basados en la ecología están vinculados a la agricultura tradicional campesina. Que según Hernández: “es en sí misma una continua experimentación y modificación de prácticas, implementos, semillas y calendarios” (1985, p. 456), por su parte Carrera, Navarro, Pérez y Mata (2012)

mencionan que “se trata de una continua transmisión de conocimientos” (p. 456), y Carrera et al., (2012) afirma que:

“La agricultura campesina-indígena y la tecnología agrícola tradicional, con sus antecedentes milenarios en México, utilizan técnicas específicas de aprovechamiento y conservación de recursos naturales, cimentando bases en aspectos sociales y solidarios; mismos que en general son de poco interés u omisos en los programas de desarrollo agrícola y rural” (pp. 455-456).

Sin embargo, Guzmán y Gonzáles (2007) argumentan que la agricultura ecológica difiere de la agricultura tradicional principalmente por aspectos socioeconómicos que influyen en los dos sistemas, producto de la divergencia de tiempos, específicamente en que las situaciones históricas difieren de las actuales.

Los sistemas agrarios tradicionales y los sistemas agroecológicos son guiados, orientados y manejados bajo la racionalidad y la lógica del conocimiento empírico. Sus técnicas de producción y la reacción social que ambas generan, convergen en, el aprovechamiento sustentablemente de los recursos naturales y en el establecimiento de vínculos de reciprocidad entre agricultores campesinos a través de conciliaciones bilaterales. Sin embargo, la agroecología al ser una ciencia analítica y establecida recientemente en el ámbito académico, vincula el aporte tradicional para la generación de nuevos conocimientos.

Para la creación de una agenda agroecológica de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta que permita la organización de la base nutricional de sus unidades productivas, se debe considerar el vínculo entre la agroecología como ciencia y la agricultura tradicional y la agricultura campesina indígena como ejes claves en la sistematización y la planificación de las épocas de siembra, cosecha, consumo y patrones alimentarios que permitan la soberanía alimentaria de la unidad familiar.

La presente investigación estará dividida en 7 capítulos: el primero constituido por introducción, problema de investigación, preguntas de investigación, justificación y objetivos; el segundo capítulo constituido por los antecedentes y marco teórico referencial; el tercer capítulo constituido por marco metodológico; el cuarto por resultados y discusión; el quinto por la Agenda Agroecológica de las chacras familiares de Fakcha Llakta; y el sexto por conclusiones, recomendaciones y bibliografía citada.

1.1. Problema de investigación

La pérdida de los recursos naturales y los saberes locales asociados al uso y manejo sustentable de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta es ocasionada por, el incremento del número de visitantes (Trujillo, Lomas y Moncada, 2014), una mayor comercialización de artesanías textiles y el éxodo de los comuneros hacia ciudades más grandes u otros países para ofertar sus productos (Coloma, 2012). Esto ha dado lugar a que los comuneros disminuyan sus labores agrícolas, materializados en la estructura y función de sus agroecosistemas tradicionales y con ello, el fundamento ecológico de su sistema agroalimentario. Además, en la comunidad se desconoce la organización, planificación y sistematización de los cultivos que permitan establecer la base nutricional de los habitantes de la zona. Lo que incide negativamente en la consecución de la seguridad y la soberanía alimentaria, así como también en la conservación de la agrobiodiversidad y sus medios de vida sustentables.

Otras alteraciones debido al aumento de la actividad turística y textil son: el incremento de tala y quema de los bosques, la contaminación de las aguas y la disminución del caudal del río. Esto afecta tanto al Bosque Protector Cascada de Peguche como a su área de influencia directa (Trujillo, 2015). Este mismo autor señala que las chacras están siendo remplazadas por posadas, restaurantes, hostales y tiendas, entre otros, para cubrir con la oferta y la demanda que el ámbito turístico implica.

Como una alternativa a esta situación, surge la necesidad de revalorizar estas chacras familiares, por su importancia como medio de vida para cubrir parte de las necesidades alimentarias familiares, asegurar su soberanía y conservación de sus saberes locales.

Por lo tanto, es necesario construir una agenda agroecológica de la comunidad Fakcha Llakta a fin de promover una alimentación variada y nutritiva para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

1.2. Preguntas de investigación

¿Cuál es el calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares en la comunidad de Fakcha Llakta construido a partir de los saberes locales y de los componentes de la chacra?

¿Cuáles son los aportes nutricionales generados por los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta?

¿Cuáles son las propuestas de uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta que satisfaga los patrones de consumo y los aportes nutricionales?

1.3. Justificación

Las comunidades del sector indígena poseen recursos agrobiodiversos y costumbres ancestrales agrícolas únicas. Son espacios propicios para promover un manejo sustentable de las chacras familiares, con lo cual se puede contribuir al Buen Vivir de la comunidad y formar ciudadanos comprometidos con la sustentabilidad agroecológica.

El conocimiento de los patrones de consumo y los aportes nutricionales de la chacra familiar contribuirá a promover en la comunidad de Fakcha Llakta un consumo adecuado de verduras, cereales, tubérculos y frutos de la zona, para un aporte considerable de vitaminas y demás principios alimentarios, con la finalidad de garantizar un equilibrio nutricional familiar, disminuir los gastos en compra de alimentos, intensificar la diversificación de sus productos y el intercambio de los excedentes con otros miembros de la comunidad, comunidades cercanas y turistas.

La investigación responde al Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 que permite el desarrollo económico y social de la nación, en cuanto a:

7.2 Conocer, valorar, conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre, acuática continental, marina y costera, con el acceso justo y equitativo a sus beneficios.

7.9 Promover patrones de consumo conscientes, sostenibles y eficientes con criterio de suficiencia dentro de los límites del planeta.

Además, Ecuador cuenta con políticas donde puede ser aplicada la agroecológica. Es el caso de la Ley de Soberanía Alimentaria, que propone el establecimiento de Escuelas de la Revolución Agrarias, con la finalidad de cumplir los objetivos del Buen Vivir (Tello y Juárez, 2011) y de esta manera mejorar el nivel y calidad de vida de los ecuatorianos.

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Construir una agenda agroecológica para las chacras familiares de Fakcha Llakta que promueva una alimentación variada y nutritiva a fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad.

1.4.2 Objetivos específicos

Construir el calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares en la comunidad de Fakcha Llakta a partir de los componentes de la chacra y los saberes locales.

Determinar los aportes nutricionales generados por los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Diseñar una propuesta de uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta que satisfaga los patrones de consumo y los aportes nutricionales.

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

Las características culturales y ecológicas que poseen los campesinos en América Latina han dependido de los mecanismos adoptados para su subsistencia, los cuales se enmarcan en el contexto de uso y manejo de los recursos naturales ubicados en las cercanías de las unidades familiares.

Estas unidades productivas familiares o chacras son lugares de trabajo donde la mano de obra familiar maneja de forma tradicional el sistema agrícola, con la finalidad de obtener productos multidesfino, destinados al comercio y al autoconsumo familiar, como semillas, tubérculos y frutos entre otros.

En México, a través de un estudio realizado en el contexto de unidades productivas sostenibles, sobre la aportación de la milpa (cultivos asociados de maíz, fréjol y calabaza) y el traspatio, para la autosuficiencia alimentaria en comunidades mayas de Yucatán, se observó que el manejo de los sistemas tradicionales agrícolas responden a las necesidades de la unidad familiar, de forma potencialmente rentable, los resultados obtenidos demuestran que la milpa y el huerto familiar abastecen, en promedio el 63.7% de las necesidades de alimentos (Salazar y Magaña, 2015), quienes concuerdan con Isakson (2009) en que, la milpa como agroecosistema tradicional es el eje central para la seguridad alimentaria familiar.

La agricultura tradicional campesina de Puerta Platanares en el municipio de Ruiz (México) basada principalmente en café, piña y plátano, revitaliza cada año su cadena agroalimentaria, partiendo del desarrollo endógeno de sus habitantes, ya que genera productos para autoconsumo y en el caso de que el nivel productivo sea mayor a las cantidades requeridas por la unidad familiar, se comercializa, con la finalidad obtener recursos económicos extras, que permiten fortalecer el componente familiar (Madera y Vargas, 2015).

Existen campesinos practicantes de la agricultura tradicional, que fundamentan su producción en principios agroecológicos, mientras que existen campesinos agricultores convencionales quienes se aproximan total o parcialmente a la producción industrializada (Altieri y Toledo 2011).

La propuesta de la agroecología y la agricultura tradicional campesina indígena, en términos de diseño, implementación y manejo de sistemas agrícolas, económicamente

viables, ambientalmente responsables y ecológicamente justos, son la parte opuesta a los cultivos agroindustriales dedicados a la producción extensiva de alimentos, establecidos en monocultivos y en la utilización de agroquímicos, las cuales son técnicas facilitadoras o viables, que permiten eliminar factores limitantes que inciden de manera negativa en los cultivos y al mismo tiempo garantizan los ingresos de los agricultores convencionales a corto plazo, activando la economía local y nacional. Altieri y Toledo (2011) señalan que la agricultura industrial genera un impacto, en la salud de los alimentos con efecto indirecto en la de sus consumidores y en la integridad del ecosistema, alterando de manera significativa las formas y medios de vida tradicionales del sector rural, incluso a su economía por endeudamiento y poca disponibilidad de recursos económicos para fortalecer sus cultivos.

Afirma Fritz que “En los años 80 y 90 la expansión de monocultivos de caña de azúcar no solamente continuaba en las áreas de cultivo tradicionales del noreste de Brasil, sino sobre todo en el sur, más industrializado” (2008, p .10). Es evidente que, para la incorporación de cultivos industriales, se generan impactos en el ambiente y sobre el ser humano como elemento incluyente, tales como: inseguridad alimentaria, el cambio de la cobertura vegetal y el cambio de uso del suelo, entre otros.

En Brasil, se generan diversas controversias referentes al ámbito agroindustrial, donde la producción de caña de azúcar y el desplazamiento de la frontera agrícola en el estado de Mato Grosso, está afectando directamente a los biomas amazónicos, principalmente al flujo de masa y energía de los agroecosistemas (Junior, Vieira, Buainain, de Lima, y Da Silveira, 2008). Por lo tanto, en el proceso del establecimiento de la agricultura industrial, indígenas y pequeños agricultores pierden su sustento de vida (Fritz, 2008). Esto se refleja en el deterioro del conocimiento tradicional agroecológico, de los recursos naturales presentes en la cercanía de las unidades domésticas y de los servicios ambientales en general.

La actividad agroindustrial está teniendo alcances significativos en la amazonia, especialmente sobre los sistemas tradicionales, interponiéndose al desarrollo natural de los mismos. Hecht (1989) menciona que, las chacras familiares indígenas del Kayapó alcanzan un rendimiento 200% mayor al rendimiento de los sistemas agrícolas modernos, pertenecientes a los colonos amazónicos, que basan sus estrategias de producción en la

utilización de agroquímicos y en la reducción de sus extensiones de tierra a monocultivos. Como es el caso de grandes extensiones de caña de azúcar.

En la Universidad Federal de Santa María, Brasil durante 2011-2012, sabiendo que la caña de azúcar es importante en la agricultura brasileña, se realizó un estudio sobre la fertilización con agroquímicos en un cultivo con dos variedades, con la finalidad de conocer como incidían estos insumos en la producción y en la respuesta de estas especies vegetales ante agentes patógenos. El experimento dio como resultado que la fertilización aumentó la producción de caña de azúcar, sin aumentar el ataque de los agentes patógenos (Álvarez, Cabral, Muller, Drescher y da Silva, 2016). Por lo tanto, estos agroquímicos al ser implementados con técnicas modernas, garantizan a los agricultores en el mejor de los casos la recuperación de sus rubros monetarios invertidos, incluso permitiéndoles generar divisas extras. Al promover incentivos tributarios e investigaciones como estas, se está estimulando a que pequeños agricultores adopten el modelo agroindustrial, por la factibilidad de generar ingresos de una forma más cómoda que la tradicional, poniendo en riesgo la producción alimentaria y los posibles impactos ambientales ilimitados.

En lugares donde se practica agricultura tradicional y se pretende instaurar sistemas agrícolas convencionales, son lugares que no sólo se encuentran propensos a percibir una problemática ambiental, sino también la pérdida de saberes ancestrales acerca de las técnicas agrícolas tradicionales, en detrimento de los aportes nutricionales de los productos agroecológicos y soberanos, dando origen a una crisis alimentaria.

En el año 2008 en Maputo, Mozambique se realizó el V Congreso Internacional de Vía Campesina, en el cual se decretó que la soberanía alimentaria no es sólo una alternativa viable sino necesaria (Hernández y Aurélie, 2009). La crisis social, en el contexto de la soberanía alimentaria, se debe al crecimiento económico y demográfico exponencial. El avance de la frontera agrícola, en el afán de producir alimentos de forma tecnificada a gran escala, para satisfacer el hambre del mundo, instaura políticas agrarias insostenibles, deteriorando los suelos y contaminando los cuerpos de agua de las zonas rurales, donde conviven campesinos indígenas, poniendo en declive su nivel y calidad de vida, estas problemáticas no han sido resueltas por entidades gubernamentales competentes en su totalidad. Altieri y Toledo (2011) mencionan que, en la región Andina, lugar propicio para desarrollar la agroecología, se vive una creciente efervescencia social, consecuencia de la autogestión y auto-organización que tienen los pueblos andinos. Esto

se debe a la respuesta que estos pueblos tienen ante a la inequidad social que han venido confrontando en las últimas dos décadas. Es el caso de Ecuador, en la década de los 90s donde la movilización indígena paralizó las carreteras en todo el país, ante una reforma agraria, que distribuía de forma inequitativa sus medios de producción agrícola. León y Carvajal (2012) concuerdan con los autores citados anteriormente en que, a pesar de los conflictos que la agricultura familiar indígena campesina tiene, genera alimentos estratégicos autosuficientes para la canasta familiar.

Países como Ecuador, Bolivia, Colombia y Perú son parte de la región andina, que según Tapia (2014), la cultura de esta región es agroecológica. Yamberla (2015), menciona que esta región es estratégica para combatir el hambre en el mundo, por lo que las Naciones Unidas declaran que el año 2014 fue el año de la “Agricultura Familiar”, con la finalidad de establecer agendas nacionales con proyectos agrarios basados en políticas sostenibles.

Rodríguez, y Arias (2014) señalan que la milpa y el maizal son retos al desarrollo rural en México y Perú, donde cada uno de estos sistemas agrícolas tradicionales cumple con la seguridad y soberanía alimentaria de los agricultores. Estas determinan los estilos de vida campesinos y autónomos de varios agricultores inmersos en pobreza rural e indigenismo.

Por otra parte, un estudio realizado en Colombia por Cristancho Garrido (2015) demuestra el abordaje territorial de la seguridad alimentaria en los campesinos, así como las aportaciones de la biogeografía al entendimiento del sistema agroalimentario a través del cual se enlazan inevitablemente el campo y la ciudad, para lo cual fue necesario tomar en cuenta estrategias de fomento e incentivos de inserción de los agricultores campesinos a la agricultura familiar en Colombia.

En Argentina especialmente en las provincias de Buenos Aires y Misiones se encuentran vigentes políticas públicas que gestionan la agricultura familiar y la seguridad y soberanía alimentaria. Estas políticas surgieron a partir de una investigación realizada por Manzanal, Arzeno, Villareal, González y Ponce en el año 2014, en la que la problemática estaba en función de las limitaciones impuestas a los campesinos referentes a: acceso de tierras, agua y semillas, entre otros. Esto denotaba inferencias en el desarrollo endógeno de los territorios indígenas que comprenden las provincias mencionadas anteriormente. Por su parte Paz (2011) argumenta que la centralización del debate

académico sobre la agricultura familiar campesina en Argentina se localiza en la región pampeana. Esto surge producto de cambios críticos y dinámicas que ha sufrido la explotación de los integrantes de la unidad familiar en el contexto de procesos de desarrollo y transformación agraria.

En el Ecuador, el 37% de la población vive en zonas rurales y se vincula de alguna forma a la agricultura (Tello y Juárez, 2011).

Según el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo, las extensiones de tierra dedicada a la actividad agrícola en el año 2010 son de 7300,374 Ha, el 46,68 % son pastos cultivados, 20 % pastos naturales, 19 % cultivos permanentes y el 13 % cultivos transitorios y barbecho. En función a lo antes mencionado Rosero, Vázquez, y Cordero (2010) afirman que, “a nivel nacional, el 63% de unidades productivas tienen menos de cinco hectáreas y de éstas el 29% cuentan con menos de una hectárea” (p. 4). Pero esto no limita a que las pequeñas producciones a nivel de finca o chacra, desarrollen cultivos agroecológicos que contribuyan a la producción de alimentos para el sustento familiar, que son total o complemento de una dieta diversificada y soberana (Rosero et al., 2010). Vale mencionar también que son cultivos con capacidad de resiliencia al cambio climático.

La Provincia del Azuay es parte de la serranía al Sur del Ecuador y se encuentra comprendida por 32 parroquias, 15 urbanas y 22 rurales. Dentro de las parroquias rurales tenemos a la parroquia de San Joaquín, donde se realizó un estudio sobre prácticas agrarias productivas y saberes ancestrales de los agricultores del lugar. En el que fue notorio, el manejo inadecuado de los agroecosistemas, debido a que los comuneros redujeron sus cultivos tradicionales a monocultivos convencionales con fines comerciales y no para autoconsumo, es decir dejaron de lado la agrobiodiversidad, basada en raíces, granos, tubérculos y frutales. El capulí (*Prunus serotina*), maíz (*Zea mays*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), zapallo (*Cucurbita maxima*), achojcha (*Cyclanthera pedata*), nabo (*Brassica rapa*), oca (*Oxalis tuberosa*), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), camote (*Ipomea batatas*) y melloco (*Ullucus tuberosus*), entre otros, eran recursos alimentarios que constituían la base nutricional y aseguraban la soberanía y seguridad alimentaria. Las causas principales de la pérdida del conocimiento ancestral acerca del manejo y uso sostenible de los recursos naturales, se asocia a la emigración de las

poblaciones en el año 2001 y a la falta de interés que tienen las actuales generaciones por adquirir los conocimientos de sus ancestros (Tapia, 2014).

Coloma (2012) menciona que la población indígena de Otavalo, situada en la serranía del Norte del Ecuador, pertenece a la nacionalidad Kichwa del país, que según Yamberla (2015) “su base cultural se manifiesta en la agricultura, no sólo como fuente de vida sino como una relación espiritual armónica con la naturaleza” (p. 20). En las zonas rurales, los campesinos indígenas que desarrollan actividades agrícolas a pequeña escala, se encuentran implícitos en una producción de alimentos, que aportan a la subsistencia familiar en términos de autoconsumo y en el caso de haberse generado excedentes proceden a la comercialización de los mismos o al intercambio conocido comúnmente como trueque.

Un estudio de caso realizado en este mismo Cantón por este autor, sobre el funcionamiento y la sostenibilidad de la red “Feria Agroecológica Imbabio”, en las que participan comunidades Kichwas con tenencia de fincas y chacras, perteneciente a la cuenca del Lago San Pablo y parte de la zona de Quichinche, da a conocer la capacidad potencial que tienen los campesinos indígenas para resolver sus problemas alimentarios mediante el uso y manejo de los recursos naturales presentes en sus cultivos tradicionales. Estos se basan en principios agroecológicos que, adicionalmente, desarrollan fortalezas en los agroecosistemas ante las condiciones ambientales que se suscitan en distintos tiempos y espacios, vale mencionar que son poseedores de una alta agrobiodiversidad presente en sus chacras, comprendida en más de 100 especies útiles.

En Fakcha Llakta, comunidad ubicada en este mismo cantón y cercana a la “Feria Agroecológica Imbabio”, se puede distinguir que existe un manejo de la chacra familiar, desde una perspectiva de sobrevivencia, donde es incierto si los productos generados satisfacen nutricionalmente la dieta de las unidades domésticas y en el mejor de los casos si la producción obtenida se encuentra por encima del umbral requerido, lo cual permitiría realizar la comercialización de los productos.

A partir de los antecedentes anteriormente citados, se considera para esta investigación un enfoque agroecológico de las chacras familiares, donde los indígenas campesinos de la comunidad de Fakcha Llakta manejen los recursos naturales de forma tradicional, estimulando el desarrollo endógeno de la comunidad y asegurando

principalmente la seguridad y soberanía alimentaria, que al mismo tiempo incrementa el nivel y calidad de vida de forma permanente.

2.2. Marco teórico.

La unidad productiva familiar, conocida también como huerto, chacra o huerta de traspatio, es un agroecosistema diversificado, diseñado espacialmente de manera organizada, con el propósito de satisfacer las necesidades de la unidad doméstica.

Las huertas familiares son potenciales sistemas agrícolas tradicionales esenciales para conservar la agrobiodiversidad, generar medios de vida sostenibles para las familias campesinas y mitigar el cambio climático (Bermúdez et al., 2013). Esto las convierte, en un espacio que satisface necesidades de la familia que la maneja. Entre las principales están las necesidades alimentarias, medicinales, de construcción y paisajísticas. Los productos obtenidos son parte de la dieta y de los ingresos generados por la comercialización de los excedentes, mismos productos que varían según las condiciones ecológicas (Mariaca 2012). Estas condiciones, no han sido un factor limitante a la producción e innovación de los campesinos poseedores de chacras, al desarrollar estrategias agrícolas que están relacionados con el uso y manejo de los componentes del agroecosistema, orientados al aprovechamiento óptimo de las condiciones ambientales presentes, para así solventar de forma permanente las necesidades de subsistencia de la unidad familiar.

Altieri a (2002) señaló que la agroecología, al ser una ciencia que estudia las dinámicas de un agroecosistema desde un enfoque analítico de sus funciones interactuantes y sinérgicas, utiliza conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de sistemas agrícolas sostenibles. La base del conocimiento, la verdad de la agroecología y las creencias, la constituyen el concepto de coevolución entre los sistemas sociales y ecológicos, lo cual se refleja en la modificación del agroecosistema, de acuerdo a las necesidades en el tiempo y en el espacio de la unidad agrícola familiar (Martínez, 2004).

La discusión anterior permite afirmar que existe una integración de la agroecología, la agricultura tradicional y la agricultura campesina indígena, las cuales al integrarse aumentan el rendimiento en términos de productividad, ingresos y eficiencia garantizando la seguridad y soberanía alimentaria como factores determinantes en la mejora de la calidad de vida de los campesinos.

A través de la lógica del manejo holístico de los recursos naturales y la ejecución integrada de las técnicas de producción de las tres formas de hacer agricultura mencionadas anteriormente, las mismas que están orientadas al aprovechamiento óptimo del componente físico y biótico; las familias campesinas indígenas no solo garantizan la resiliencia de las chacras familiares en el espacio y tiempo ante condiciones climatológicas adversas, sino también perciben un estado nutricional satisfactorio, definiéndolas como el componente socioeconómico, ecológico y cultural que influye en su desarrollo endógeno, principalmente por estar relacionado al incremento del nivel y la calidad de vida de los integrantes de la unidad productiva en el marco de la sustentabilidad.

2.2.1. Agrobiodiversidad: diversificación de cultivos.

El término agrobiodiversidad hace referencia a la abundancia de variedades de genes, microorganismos y especies vegetales y animales que se encuentran inmersos en un agroecosistema y cumplen funciones interactuantes entre sí.

Según Kotschi y Lossau (2012) la agrobiodiversidad es la variabilidad de los organismos vivos, incluyendo la diversidad dentro de cada especie, entre especies y entre ecosistemas. Sin embargo, la FAO (2007) señala que agrobiodiversidad es un componente de la diversidad biológica dedicada a la producción agrícola, circunscribiéndose a la producción de alimentos, los cuales proporcionan energía, proteínas, grasas, minerales, vitaminas y otros micronutrientes indispensables para la seguridad alimentaria y la nutrición de los agricultores campesinos.

La diversidad genética es parte de la agrobiodiversidad y es clave para permitir que los cultivos agroalimentarios puedan desarrollarse ante cambios adversos del clima y el medio físico, presentando adaptabilidad y resiliencia.

Para el autor anteriormente citado la diversidad dentro de las especies o diversidad genética permite a las chacras familiares adaptarse y responder a la tensión, disturbios e incluso al cambio climático. Asimismo, incrementa la producción agrícola, aportando a los integrantes de la unidad productiva, especies de animales y vegetales resistentes, permitiéndoles seleccionar variedades más productivas o mejorar las características de los cultivos.

El vínculo entre la agrobiodiversidad y la agricultura permite dar origen a producciones agroalimentarias en condiciones desfavorables, donde por ejemplo existen

suelos con baja fertilidad y grandes épocas de sequía, en las cuales, a través de una selección rigurosa, producto de los saberes locales, acerca de variedades idóneas y resistentes, se producen parte de los alimentos de la canasta agroalimentaria del componente familiar. Esto permite contribuir a la soberanía alimentaria de las personas que son víctimas de la pobreza y del hambre.

Para la FAO “la desnutrición no significa sólo que una persona no es capaz de adquirir alimentos suficientes para satisfacer sus necesidades dietéticas mínimas diarias en un periodo de un año. La FAO define el hambre como sinónimo de desnutrición crónica” (2016, p .1).

La FAO (2016) afirma que, el Ecuador la proporción de personas subalimentadas en la población total del 2014 al 2016 es del 10,9 % presenta un estado de desnutrición de “bajo a moderadamente” con un rango que va de 5% > 14,9%, siendo los rangos establecidos los siguientes: países < 5% Muy bajo; 5% > 14,9%, bajo – moderadamente 15% > 29,9% moderadamente – alto; 25% > 34.9% alto, y países mayores al 35% son considerados como muy altos.

Se calcula que aproximadamente dos mil millones de personas en el planeta carecen de micronutrientes, en especial de vitamina A, yodo, folato, hierro y Zinc (FAO, 2007). Estos micronutrientes pueden ser fácilmente incorporados mediante la ingesta de una dieta diversificada y equilibrada, como la que proporciona las chacras.

Ecuador es uno de los países latinoamericanos donde se reconoce la función importante rescatada por generaciones de agricultores campesinos, fitomejoradores, comunidades locales, indígenas y afro-ecuatorianas, en la conservación, manejo y uso de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (INIAP, 2012).

La conservación de los recursos fitogenéticos es la acción de disponer permanentemente de la diversidad de germoplasma y el Pool genético activo, en función de su uso actual o potencial. Existen dos estrategias que los conservacionistas pueden adoptar para la conservación de la diversidad genética: ex situ e in situ (Convención sobre Diversidad Biológica, 2000).

Para el autor anteriormente citado la conservación in situ conserva a los ecosistemas y sus hábitats naturales, al igual que mantiene y recupera poblaciones de especies en sus ambientes naturales. En el caso variedades cultivadas o domesticadas, la

conservación in situ se efectúa en los hábitats donde esas especies cultivadas han desarrollado sus propiedades particulares.

Según Huamán, Ilangantileke y Schmiediche (1998) existen diferentes técnicas in situ que implican el mantenimiento de la variación genética en el lugar donde ésta se encuentra, ya sea en hábitats naturales o en un sistema tradicional de cultivo. Los conservacionistas catalogan a la reserva genética y conservación en campo que se da en finca o chacra, como conservaciones in situ, cuando las dos tienen diferentes objetivos y propósitos.

La diferencia entre reservas genéticas y la conservación en campo que se da en finca o en chacra, radica en que, la primera tiene como objetivo la conservación de especies silvestres en una reserva genética, siendo un procedimiento idóneo para poblaciones o comunidades de especies silvestres cercanas o lejanas de las especies cultivadas: es el caso de las semillas ortodoxas y recalcitrantes, que permite mantener varios taxones, así como también la evolución de las especies (Abadie y Berretta, 2003). Por otra parte, la conservación en campo en finca o chacra, está determinada por la participación de la unidad doméstica en las actividades agrícolas del sistema tradicional, los mismos que seleccionan cierta cantidad de semilla cosechada para la siguiente siembra (INIAP, 2012).

En función de lo antes mencionado se puede afirmar que las variedades locales se encuentran adaptadas al componente biofísico local y probabilísticamente están constituidas por genes adaptados localmente que pueden ser indispensables para la mejora del rendimiento productivo del sistema agrícola tradicional. Para el INIAP (2012) esta es una estrategia de conservación genética reconocida por los científicos, pero que ha sido practicada por los agricultores tradicionales desde tiempos inmemorables.

Las chacras agrobiodiversas tienen como objetivo disponer alimentos a las familias en todo el año, bajo un diseño agroecológico dependiendo de la situación y la realidad de las comunidades. Para lograr este objetivo se deben tomar en cuenta acciones de diversificación agrícola, considerando variedades locales de cultivos como: tubérculos, granos, raíces, frutales y hortalizas, entre otros; a lo que se añade la tenencia de animales menores (Carrera, 2012).

La FAO afirma que “la agrobiodiversidad está desapareciendo a un ritmo sin precedentes” (2012, p .1). Esta empieza a reducir su intensificación desde el comienzo

del siglo XX, donde pequeños grupos de variedades de cultivos agrícolas, remplazaban a miles de variedades locales en áreas extensas de producción. Algunas de las razones de la desaparición de especies y variedades son: la deforestación, el cambio de uso del suelo, la introducción de variedades modificadas genéticamente, la falta de incentivos económicos para conservar la diversidad biológica y la creciente privatización de los recursos genéticos (Kotschi y Lossau, 2012).

En los últimos 50 años se han establecido tres acuerdos internacionales importantes para la biodiversidad: 1) El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB); 2) El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual (ADPIC) y 3) El Tratado Internacional de Semillas (Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura - International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture ITPGRFA).

2.2.2. Agroecología y soberanía alimentaria.

La Constitución de la República del Ecuador reconoce en su Capítulo III del Título VI del régimen del desarrollo, a la soberanía alimentaria dentro de un contexto de derechos que tienen los pueblos a la consecución de alimentos nutritivos, culturales y socialmente adecuados, producidos de forma sustentable a partir de técnicas agroecológicas a fin de construir sistemas agroalimentarios autónomos.

Desde el punto de vista sociocultural, la agroecología busca establecer vínculos de equidad intra e intergeneracional tanto de la distribución de la producción como de los costos entre los agricultores de las generaciones actuales, sin comprometer la manutención de las futuras. Además, este enfoque agroecológico tiene como objetivo producir alimentos sanos que mejoren la calidad de vida de la población, garantizando la seguridad y soberanía alimentaria y el progreso destinado a la consolidación de acciones colectivas para el logro del desarrollo y la conservación del capital social (Sarandón et al., 2014).

Sevilla y Martínez (2006) mencionan que la dimensión política de la agroecología implica el acompañamiento y fortalecimiento de las iniciativas de movimientos sociales que trabajan en la transformación de las formas de producción, distribución y consumo alimentario bajo principios coherentes con la agroecología como es la propuesta de la soberanía alimentaria.

La Agroecología tiene como objetivo entender la intervención de los saberes y valores locales de las comunidades rurales, en el uso y manejo de los recursos agroalimentarios, a fin de promover un desarrollo endógeno rural (Sarandón et al., 2014).

En este escenario, Rosero, Vázquez, y Cordero (2010) hacen énfasis en que el compromiso colectivo por asegurar la soberanía alimentaria se entrelaza estratégicamente en políticas, programas, metas y proyectos de aspectos ecológicos, sociales y culturales de diversas Carteras de Estado que garanticen una vida digna, sustentable, equitativa y justa para los indígenas campesinos y la población rural en general.

Según Rivadeneira (2012) la soberanía alimentaria es sinónimo de capacidad para elegir libremente y, de acuerdo a los intereses locales, sus maneras de alimentarse, considerando la libertad bajo condiciones de información y económicas para decidir, con el propósito de garantizar el derecho a la alimentación de todos. En este contexto, la libertad de decisión está dirigida a una diversidad de pueblos con diversos componentes socioculturales, políticos, económicos, éticos y ecológicos, que infieren en la forma de alimentarse de la población.

La FAO (2013) argumenta que la inexistencia de los derechos a alimentarse se encuentra en detrimento de una vida digna, los derechos humanos y la vida como tal. El concepto de soberanía alimentaria está dirigido en primera instancia a pequeños agricultores dedicados a actividades ganaderas, forestales, pesqueras, manejo de chacras o huertos familiares, entre otros, desde una concepción agroecológica.

De acuerdo con Food Secure Canada (2012) la soberanía alimentaria se enfoca en seis pilares:

- **Se centra en alimentos para los pueblos:** la necesidad de alimentación de las personas es el centro de las políticas y la comida es algo más que un elemento de mercancía, insiste que tiene un valor intrínseco.
- **Pone en valor a los proveedores de alimentos:** hacia formas de vida sostenibles. Asimismo, respeta el trabajo de todos los proveedores de alimentos.
- **Localiza los sistemas alimentarios:** minimiza la distancia entre proveedores y consumidores de alimentos. Rechaza el dumping o abaratar los costos y la asistencia alimentaria inapropiada. Resiste la dependencia

de insumos externos provenientes de corporaciones remotas e irresponsables.

- **Ubica el control a nivel local:** lugares de control están en manos de proveedores locales de alimentos. Explora la necesidad de habitar y compartir territorios. Rechaza la privatización de los recursos naturales incluye a los recursos genéticos.
- **Desarrolla el conocimiento y las habilidades:** tiene bases en los conocimientos tradicionales. Utiliza el campo de investigación para fortalecer, apoyar y transmitir estos conocimientos a generaciones futuras. Se encuentra en detrimento de las tecnologías que inciden nocivamente en los sistemas alimentarios locales.
- **Presenta afinidad con la naturaleza:** maximiza las funciones interactuantes de la ecofisiología de los agroecosistemas tradicionales. Incrementa la capacidad de regeneración, recuperación y restauración. Discrimina el uso intensivo y extensivo de agroquímicos de monocultivos industrializados y técnicas destructivas al ambiente.

El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (DESC) en su artículo 11 señaló en (1999) que el derecho a la alimentación adecuada está determinado por los recursos alimentarios en cantidad y calidad aptos para saciar los requerimientos alimentarios de la población, exentos de sustancias nocivas y aceptables para una cultura determinada; como también el acceso a éstos alimentos de una forma sustentable.

2.2.3. Agricultura familiar: base de la seguridad alimentaria de los integrantes de la unidad productiva.

Altieri y Toledo (2011) afirman que “La seguridad alimentaria mundial podría ser considerada el eslabón más débil de las crisis ecológicas y económicas que afectan al planeta” (p. 7). La amenaza a la seguridad alimentaria surge de la implementación de modelos agrícolas industriales: extensivos e intensivos, reducidos a monocultivos, en muchas ocasiones desarrollados a partir de organismos genéticamente modificados (OMG) causando daños graves y prejuicios en la salud de los consumidores.

Perfecto, Vandermeer, y Wright (2009) indican que la agricultura convencional moderna se encuentra en detrimento de los beneficios ecosistémicos proporcionados por

la naturaleza a los seres humanos, tanto el equilibrio climático, la polinización y el control biológico están siendo afectados por acciones antrópicas en esta actividad productiva.

En la década de los años cincuenta, existía aproximadamente un millón y medio de pequeños agricultores familiares pertenecientes a etnias indígenas, los mismos que manejaban alrededor de trecientos cincuenta millones de tierras, donde se podía encontrar fincas, chacras y parcelas (ETC, 2009). Para Toledo y Barrera (2008) aproximadamente el 50% de estos campesinos indígenas cultivan bajo sistemas de manejo y conservación agrícola, los que demuestran resiliencia frente al cambio climático y a la dinámica económica, al mismo tiempo que aporta sustancialmente a la seguridad alimentaria a escala local, regional y nacional.

La FAO (2007) y el Banco Interamericano de Desarrollo (2007), establece que en la composición de ingresos familiares la producción agropecuaria ocupa un 80% para los países de la CAN, este valor tienen a incrementar cuando existe una agricultura familiar consolidada, es decir, la relación proporcional de ingresos se encuentra en función de la gestión de las fincas y chacras familiares en forma sostenible, en muchos escenarios la economía familiar satisface las necesidades básicas de la familia y está se encuentra determinada por la producción agrícola. Esto permite generar excedentes para el trueque, haciendo de la agricultura familiar el eje de desarrollo, de generación de ingresos y abastecimiento de la familia.

Tello y Juárez (2011) argumentan que la agricultura familiar campesina a escala de finca o chacra, es manejada por los integrantes del hogar; depende absolutamente de los bienes y servicios naturales y ecológicos altamente diversificados. Esto contribuye no sólo a la seguridad y soberanía alimentaria sino también a la conservación de la biodiversidad, la mitigación y adaptación a la cambiante climática.

En la Cumbre Mundial de Seguridad Alimentaria en el (2009) se determinó como estrategia fundamental para mejorar la seguridad alimentaria a la agricultura ecológica, debido a que esta, aumenta la productividad con dependencia cero de insumos externos, generando un ahorro económico a las familias y abasteciendo de alimentos naturales, sanos y agroecológicos de forma permanente.

La seguridad alimentaria de acuerdo a la FAO (2006) establece las siguientes dimensiones.

- **Disponibilidad de alimentos:** disponer de cantidades suficientes de alimentos de características propicias, provenientes de la producción local, importaciones y contribuciones alimentarias.
- **Acceso a los alimentos:** acceso a alimentos apropiados y consecución de una alimentación nutritiva, cumpliendo con el derecho a la alimentación y sus implicaciones.
- **Utilización:** manejo biológico de los recursos alimentarios a través de una alimentación adecuada, agua potable, sanidad y atención médica, que permitan el logro de bienestar nutricional que satisfagan todas las necesidades fisiológicas.
- **Estabilidad:** acceso a alimentos adecuados de forma permanente para lograr la seguridad alimentaria, comprendiendo la dimensión de la disponibilidad.

2.2.4 Los recursos naturales de las chacras familiares.

El conocimiento tradicional asociado al uso y manejo de la agrobiodiversidad, es un componente vital para dinamizar procesos de una agricultura ecológica enfocada en la sustentabilidad. Las chacras familiares se asemejan a los ecosistemas naturales en la disposición espacial y en la efectividad del aporte de los beneficios esosistémicos de las especies vegetales y animales al desarrollo de la unidad productiva. Estos al actuar en sinergia, dinamizan el rendimiento energético del agroecosistema y originan un equilibrio estable que permite obtener productos con diversos valores utilitarios permanentemente.

Las chacras familiares producen diferentes recursos naturales, entre ellos alimentarios, medicinales, mágicos religiosos, de construcción y paisajísticos que responden a las necesidades de la unidad familiar.

En comunidades indígenas, los recursos naturales alimentarios satisfacen parcial o totalmente la canasta agroalimentaria de la unidad doméstica. Esta es generada con base en principios de agricultura tradicional, considerada viable para el autosustento y la comercialización en mercados locales. Según Altieri y Toledo (2011) la canasta agroalimentaria consta de productos como: granos, frutas, hortalizas, forrajes y productos de origen animal. En Guatemala por ejemplo la milpa, que es un cultivo asociado entre maíz, fréjol, calabaza y otras especies, es la base de la seguridad alimentaria de muchas comunidades indígenas como lo expresa (Isakson, 2009), esto se debe al alto índice de

autosuficiencia alimentaria de la cual son participes diversas unidades domésticas, el mismo índice que representa el balance y acceso de familias a los productos alimentarios (Salazar y Magaña, 2015).

Las plantas medicinales, ornamentales, condimentarias, alimentarias y mágico religiosas, son recursos naturales etnobotánicos y juegan un rol importante en la salud de las familias campesinas.

La práctica etnobotánica se refleja en el vínculo de relación directa humano-naturaleza, donde las plantas medicinales a través de individuos o grupos sociales son utilizadas y manejadas de forma tradicional, lo cual es una actividad que conlleva al aprovechamiento sustentable de estos recursos (Rodríguez, 2003). La existencia de los saberes ancestrales asociados al manejo de los recursos naturales a lo largo del tiempo, aportan al conocimiento de la relación ecosistema-cultura, promoviendo el valor intrínseco y utilitario de los recursos naturales y las diversas alternativas que mitigan las problemáticas ambientales existentes en la actualidad.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2014 aproximadamente el 80 % de la población en el mundo entero es recurrente a la utilización de medicina tradicional, con la finalidad de atender necesidades primarias de salud, a través del uso de los principios activos ubicados en los diferentes órganos que constituyen la especie vegetal.

Una de las ventajas de la existencia de plantas medicinales en la chacra familiar, es la fácil consecución de las mismas, para dar atención primaria de salud a los integrantes de la unidad productiva. En las zonas rurales donde no existe la presencia de centros de salud, los comuneros a través de su conocimiento tradicional asociado al uso de plantas medicinales, previenen y curan diversas enfermedades. Según Rodríguez, (2003) existen varios métodos fitoterapéuticos de aplicación específica para cada enfermedad.

Por otra parte, los recursos naturales utilizados para la construcción, mayormente son agroforestales. Estos son utilizados como cercas vivas y en la edificación de corrales, gallineros, comederos de animales y centros de aprovisionamiento de semillas o bodegas de almacenamiento de herramientas de trabajo, biomasa, compost y alimentos para animales menores, entre otros.

Landon (2005) menciona que los recursos agroforestales de las chacras provienen de cultivos de especies plurianuales, perennes, semiperennes, árboles, especies

trepadoras, especies de sotobosque y especies productoras de raíces. Estos recursos naturales, se encuentran armoniosa y simétricamente equilibrados e integrados en función de los contornos o zonas limítrofes y el núcleo de la chacra.

Las especies arbóreas y arbustivas proporcionan sombra y abrigo para especies vegetativas menores y sus raíces estabilizan el suelo en el área de influencia de la vivienda e impide la erosión del mismo.

El autor anteriormente citado indica que las plantas con funciones multipropósito como el espino amarillo (*Hoppohae rhamnoides*) en las zonas frías con pisos altitudinales mayores a los 3000 m.s.n.m. y en zonas tropicales con pisos altitudinales que oscilan de 1000 a 1500 m.s.n.m la mandioca (*Manihot esculenta*) y *Leucaena leucocephala* son especies vegetativas utilizadas como cercos vivos, los cuales constituyen una barrera viva que protege al agroecosistema tradicional, establece límites que permiten el aislamiento con las chacras aledañas y proporcionan materiales de combustible que proveen de energía a la unidad productiva, así como materiales diversos y forrajes.

En algunas zonas de Asia existe una tradición, la cual consiste en que, los padres plantan una especie de Nem (*Azadirachta indica*) en las huertas familiares en cada nuevo nacimiento, con el propósito de que el nuevo integrante en su edad adulta disponga de materia prima necesaria para la construcción de su propia vivienda. Mientras que en África las unidades productivas mantienen una forma convencional de fabricar sus cabañas, con mecanismos de protección ante animales salvajes y de prevención ante factores naturales que inciden en la erosión del suelo. Esta consiste en utilizar cultivos asociados entre gramíneas, especies vegetativas arbóreas y otros recursos naturales en terrazas concéntricas, las cuales rodean la casa de la unidad productiva y las cabañas destinadas a la crianza de animales y de elaboración del compost (Landon, 2005).

Dentro de los recursos utilitarios para el sustento del componente humano familiar se encuentran los recursos naturales paisajísticos, los cuales están ligados a la belleza escénica de la chacra familiar y su entorno.

La floricultura cumple un papel importante en la economía de la unidad doméstica, ya que en algunos casos las especies ornamentales son destinadas a la comercialización y esto genera un rubro monetario extra.

Estas especies florísticas son producidas con macetas o material de rehúso.

Es importante mencionar que cada familia diseña su chacra de acuerdo a sus necesidades, disponibilidad de recursos naturales y de mercado.

2.2.5. Manejo de los recursos naturales de las chacras familiares: ¿una agricultura sustentable?

Según Altieri y Toledo (2011), la agricultura industrial debería cimentar sus técnicas de cultivo, en la forma de como cultivan los campesinos indígenas, debido que los sistemas agrícolas tradicionales tienen un diseño de agricultura biodiversa, sustentable, resiliente y eficiente.

El desarrollo de cultivos agroecológicos campesinos con base en producción tradicional para consumo local, difieren de las cadenas de alimentos producidos en la agricultura industrial, (Altieri y Toledo, 2011) la cual en su mayoría se dedica a producir grandes cantidades de productos alimentarios en monocultivos, con una dependencia alta de insumos externos, causando problemas ambientales y a la salud humana. Los campesinos implementan sistemas productivos tradicionales con diferentes especies de flora y fauna, la flora se encuentra en función de especies vegetativas domesticadas y silvestres, las cuales, al actuar en sinergismo, regulan factores limitantes que se interponen en el ciclo vital de algunos seres bióticos, respetando así las leyes naturales del agroecosistema en general.

Los campesinos, manejan los recursos locales teniendo un grado alto de independencia de insumos externos, el cual es un indicador de aproximación a la sustentabilidad, basando su agricultura tradicional en recursos locales, servicios ecosistémicos presentes en la unidad productiva familiar y el área de influencia. Estas son técnicas desarrolladas con el propósito de garantizar un flujo constante de bienes y energía, y la optimización del ciclo de materiales presentes en las chacras, a través del manejo de la materia orgánica vegetal y animal (Tello y Juárez, 2011). Todas estas técnicas están en función del conocimiento holístico que tienen los campesinos acerca de la naturaleza, los cuales se interpretan en saberes locales, que surgen de la transmisión de las generaciones pasadas a las actuales, basados en su cosmovisión.

Altieri y Toledo (2011) mencionan que, la relación comunitaria es pieza clave en la sustentabilidad de los agroecosistemas familiares, ya que la interrelación entre agricultores campesinos, permite desarrollar innovaciones locales que dinamizan el intercambio horizontal y de orientación mutua a través de los movimientos sociales.

Realizando un intercambio de saberes, semillas y productos alimentarios en la modalidad de trueque. Es así como los sistemas agrícolas a nivel comunitario o de chacra, ofrecen diseño y técnicas de manejo que promueven el rendimiento independiente de insumos externos, la conservación biológica y ecológica, de tal modo que se pueda garantizar la seguridad alimentaria, local, nacional e internacional.

Sin embargo, Tello y Juárez (2011), argumentan que “la principal limitación de la Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en los países en desarrollo es la pobreza y la exclusión social en la que está inmersa, especialmente en el grupo de las poblaciones indígenas” (p. 12).

Por lo tanto, vale mencionar que el concepto de soberanía alimentaria se encuentra estrechamente vinculada a los campesinos.

2.2.6. Las chacras: un recurso natural para la alimentación de la unidad familiar.

Las chacras familiares son fuente primaria de alimentos, energía y materiales diversos dirigidos a la satisfacción de un grupo social. La interacción de los activos naturales y el componente social permiten percibir a estos agroecosistemas como, medios de vida sostenibles en los pueblos rurales.

Chalampunte (2012) indica que el pueblo indígena a través de su conocimiento tradicional ha podido usar y conservar su biodiversidad, promoviendo alternativas viables de alimentación, favoreciendo a la seguridad y soberanía alimentaria y cubriendo necesidades básicas que inciden en el bienestar individual o colectivo.

Las chacras en función de su estructura y dimensión pueden llegar a proveer de alimentos vegetales o animales de forma permanente. Los recursos alimentarios obtenidos son destinados para autoconsumo, permitiendo un ahorro económico y el mejoramiento de los niveles nutricionales de los integrantes de la unidad productiva (FAO, 2000a). En caso de existir excedentes, se pueden comercializar y obtener rubros monetarios, los cuales permiten acceder a alimentos externos. Todos estos factores son mecanismo o herramientas para alcanzar la seguridad alimentaria, la autosuficiencia alimentaria y la autonomía alimentaria (Chalampunte, 2012).

El mismo autor indica que la autosuficiencia alimentaria busca satisfacer las necesidades alimentarias con recursos internos y con un grado mínimo o cero de dependencia de los externos, mientras que, la autonomía alimentaria no descarta las posibilidades del comercio local o regional. Esta última se encuentra relacionada con los

movimientos sociales indígenas y busca reproducir sus culturas en un territorio heredado y manejado de manera colectiva. De esta manera los agricultores campesinos deciden sobre el destino final de los productos, es decir si son destinados para autoconsumo o como un elemento de mercancía. Esta decisión implica también las formas de producción, ejerciendo la autonomía y la autodeterminación indígena en el contexto del derecho a la consecución de alimentos.

Uno de los objetivos de los agroecosistemas tradicionales es, asegurar de manera sustentable los alimentos para la unidad doméstica en función de la cantidad, variedad y aportes nutricionales requeridos para cumplir los patrones alimentarios con nutrientes esenciales. Los agroecosistemas están basados en técnicas de manejo agroecológicas. Estas garantizan el rescate de la agrobiodiversidad, el aumento de la eficiencia energética y del rendimiento productivo (Altieri, 1997).

La disponibilidad y el tipo de recursos naturales, se encuentran en función de la ubicación geográfica y las condiciones ambientales.

Al promover la agrobiodiversidad se diversifica la dieta de las familias campesinas y se aportan niveles nutricionales satisfactorios a la salud humana. Por lo tanto, las chacras tienen que estar en constante mejoramiento e innovación.

Al respecto la FAO (2000a) menciona que “el aumento de la disponibilidad de alimentos en el hogar, está claramente relacionado con el mejoramiento de la estructura física y la tecnología utilizada” (p. 40), para esto se plantean cuatro principios:

1. Diversificación de cultivos y de animales menores, a fin de garantizar variedad de alimentos permanentemente.

En función del principio anteriormente mencionado, se busca aumentar la tenencia de un número propicio de cultivos y variedades de un mismo cultivo, así como de diversas especies faunísticas menores. Una chacra familiar con estas condiciones puede obtener alimentos durante todo el año.

2. Intensificación de la estructura de la chacra o huerto familiar a fin de producir la cantidad máxima de alimentos y otros productos.

A partir de este principio se pretende optimizar el espacio agrícola de la chacra implementando el mayor número posible de cultivos. Por ejemplo, se pueden plantar cultivos asociados y afines, que compartan recursos físicos como: agua, nutrientes y luz, entre otros. La simbiosis generada en esta actividad, da origen a la creación de

microclimas, los cuales se convierten en micrositos de implantación para especies herbáceas, específicamente gramíneas que sirven de alimento primario para las especies faunísticas pertenecientes a la chacra. En este sentido se incrementa el rendimiento productivo, el alimento animal y los aportes nutricionales en la salud de los integrantes de la unidad doméstica.

3. Aumentar el número de productos y actividades en el huerto familiar.

La disposición a realizar actividades agrícolas en la chacra es indispensable, debido a que, los agroecosistemas bien desarrollados manejan el espacio para varios recursos naturales y acciones, incluyendo la producción de especies condimentarías, de construcción, paisajísticas y plantas medicinales, entre otros.

4. Potencializar el rendimiento de los cultivos para minimizar pérdidas y aprovechar de manera idónea los ingresos.

En investigaciones realizadas por la FAO (2000b) indican que el aprovechamiento óptimo de los flujos de energía y ciclo de materiales incrementan la eficiencia energética y productiva. Por ejemplo, la materia orgánica puede ser incorporada al suelo. Según Altieri y Toledo (2011) es uno de los principios de optimización de las funciones interactuantes y de la productividad agrícola desde un contexto holístico. Para Guzmán y Gonzales (2007) son un ahorro a la importación de energía y materiales.

En los pueblos rurales de América Latina y El Caribe el abono orgánico proveniente de los excrementos de animales menores (gallinas, conejos, cuyes) y es utilizado para mejorar la producción (FAO, 2000b). Vale mencionar que otra fuente factible de energía es la biomasa obtenida de frutos, hojas, tallos, raíces y flores, entre otras.

En conclusión, las chacras están orientadas al mejoramiento de los niveles de seguridad alimentaria, nutrición y salud debido al aspecto de acceso físico y monetario a los alimentos. Estas son también herramientas potenciales que permiten el desarrollo endógeno en los pueblos indígenas desde una perspectiva de derechos culturales, sociales y económicos, promoviendo principalmente el derecho a alimentarse de una forma idónea e inocua “priorizando el acceso, la disponibilidad, la autosuficiencia, la posibilidad de compra, la calidad y la cantidad de alimentos que posibiliten la autodeterminación de los pueblos y la soberanía política de los mismos” (Arango, 2006, p. 38).

2.2.7. El calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares.

El calendario agrícola es una herramienta que contiene información acerca de semillas, periodos de siembra, épocas de cosecha, materiales para la siembra, prácticas agrícolas y cultivos específicos en zonas agroecológicas locales, (FAO, 2010a). Este calendario permite a los agricultores realizar acciones adecuadas en sus agroecosistemas y tomar decisiones con respecto a los periodos de siembra y cosecha, ajustándose a los límites de las dimensiones agroecológicas absolutas. Como una respuesta a los límites ecológicos de la región, la combinación de cultivos anuales y perennes es una alternativa que puede ser tomada de acuerdo al grado de necesidad que presente el agricultor o la comunidad agrícola (Gliessman, 2002). También, busca establecer una planificación solida de actividades ante circunstancias de emergencia o para la restauración de agroecosistemas que han sido disturbados.

En este sentido se promueve la producción diversificada de alimentos y el comercio de los mismos de forma permanente, dinamizando procesos culturales, económicos y ambientales a través del desarrollo de una producción agroecológica planificada. Esto permite brindar atención a las necesidades de educación, salud y recreación, entre otras, de los integrantes de las unidades productivas.

Un banco de semillas y otros insumos requeridos de calidades óptimas para la siembra, deben estar disponibles en el tiempo oportuno y en cantidades satisfactorias y estas a su vez ser parte de las variedades tradicionales del sitio geográfico donde se ubica el espacio agrícola, con el propósito de satisfacer los requerimientos de subsistencia y para el comercio (FAO, 2006b).

Sin embargo, el acceso a los medios de producción como semillas, tierra y herramientas de trabajo, se encuentran limitados a la disposición física y económica que tienen los agricultores. Esto puede variar cuando ocurren desastres de origen natural o antrópico, donde la inestabilidad y las dificultades al acceso para obtener recursos ponen en riesgo las chacras familiares y la seguridad y soberanía alimentaria de las unidades domésticas. Para Altieri y Nicholls (2012) son también limitaciones, a la consecución de recursos de producción, la falta de política pública, la deficiente tenencia de tierras y los problemas de infraestructura. A manera de ejemplo, en algunos países en vías de desarrollo los agricultores campesinos de subsistencia son desplazados por los terratenientes y en muchas ocasiones tienen que cultivar en tierras marginales y como

resultado de esto se puede evidenciar, la deforestación masiva e intensiva, la erosión hídrica y de suelos y serias contravenciones sociales y ecológicas (Gliessman, 2002).

La FAO (2006b) afirma que “el conocimiento preciso de los períodos de siembra de los cultivos es fundamental para intervenir exitosamente en las operaciones de urgencia que prestan asistencia a los agricultores y sus familias” (p. 1). Disponer de medios informativos acerca de fechas, semillas, densidad de siembra, técnicas agroecológicas y otra información básica necesaria para contribuir a la producción de alimentos, minimiza los riesgos en las operaciones agrícolas ejecutadas y potencializa la recuperación del ciclo productivo de los agricultores. Aun encontrándose en condiciones favorables, planificar actividades agrícolas durante un ciclo anual, es fundamental para las campañas de producción.

El Calendario de siembra y cosecha busca ser un instrumento para la planificación y el desarrollo de actividades agrícolas relacionadas con semillas y cultivos de las chacras, siendo también una alternativa en la restauración de los agroecosistemas después de la ocurrencia de disturbios.

2.2.8. Patrones de consumo de las chacras familiares.

La alimentación es una necesidad diaria de los seres humanos y es un proceso biocultural (De Garine y Vargas, 1997), ya que de ello depende el bienestar físico y la salud. Estas variables condicionan el nivel y calidad de vida.

Los integrantes de la unidad productiva necesitan alimentarse diariamente y una estrategia para cubrir esa necesidad son los sistemas productivos tradicionales, los cuales a través de la agroecología producen alimentos de forma sostenible, responsable con el ambiente y equitativa con la sociedad. La agroecología al ser una ciencia con enfoques multidisciplinarios se convierte en una herramienta potencial para combatir el hambre en el mundo y forma parte de la agricultura campesina indígena que incluso en condiciones adversas como cambio climático, crisis económica y energética responde con resultados positivos ante el cumplimiento del concepto de soberanía alimentaria (Altieri y Nicholls, 2012).

Las costumbres y las rutinas alimentarias son propensas a sufrir pequeños cambios, especialmente cuando, los componente ecológicos, socioeconómicos y culturales de la unidad domestica persisten constantes a través del tiempo. Pero en, la década de los 70s, la humanidad sufrió cambios críticos, particularmente en las unidades

domesticas urbanas, donde el sistema sociocultural, socioeconómico y político, entre otros, condicionaban los estilos de vida y los patrones alimentarios de la población, infiriendo negativamente en el estado alimentario y nutricional (FAO, 1997).

Como una alternativa a lo antes mencionado, la FAO en el año de 1997, pone a disposición guías alimentarias donde se correlacionan los aspectos productivos con los de consumo, en función de los requerimientos nutricionales. En este sentido se puede atender a todas las necesidades en términos de insuficiencias alimentarias que tienen los campesinos indígenas en los pueblos rurales, donde existe precariedad y escasos recursos que imposibilitan la consecución de alimentos. En correspondencia la Organización anteriormente citada mira la factibilidad de crear políticas y estrategias de soberanía alimentaria de acuerdo a los recursos naturales existentes en cada país y a la situación cultural de cada territorio. En la actualidad, esto se realiza con objetivos multipropósitos, por un lado, para “aumentar el consumo de energía, proteínas y micronutrientes en los sectores de bajos ingresos, y por otro, para mejorar los hábitos alimentarios y prevenir las enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con la alimentación” (FAO, 1997, p. 58).

La implementación de políticas relacionadas al sector alimentario es cumplida con resultados favorables a través de los sistemas productivos de carácter campesino y agroecológico desarrollados en chacras, granjas, huertos, parcelas y diversos espacios agrícolas con base en insumos locales, siendo totalmente opuestos a las cadenas convencionales alimentarias (Altieri y Toledo, 2011).

Para Altieri y Nicholls (2012) la agroecología en función de sus técnicas analíticas y holísticas se ajusta a situaciones socioeconómicas y condiciones biofísicas de cada sitio geográfico en donde se ejecuta. La diversificación de los agroecosistemas tradicionales a través de subsistemas pecuarios, agroforestales, cultivos asociados, policultivos y estos a su vez intercalados, potencian los beneficios ecosistémicos por la complementariedad entre especies faunísticas y florísticas, incrementando la eficiencia energética como la fotosíntesis y los procesos biológicos y por consiguiente la cantidad de recursos no solo alimentarios sino medicinales, paisajísticos, de construcción, entre, otros. Por lo tanto, de esta manera se diversifica la canasta agroalimentaria de la unidad doméstica y es un aporte significativo en el mejoramiento de los niveles de seguridad alimentaria y nutricional de las poblaciones campesinas (FAO, 2000a).

La FAO (2011a) menciona que el consumo de especies silvestres, tradicionales y exóticas puede inferir en la nutrición poblacional, así como la ingesta de distintas variedades y razas de una misma especie puede repercutir en la adecuada nutrición. Esto ocurre debido a que la composición entre variedades del mismo cultivo difiere entre sí.

Existe una amplia variabilidad de niveles nutricionales entre variedades y cultivares de la misma especie. Esto fue demostrado por un estudio realizado por Burlingame, Charrondière y Mouillé en (2009) el cual indica que, si se ingiere el uno con más frecuencia que el otro puede representar diferencias considerables entre la deficiencia de nutrientes y la adecuación nutricional.

Es indispensable conocer el consumo de alimentos y el contenido de la canasta agroalimentaria del componente humano familiar que maneja las chacras familiares. Esto permitirá identificar no sólo los aportes nutricionales de los recursos naturales sino también los “niveles y estructura del gasto familiar, índices de precio al consumidor, ajustes de salarios, e índices de marginalidad social” (FAO, 1997, p. 58).

Para el autor anteriormente citado los variables que inciden en los patrones de consumo son los ingresos económicos, la variabilidad sociodemográfica, la disposición a servicios alimentarios y el mercado. En menor grado influyen también factores nutricionales psicológicos y culturales vinculados al consumo alimentario.

2.2.9. Aportes nutricionales de los recursos naturales de las chacras familiares.

A medida que los ingresos económicos aumentan en las familias campesinas, el consumo desmedido de alimentos con aportes nutricionales insatisfactorios incrementa y la ingesta de los recursos agroecológicos producidos en las chacras, de composición nutricional adecuada disminuye.

En América latina, el aspecto socioeconómico cumple un rol importante en los distintos estratos sociales en función del consumo alimentario, por ejemplo, los granos y tubérculos tienen un valor significativo en la dieta de las familias urbanas y rurales de estratos bajos, pero la proteína animal no se consume con mucha frecuencia como en los estratos altos (FAO, 1997).

Algunas de familias indígenas optan por comprar alimentos provenientes de producciones convencionales, dejando de lado los alimentos tradicionales básicos.

Raigón (2009) señala que, hace aproximadamente dos décadas la estructura química en frutas y verduras se había minimizado en función de sus contenidos

vitamínicos y de minerales en un promedio de 12 % en calcio para el plátano (*Musa paradisiaca*) y hasta en 87% de vitamina C en fresas (*Fragaria vesca*). Una de las causas principales de estas pérdidas son las tecnologías agrícolas modernas, las cuales impactan nocivamente al componente biofísico y al ambiente en general. La erosión de suelos, el empleo de variedades comerciales, la dosificación para la madures prematura de los productos y el empleo de agroquímicos actúan en detrimento de los aportes nutritivos de una producción sana y natural. Según Altieri y Toledo (2011) La producción agrícola especializada atenta no solamente a la salud pública, sino también a la integridad de los ecosistemas, a la calidad de los alimentos e incluso inciden negativamente en los aspectos cotidianos tradicionales de los pueblos campesinos indígenas

El aporte nutricional de los productos alimentarios y su calidad, se encuentra definidos por su constitución química. Esta se basa en su potencial genético y en el resto de variables de producción y transformación (Raigón, 2007).

Para Raigón (2009), los alimentos agroecológicos concentran abundante materia seca, vitaminas y se encuentran equilibrados en proteínas, oligoelementos y minerales como: calcio (Ca), fósforo (P), potasio (K), sodio (Na), magnesio (Mg), manganeso (Mn), hierro (Fe), yodo (I), flúor (F), zinc (Zn), cobalto (Co) y selenio (Se).

Los productos agroecológicos no tienen sustancias indeseables para la salud humana y el ambiente, debido a que son producidos sin pesticidas ni insumos químicos, que son utilizados como tratamientos en el desarrollo de los cultivos y en muchas ocasiones se bioacumulan en la especie vegetal.

Benbrook, Zhao, Yáñez, Davies y Andrews (2008) afirman que los productos orgánicos son superiores en importantes polifenoles y antioxidantes a los productos obtenidos de manera convencional.

Uno de los efectos negativos de los fertilizantes químicos sintéticos es, la pérdida de materia seca por el incremento de la magnitud de volumen de agua. Según Madfa, Aign, Muskat, Fritzsche y Cremer (1998) el porcentaje de recurso hídrico retenido en los alimentos frescos por el empleo de fertilizantes nitrogenados, oscila entre el 5 y 30% más que en los alimentos agroecológicos. Esto indica que la materia seca es significativamente alta en los productos agroecológicos y por ello, existirá mayor proporción y cantidad de nutrientes. Es importante indicar que mayor cantidad de agua mayores probabilidades de pudrición en tiempos cortos.

En estudios donde se analizan las composiciones relativas de lechuga romana (*Lactuca Sativa*), col china (*Brassica rapa pekinensis*), escarola (*Cichorium endivia*) e hinojo (*Foeniculum vulgare*) producidas de manera convencional y bajo técnicas agroecológicas, se ha identificado que, la concentración de potasio y calcio es mayor en la biomasa proveniente de agricultura ecológica en un 25 % , sin embargo en sodio los niveles son menores, pero esto varía en función de la especie y estructura de la especie estudiada y la irrigación aplicada (Raigón, 2007).

Los recursos alimentarios frescos son una fuente primordial de minerales para la dieta diaria de las familias campesinas. Por ejemplo, Raigón (2009) resalta que los aportes nutricionales de una fruta producida de manera tradicional con una magnitud de masa de 350 y 450 mg, cubre de un 10% a un 15 % el aporte sugerido en un adulto.

Por otra parte, los vegetales producidos en los medios rurales suministran los requerimientos de vitaminas y minerales esenciales totales. Estos proporcionan también una cantidad importante de fitoquímicos indispensables en la salud, debido a que su mecanismo antioxidante previene y controla varias patologías como inmunodeficiencias, cataratas, neuropatías, vasculopatías y tumores, entre otras (Raigón 2007).

Los fitoquímicos se encuentran presentes en las plantas de los cultivos tradicionales y son aquellos que se encargan de dar los pigmentos a las frutas y verduras, específicamente proporcionan colores brillantes como el amarillo, naranja, rojo, violeta, morado, verde, entre otros. Vatterm y Shetty (2005) afirman que estos contribuyen con “propiedades antioxidantes, reguladoras de enzimas, desintoxicantes, estimuladoras del sistema inmunitario, reguladoras del sistema hormonal y de la actividad antibacteriana y antiviral ha sido ampliamente estudiada” (p. 235).

La concentración de elementos antioxidantes en frutas ecológicas supera a la de las frutas convencionales, es el caso de las fresas (*Fragaria vesca*) que son superiores en un 26%, zarzamora (*Rubus fruticosus*) en 40%, manzana (*Malus domestica*) en un 15% y pimiento (*Capsicum annuum*) en al menos en 17% (Raigón, 2009).

En las chacras familiares existe la presencia de especies cítricas con contenidos de vitamina C (ácido ascórbico) altos. Esta vitamina posee niveles elevados de sustancias antioxidantes que son favorables para los integrantes de la unidad productiva.

La dosis de vitamina C requerida en la dieta diaria de un adulto de edades que oscilan entre 20 – 75 es de aproximadamente 55 mg. Esta cantidad requerida se puede

lograr a través de la ingesta de naranjas, limones o mandarinas agroecológicos con pesos de 150 a 200 gr (Raigón, 2007).

Por otra parte, los recursos alimentarios agroecológicos provenientes de origen animal, contienen altos índices proteicos y contienen poca cantidad de grasa, por ejemplo, el huevo ecológico presenta un 8% más de ácido oleico que un huevo convencional (Raigón, 2007).

Los productos ecológicos tienen un mejor sabor y aroma que los alimentos convencionales, debido a que utilizan variedades locales tradicionales, más adaptadas al terreno y se cosechan en función del tiempo que han alcanzado su madurez, lo que incrementa el contenido en sustancias aromáticas, azúcares y nutrientes en general.

Por lo tanto los alimentos tienen que ser producidos en manos campesinas a niveles que permitan hacerlo de manera sustentable, principalmente para proteger los medios de vida, el empleo, la seguridad alimentaria de la población y su salud, así como el medio ambiente, dejando de lado las compañías de agronegocios o cadenas de supermercados (Hernández y Aurélie 2009).

2.2.10. Agenda agroecológica

Consta de un programa de trabajo dirigido a la persona encargada de la chacra familiar y a la unidad productiva en general. En esta se detallan los trabajos agrícolas a ejecutarse en determinados periodos de tiempo dentro de un contexto de planificación agroecológica, promoviendo la “aplicación de la ciencia ecológica al estudio, diseño y manejo de agroecosistemas sustentables” (Altieri b, 2002, p 12.). Esto puede marcar la diferencia entre obtener buenas cosechas o pobres resultados.

La agenda agroecológica permitirá conocer las etapas de los cultivos, a fin de tomar acciones de control y manejo, con el propósito de obtener recursos alimentarios propicios para la salud.

La agenda se encuentra en función de los cultivos andinos tradicionales, tiempos de siembra y cosecha, patrones de consumo, aportes nutricionales satisfactorios, saberes locales y los componentes bióticos y abióticos de la chacra.

2.3. Marco legal

La Constitución del Ecuador (2008) menciona en su artículo 281; “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de

alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente” (p. 90.). En el mismo Artículo, Numeral 3; señala que se debe “fortalecer la diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas en la producción agropecuaria” (p. 90). Por lo tanto, en la aplicabilidad de este artículo y mediante el manejo de los recursos naturales de las chacras familiares se trata de lograr la seguridad y soberanía alimentaria de las unidades domésticas, rescatando el uso de técnicas ancestrales como establece el Artículo anteriormente mencionado en el Numeral 6. Esto implica actividades como uso e intercambio libre de semillas y la conservación de las mismas. Altieri y Nicholls (2012) definen a la soberanía alimentaria como “el derecho del pueblo para producir distribuir y consumir alimentos saludables cerca de su territorio, de manera ecológicamente sostenible” (p. 72) con la mínima dependencia de insumos externos, como agroquímicos, y semillas de alto rendimiento (OMG). Estas tecnologías “modernas” al desplazar a los cultivos tradicionales, no solo degradan el ambiente por el uso alto de combustibles fósiles o por los efectos de la irrigación, sino también son causas importantes de la pérdida de saberes ancestrales, incluso pueden causar su extinción.

En el Ecuador en el contexto de defender la facultad soberana de cultivar las tierras indígenas en las proximidades a sus hogares o en parcelas alejadas, surge el Artículo 401 de la Constitución de la República, el cual restringe la utilización de semillas transgénicas, a menos de que sean casos excepcionales, siendo el estado la entidad encargada de controlar estrictamente en términos de bioseguridad la producción, uso y comercialización de OMG elaborados en laboratorios de biotecnología moderna, de igual forma queda definitivamente prohibido la experimentación desarrollada por biotecnología riesgosa.

De acuerdo al Artículo 57 Numeral 8 de la Constitución del Ecuador (2008), los cultivos ancestrales y su conocimiento tradicional asociado son estrategias idóneas de conservación y manejo de la biodiversidad, por lo que el estado ecuatoriano a través de sus competencias promueve incentivos mediante programas que vinculan a la comunidad para el uso sustentable de los recursos naturales. En función de lo mencionado anteriormente el Art. 57 de la misma Constitución ratifica que, toda práctica, artificio, ingenio, conocimiento e innovación acerca del manejo de la agrobiodiversidad, saberes ancestrales, conocimientos tecnológicos y diversidad genética de recursos biológicos son

de propiedad intelectual, por lo tanto, queda prohibida toda actividad que tenga que ver con la apropiación de la misma.

Por otra parte, en el Art. 387 Numeral 2 se hace énfasis en las responsabilidades del estado con respecto a la generación y producción de conocimiento, a fin de impulsar la investigación científica y tecnológica y potencializar los saberes ancestrales, los cuales constituyen un eje importante para la consecución del buen vivir y el *sumak kawsay*.

La Ley Orgánica del Régimen de Soberanía alimentaria –LORSA- (2009) en su Art. 3 literal d, señala que se debe estimular el consumo de alimentos sanos, nutritivos, agroecológico y orgánicos, minimizando las extensiones de monocultivos y la utilización de cultivos agroalimentarios en la producción de biocombustibles, priorizando siempre el consumo alimenticio local, regional y nacional. En el Art 27 de la misma ley se estimula a la ingesta de alimentos que estén constituidos por niveles nutricionales altos con el propósito de erradicar la desnutrición y malnutrición. Se realizará a través del consumo de alimentos agroecológicos y orgánicos, de la generación de mercados, ejecución de programas de publicidad y educación nutricional referente al consumo de alimentos sanos, así como la identificación y la etiqueta respectiva en los alimentos con los contenidos nutricionales, en coordinación con las entidades gubernamentales competentes.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Caracterización del área de estudio.

La comunidad de Fakcha Llakta, se localiza en la cabecera parroquial de Peguche, pertenece al Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura, específicamente en territorio de la Parroquia Miguel Egas Cabezas (Figura 1).

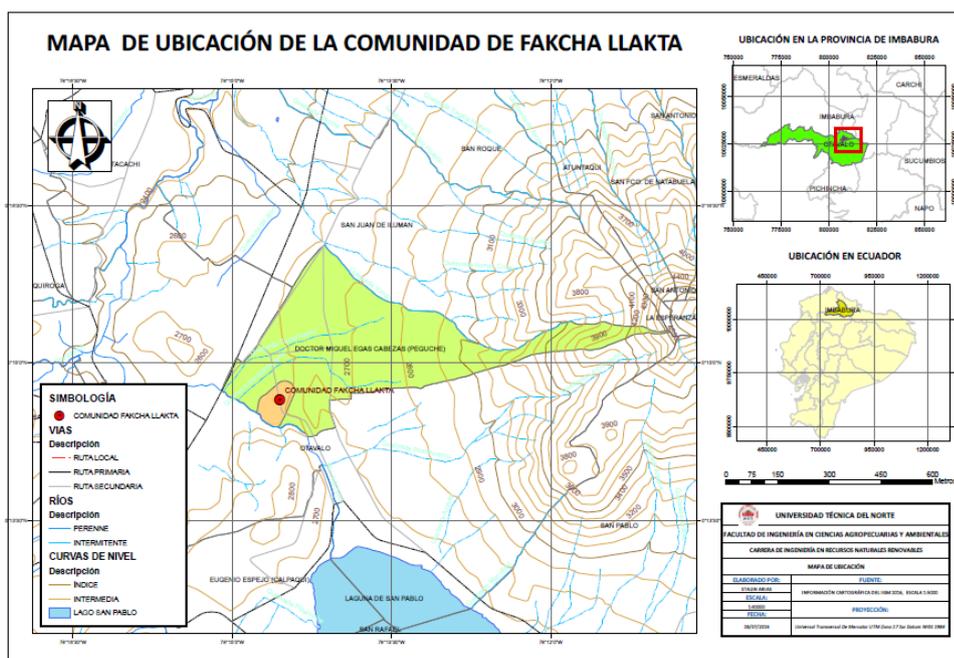


Figura 1. Mapa de ubicación de la Comunidad de Fakcha Llakta

Fuente: Instituto Geográfico Militar
Elaboración: Autor

La zona forma parte de los valles interandinos de la cordillera occidental Norte de los Andes y se sitúa cerca del Volcán Imbabura. Según Trujillo (2015), la zona de vida que se adjudica a esta comunidad es bosque siempre verde montano, ubicándose a una altura de 2.554 m.s.n.m. El GAD (2015) señala que la zona presenta pendientes que van de ligeramente onduladas a montañosas con un clima mesotermico-semihumedo y con una pluviosidad media anual de 750-1.250 mm³.

Dentro del área de estudio se encuentra el Bosque Protector “Cascada de Peguche”, declarado en el año 1994 bajo el Acuerdo Ministerial N° 58, como área protegida y de conservación (GAD, 2015). Jaramillo (2010) menciona que la categoría de protección asignada tiene la finalidad de salvaguardar las cuencas hidrográficas de las comunidades instauradas en el área de influencia. El Bosque Protector, aparte de brindar

beneficios ambientales, es un lugar cultural importante para la cosmovisión andina, ya que en él se realizan encuentros energéticos, sesiones espirituales, ceremonias curativas, y baños rituales, entre otros. Esto lo convierte en un espacio de recreación para los habitantes del Cantón y es un referente turístico de la Provincia de Imbabura y el Ecuador, principalmente por sus atractivos naturales y su iconografía cultural.

Fakcha Llakta es una comunidad indígena que cuenta con una extensión de 40 hectáreas. Trujillo, Lomas y Moncada (2014) indican que 15 hectáreas pertenecen a la expansión urbana y 25 al bosque exótico, constituido en gran parte por especies arbóreas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

Dentro de la expansión urbana se puede evidenciar varias actividades productivas, la más importante es la turística, seguido la comercialización de artesanías y en menor proporción, pero no menos importante la actividad agrícola. A nivel de unidades domesticas existen pequeñas chacras que integran cultivos de ciclo corto como: maíz (*Zea mays*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), arveja (*Pisum sativum*), hortalizas y la crianza de animales en pequeña escala (Trujillo 2015).

3.2. Métodos y materiales.

Esta investigación es de campo porque es de carácter exploratorio, descriptivo e interpretativo y un proyecto factible porque consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta para solucionar problemas; necesidades de un grupo social (UPEL, 2006).

Se consideró como investigación de campo porque: los datos se recolectaron directamente de la realidad. Esto facilitó una revisión de los mismos ante la existencia algunas dudas (Tamayo y Tamayo, 2001), con el propósito de describirlas, interpretarlas, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos (UPEL, 2006). Igualmente, se apoyó de fuentes bibliográficas y documentales que tuvieron como propósito ampliar y profundizar el conocimiento de la naturaleza del problema (Bautista, 2009).

La investigación se estructura en 3 fases.

3.2.1. Fase I: El calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares en la comunidad de Fakcha Llakta.

El método utilizado en esta fase fue “grupo focal”, que según Escobar y Bonilla (2009), se trata de “una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal

semiestructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta por el investigador” (p. 52). Esto permitió generar un ambiente de conversación interactiva, generando discusiones bidireccionales en la construcción del calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares, a partir de los saberes locales y los componentes bióticos y abióticos de las chacras, además de consolidar diversas percepciones y procesos emocionales dentro del contexto del grupo (Gibb, 1997). La información se registró en papelotes.

Según Castillo y Peña (2015), el método del grupo focal como máximo debe ser aplicado de 6 a 8 individuos. En este caso se aplicó a 7 personas encargadas de las unidades productivas. Fue liderado por estudiantes y docentes investigadores, quienes coordinaron eficazmente la toma de la palabra, debido a que la magnitud de contenidos fue menor en relación a la entrevista individual, en la cual el entrevistado tiene más disponibilidad de tiempo para responder.

El realismo y el constructivismo textual son posiciones subyacentes de la epistemología comprendida por el grupo focal, que permiten analizar los resultados desde diferentes puntos de vista, al igual que están sustentadas en los constructos teóricos básicos de validez, confiabilidad y veracidad (Gibb, 1997). Por su parte, “el constructivismo contextual rechaza el supuesto de una única realidad que puede ser revelada a través de la correcta aplicación de un método” (Castillo y Peña, 2015, p. 212). Es por eso que el conocimiento a generarse dependerá de las circunstancias y puede dejar de lado la objetividad del investigador, tomando en cuenta que el conocimiento es “de producción humana, no algo que está listo para identificarse en una realidad ordenada de acuerdo con categorías universales del conocimiento.” (Hamui y Varela, 2012, p. 56).

Como producto de la aplicación de este método se construyó el calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares de la comunidad en estudio a partir de los saberes locales y los componentes bióticos y a bióticos (Anexo 1).

3.2.2. Fase II: Los aportes nutricionales generados por los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Se aplicaron entrevistas estructuradas, que consistieron en un recordatorio de 24 horas del consumo de alimentos provenientes de la chacra. También se registró el número de familia, el nombre, la edad, el grupo de edad y el sexo de cada integrante de la unidad productiva (Anexo 2).

Para Alfaro, Bulux, Coto y Sanucini (2012) el recordatorio de 24 horas consiste en pedirle al entrevistado que recuerde los alimentos y bebidas que ingirió el día anterior, y posteriormente registrar esa información en un cuestionario. Este consta de renglones y columnas. “En los renglones se anotó cada uno de los alimentos y/o preparaciones consumidas por la persona en las últimas 24 horas” (Shamah, Villalpando y Rivera, 2006, p. 28), mientras que en las columnas se registró las cantidades y tipo de alimentos. Esta entrevista estuvo dirigida a la persona encargada de la repartición y cocción de los alimentos, para determinar sus ingredientes y las cantidades utilizadas, así como los horarios en que se consumieron en el transcurso del día anterior. Las magnitudes se determinaron por medio de la utilización de instrumentos de medición de masa, para registrar el peso bruto del alimento en medidas caseras (1 taza y 1 cucharada, entre otros) y luego se realizó la conversión a gramos netos que fue el peso bruto total menos los desechos generados de la utilización de ese recurso natural (Anexo 3).

Además, por cada familia se aplicó el método de frecuencia de consumo para determinar la ingesta de los recursos naturales producidos por las chacras semanalmente para luego calcular el consumo anual (Anexo 4). Posteriormente se procedió a calcular los aportes nutricionales generados por los recursos naturales de las chacras familiares a través de la Tabla de Composición de Alimentos nutricionales de la ENSANUT-ECU 2012. Estos fueron: energía (Kcal), proteína (gr), grasas (gr), hidratos de carbono (gr), calcio (mg), fósforo (mg), hierro (mg), vitamina A (μ g), vitamina C (mg) y zinc (mg) (Anexos 5 y 6).

3.2.3. Fase III: Las propuestas de uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta que satisfaga los patrones de consumo y los aportes nutricionales.

Finalmente, sobre la base de los datos obtenidos en la fase I y II se procedió a determinar las especies agroalimentarias a incorporarse en la unidad productiva de acuerdo a los calendarios establecidos en la fase I, considerando los alimentos andinos y el valor nutricional de cada uno. Esto permitió determinar, cuáles son los cultivos que permiten un estado nutricional satisfactorio de los miembros que conforman las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

3.3. Consideraciones éticas de la investigación

Antes de realizar cada una de las entrevistas a los miembros de las chacras familiares se les indicó que su participación es voluntaria y que la información será utilizada única y exclusivamente con fines académicos, el investigador dejó una copia a cada unidad familiar. Asimismo, se obtuvo el consentimiento de los informantes a través de una firma o huella.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Características de la estructura de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

4.1.1. Componente humano familiar.

En la comunidad de Fakcha Llakta existen siete chacras familiares, conformadas por entre dos y seis integrantes por unidad productiva (Tabla 1). La mayor parte de ellos pertenecen a los grupos de edad: “Adulto” en un 37% y 33% para “Adulto Mayor”. Solo un integrante de las unidades productivas pertenece al grupo de edad “Adolecente” y forma parte de la chacra familiar siete (Carlos Iguagua). Al grupo de edad “Escolar” le corresponde tres integrantes y al “Preescolar” dos.

Tabla 1. Características de los miembros de las unidades productivas de la comunidad de Fakcha Llakta.

Chacra Familiar	Integrantes de la unidad productiva	Edad	Grupo de edad	Sexo
1	José Manuel Cushcagua	74	Adulto mayor	Masculino
	María Juana Lima	63	Adulto mayor	Femenino
2	María Carmen Terán	47	Adulto	Femenino
	Carmen Luzmila Muenala	32	Adulto	Femenino
	Belisario Bautista	36	Adulto	Masculino
	Alysa Bautista	9	Escolar	Femenino
	Isak Bautista	7	Escolar	Masculino
	Naomi Bautista	4	Preescolar	Femenino
3	Luis Enrique Santacruz	61	Adulto mayor	Masculino
	María Juana Castañeda	74	Adulto mayor	Femenino
4	Gabriel Santacruz	32	Adulto	Masculino
	Melanie Santacruz	4	Preescolar	Femenino
	Luis Alfonso Yamberla	70	Adulto mayor	Masculino
5	María Dolores Lema	81	Adulto mayor	Femenino
	María Perugachi	59	Adulto	Femenino
6	Jeremy Cachiguango	3	Preescolar	Masculino
	Pedro Moreta	61	Adulto mayor	Masculino
	Javier Moreta	32	Adulto	Masculino
	Mercedes Campolema	65	Adulto mayor	Femenino
7	Magdalena Santacruz	32	Adulto	Femenino
	Lourdes Moreta	34	Adulto	Femenino
	Jailly Moreta	10	Escolar	Masculino
7	Carlos Iguagua	59	Adulto	Masculino
	Johana Iguagua	15	Adolescente	Femenino

La importancia de la existencia mayoritaria de personas adultas y adultas mayores en la comunidad de Fakcha Llakta, probablemente radica en el papel indispensable que, por su experiencia, ejercen sobre la construcción de modelos de agroecosistemas manejados bajo principios agroecológicos y en la coevolución con los mismos, así como con su sistema socioeconómico. Ello con el propósito de instaurar sistemas agrícolas tradicionales estables (Noseda, Sarandón, Magda, Girard, Gozales y Gorriti, 2011; Sarandón 2002).

Por su parte, Tapia (2014) afirma que las personas pertenecientes a grupos de edades “Adultos” y Adultos Mayores” “son garantía de conocimientos ancestrales aplicados a la agricultura familiar” (p. 7), siendo los actores claves para el uso, conservación y manejo de las chacras familiares. Además, dentro de cada unidad productiva, estas personas son “importantes y respetadas porque son quienes conocen las tradiciones y cultura” (Chalampunte, 2012, p. 33).

Los grupos de edad anteriormente mencionados promueven la comunicación oral interpersonal familiar o externa, como una herramienta de transmisión de saberes, dirigidas a otras generaciones, como un mecanismo para formalizar y consolidar los conocimientos que producto de experiencias, observaciones o intercambio con otros campesinos fueron adquiridas (Magda, Girard, Gascouat y Lassalle, 2008). Esto ha permitido potencializar las formas de producción tradicional y, por consiguiente, el desarrollo endógeno de las comunidades rurales, circunscritas a movimientos agroecológicos y sus componentes como medios de vida. Para Gutiérrez (2013), en el Ecuador los adultos mayores son grupos prioritarios que aportan con sus saberes al desarrollo del Plan Nacional del Buen Vivir.

Existe un total de 24 miembros que conforman las unidades productivas. Los mismos que se benefician del rendimiento y la producción agroecológica de las chacras familiares con base en la agrobiodiversidad y sus saberes locales. Lo mencionado anteriormente, es afirmado por Arango (2006) en su estudio de gestión ambiental en territorios de comunidades Embera del atrato medio antioqueño (noroccidente de Colombia), donde determinó que el conocimiento empírico de comuneros con base en la biodiversidad local está orientado a instaurar mejores escenarios de oferta alimentaria y al incremento de la riqueza en espacios agrícolas, que permitan desarrollar dinámicas interactuantes en el medio, circunscritas a funciones hidrológicas y meteorológicas.

En Fakcha Llakta tanto el conocimiento tradicional y como la riqueza agrícola inciden positivamente en la consecución de sistemas agroalimentarios que promueven estados nutricionales satisfactorios en beneficio de los miembros de las unidades domésticas, logrando satisfacer los requerimientos que los campos multidimensionales de la seguridad y soberanía alimentaria implican. Lo cual se relaciona con el acceso físico, económico y social a recursos alimentarios sanos y con aportes nutricionales propicios, que cumplan con los patrones de consumo y las preferencias alimentarias en términos de calidad de acuerdo a la cultural local, dando lugar a que los 24 miembros de las chacras familiares, lleven una vida activa y saludable de modo permanente y sustentable en el tiempo, como determinó la FAO (2008) en estudios realizados acerca de la ingeniería de alimentos, calidad y competitividad en sistemas de pequeña industria alimentaria con énfasis en América latina y el Caribe.

Un estudio realizado por Salazar y Magaña (2016) manifiesta que el desarrollo de estos sistemas tradicionales agrícolas influye en el nivel del bienestar de los integrantes de la unidad doméstica, y por consiguiente en la mejora del nivel y la calidad de vida de los mismos. Probablemente en Fakcha Llakta desarrollar estos sistemas agrícolas da lugar al incremento del grado de bienestar, dentro de un contexto holístico de aspectos subjetivos y objetivos. Según Ardila (2003) la sensación subjetiva satisface necesidades físicas, psicológicas y sociales, abarcando aspectos de intimidad, expresión emocional, seguridad y salud objetiva, entre otros, el mismo autor menciona que, el enfoque objetivo, está ligado al bienestar material, a la relación armónica con el ambiente físico, la comunidad y sus nexos sociales, y por tanto con la salud objetivamente percibida.

Al respecto un trabajo realizado por Chalampunte (2012) demuestra que disponer de distintos medios de vida es una estrategia de resiliencia, ante situaciones de crisis y permite alcanzar mejores niveles de vida, considerando sus conocimientos y técnicas. En Fakcha Llakta los comuneros hacen de sus espacios agrícolas, medios de vida que cubren sus necesidades vitales alimentarias y medicinales.

4.1.2. Agrobiodiversidad de las chacras familiares de Fakcha Llakta.

Las chacras familiares de Fakcha Llakta comprenden recursos naturales diversos, estos son: alimentarios, medicinales y ornamentales. Tanto el rendimiento como la productividad dependen de sus componentes y de las interacciones. De acuerdo con Gliessman (2002) y Altieri y Nicholls (2012) la agrobiodiversidad que concentran estos

sistemas agrícolas tradicionales, satisface las necesidades locales y están enfocados a la consecución de la sustentabilidad y a la maximización del rendimiento, donde interactúan diversas funciones benéficas para los siete agroecosistemas tradicionales de Fakcha Llakta. Estos beneficios ecológicos serán de aporte eficiente, en la medida que se conserve y se maneje la agrobiodiversidad en función de la optimización del uso del espacio.

La chacra más biodiversa es el número cinco con 84 especies (28% del total de las especies vegetales). De estas especies, 32 son ornamentales, 28 alimentarias y 24 medicinales (Tabla 2). Seguido se encuentra la chacra 2 y se estructura de manera estratificada con predominancia de recursos agroalimentarias con una cantidad de 29 especies. Vale mencionar que esta última es la segunda con mayor agrobiodiversidad alimentaria, siendo la primera la chacra familiar siete.

Tabla 2. Especies vegetales y usos de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Chacras familiares	Abundancia en función del uso de las especies vegetales			
	Alimentarias	Medicinales	Ornamentales	Total
1	4	2	0	6
2	29	23	9	61
3	19	19	6	44
4	13	7	4	24
5	28	24	32	84
6	20	10	1	31
7	31	12	5	48
Total	144	97	57	298

En Fakcha Llakta, los sistemas agrícolas tradicionales son modificados y adaptados a las necesidades socioculturales y económicas del componente humano familiar. El origen de estos sistemas es prehispánico y es el producto de un proceso histórico coevolutivo y coexistencial entre el ser humano y la naturaleza. Probablemente a esto se deba la existencia de diferentes formas, estructuras y composiciones entre los siete agroecosistemas tradicionales, así como también sus técnicas agrícolas de aplicación.

Prensky (2001) menciona que estas diferencias además pueden deberse, principalmente, a que los procesos y estrategias de los patrones de pensamiento, cambian en función de las experiencias y acontecimientos que cada persona percibe. Lo que

implica que en las siete unidades productivas los procesos cognitivos relacionados al desarrollo de los saberes locales, se operacionalizan en formas diversas, como por ejemplo la variante existente entre miembros de las chacras, acerca del conocimiento empírico y su raciocinio lógico referente al uso y manejo de los recursos naturales.

La estructura y la función de las siete chacras familiares, están determinadas por el manejo de los componentes abiótico y biótico: su distribución, disposición, así como sus flujos de energía y ciclos de materiales, también por las necesidades y expectativas de los miembros de la unidad productiva. Esto concuerda con lo expuesto por Mariaca (2012) en la complejidad del huerto familiar Maya del Sureste de México.

La asociación de especies vegetales del estrato vertical de los sistemas tradicionales de Fakcha Llakta se encuentra en función de la altura y el tipo de vegetación (arbórea, arbustiva y herbácea). De acuerdo con Montangini (2006) la variabilidad de las alturas y el tipo de vegetación depende de los requerimientos de luz y nutrientes de cada especie. Por su parte la estructura horizontal abarca, los componentes bióticos, abióticos, las viviendas y pequeñas edificaciones (lavanderías, composteros, bodegas de almacenamiento y corrales) a lo largo y ancho de las siete unidades productivas.

4.1.3. Los suelos de las chacras familiares de la comunidad Fakcha Llakta.

Un gran número de procesos ambientales, sociales, culturales y económicos dependientes de los agroecosistemas tradicionales, centran su desarrollo en el suelo, como el factor crítico e indispensable en la provisión de servicios (Labrador, 2008). “La función más universalmente reconocida del suelo es su apoyo a la producción alimentaria” (FAO, 2015, p.1). Por lo que es necesaria la aplicación de prácticas de manejo y conservación a fin de instaurar espacios de siembra satisfactorios, con capacidad de afrontar limitaciones que perturban “la producción sostenible de cultivos, tales como: compactación, encostramiento, infiltración deficiente, drenaje pobre y regímenes de humedad y temperatura desfavorables” (FAO, 2000b, p.1).

En Fakcha Llakta y en las comunidades campesinas Andinas en general, la conservación de los componentes edáficos está orientada al manejo eficiente del riesgo como condición primaria para el logro de la sustentabilidad agrícola, estableciendo dinámicas de procesos socioeconómicos y ambientales (Rist y San Martín, 1993).

Al respecto Earls (1991) señala que la condición anteriormente mencionada exige una estrecha relación entre, los campesinos y una adecuada estructura agroecológica de sus

sistemas productivos. De acuerdo Rist y San Martín (1993) tanto en comunidades andinas bolivianas como en Fakcha Llakta esta relación ha establecido diferentes microzonas en cortos espacios de terreno y a su vez ha permitido conseguir mayor variedad de alimentos y mejorar el sistema alimentario de la población.

La salud de los integrantes de las unidades productivas practicantes de una agricultura familiar agroecológica campesina, no puede asilarse de la salud de sus agroecosistemas, dado que los suelos con características saludables proporcionan especies agroalimentarias sanas en beneficio tanto de los animales como de las personas (Tello y Juárez, 2011).

Las chacras familiares de Fakcha Llakta de presentar suelos saludables según la FAO (2015) proporcionarían: nutrientes esenciales, retención del recurso hídrico, oxígeno molecular y sostén para el sistema radicular de las especies vegetales, además darían lugar al mantenimiento de una comunidad variada de organismos que inciden en el rendimiento de la producción y el control de agentes patógenos, formando una asociación simbiótica con las raíces. Cabe señalar que la cantidad de organismos edáficos se encuentra en función del pH del suelo (Bitton, Lahav y Henis, 1974) y su dispersión está determinada por factores edafológicos abióticos (Dighton, Jones, Robinson y Beckett, 1997).

La mayor parte de organismos edáficos, incluidos bacterias y actinomicetos, presentan un mejor rendimiento en suelos con un pH que va de “neutro” a “ligeramente alcalino” (Julca-Otiniano, Meneses-Florián, Blas-Sevillano y Bello-Amez, 2006). Este es el caso de las chacras familiares: 1, 2, 3, 4 y 6 que presentan un pH de estas características. Ciertos organismos fúngicos se desarrollan eficazmente a un pH más amplio: es el caso de la chacra familiar 5 (Frassbender, 1982), quienes colonizan biotróficamente cortezas de biomasa (órganos vegetales) para dar lugar al establecimiento de micorrizas que incrementan la absorción de nutrientes en suelos con variantes térmicas y de pH desfavorable, principalmente ácido (Labrador, 2008).

Ninguna de las seis unidades productivas presenta un pH ácido. Al respecto el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), junto a la Gobernación del Departamento Central (GDC) de Paraguay y la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2013) señalan que suelos con pH ácido impactan de forma negativa la disponibilidad de los micro y macronutrientes, así como el desarrollo de la actividad microbiana edáfica. Esto ocasionaría pérdidas en el rendimiento productivo y la degradación de los siete agroecosistemas tradicionales de Fakcha Llakta

(Altieri, Hecht, Liebman, Magdoff, Norgaard y Sikor, 1999) debido a que las variables nutricionales son determinantes sobre el sistema agrícola productivo, su rendimiento y producción (Jiménez-Mozo y Martínez-Aguilla, 1982).

Los suelos de las seis unidades productivas presentan rangos de pH que van de entre 6,90 (Prácticamente neutro) hasta los 8,42 (Alcalino), probablemente, en el desarrollo de las especies agroalimentarias, este parámetro fisicoquímico condiciona el grado de solubilidad de compuestos y elementos nutritivos, de humificación y mineralización y de la absorción de cationes en las dinámicas de intercambio (Andrades y Martínez, 2014). Esto puede deberse a la reutilización, el reciclaje, la recirculación y el manejo óptimo de materiales y flujos energéticos en el mantenimiento y la mejora de la calidad agroecosistémica, así como en la conservación de los recursos naturales (Tello y Juárez, 2011).

Los suelos de las chacras familiares: 1, 3, 4 y 6, presentan un pH prácticamente neutro, que según MAG, GDC y FAO (2013) son suelos que reportan cantidades significativas de calcio (Ca) y magnesio (Mg), así como cantidades considerables de fósforo (P) y una mínima disponibilidad de micronutrientes a excepción del Molibdeno (Mb) (Tabla 3).

En las chacras familiares estudiadas el fósforo (P) expresado en partículas por millón y el calcio (Ca) y el magnesio (Mg) en miliequivalentes de hidrógeno por 100g de suelo, presentan concentraciones que van de “Medias” a “Altas”. A esto se le suma el potasio (K) y el amonio (NH₄) que presentan rangos de las mismas características. Por su parte la FAO (2000b) señala que bajos niveles de estos elementos dan lugar a las limitaciones del suelo como: acidez, alcalinidad, salinidad, baja capacidad de intercambio de cationes, deficiencia de la fijación de nitrógeno y alteraciones en las propiedades de dilatación y contracción.

Tabla 3. Características físico-químicas de los suelos de las chacras familiares de la comunidad Fakcha Llakta.

Chacras familiares	pH		ppm				meq/100ml					
			NH ₄		P		K		Ca		Mg	
Cushcahua	7,04	PN	44	A	13	M	0,33	M	10,6	A	4,0	A
Terán	7,82	LAI	51	M	130	A	1,20	A	11,1	A	2,7	A
Santacruz	6,90	PN	35	M	13	M	0,34	M	6,4	M	2,3	A
Yamberla	7,24	PN	65	A	282	A	0,97	A	13,1	A	5,4	A
Pereguche	8,42	AL	40	M	42	A	0,67	A	13,2	A	5,4	A

Moreta	7,60	PN	63	A	37	A	0,68	A	11,0	A	2,8	A
	AL: Alcalino						A: Alto					
Leyenda	LAI:						M: Medio					
	Lig. Alcalino											
	PN:						B: Bajo					
	Prac. Neutro											

La disponibilidad de una cantidad significativa de los elementos mencionados en la tabla 3 es un factor crítico en el logro de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas, dado que son parte de propiedades edáficas que influyen en la mejora y la conservación del suelo, así como en el rendimiento y la producción de los cultivos (Conway, 1994; Hansen, 1996).

En concordancia con Havlin, Beaton, Tisdale, y Nelson (1999) y Brady (1990), la cantidad suficiente de nutrientes en los suelos de las chacras familiares garantiza el desarrollo y el crecimiento de los cultivos, además es una de las principales características de la fertilidad de los suelos. Probablemente estos factores condicionan la producción de los cultivos en Fakcha Llakta. Etchevers, Fischer, Vidal, Sayre, Sandoval, Oleschko y Román (2000) indican que un suelo fértil comprende factores fisicoquímicos y biológicos capaces de sostener el crecimiento abundante de organismos y microorganismos. Estos factores en asociación son determinantes en la consecución de producciones sanas y satisfactorias (Pieri, 1989). Por lo tanto, en la comunidad estudiada la fertilidad biológica y físico-química beneficia a los 24 miembros de las 7 unidades domésticas, a través de las producciones agroalimentarias sanas, sosteniendo sinergias vegetales de carácter pasivo en escenarios cercanos a los óptimos.

En Fakcha Llakta la fertilidad biológica del suelo podría estar determinada por la materia orgánica y su interacción con la macro y micro fauna edáfica (Instituto Nacional Forestal (INAFOR), Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), 2007), formando “coloides orgánicos (humus) que se acumulan en el suelo y se constituyen principalmente por ácido fúlvico, ácido himatomelánico, ácido húmico y humina” (Jaramillo, 2002, p. 64).

Según Kumada (1987) la humificación se basa en una serie de procesos interactuantes que transforman la biomasa en compuestos con altas capacidades de absorción de luz y

contenidos de grupos orgánicos, principalmente carbonilos y carboxilos. Estas interacciones probablemente condicionan las propiedades físicas (porosidad, estructura, textura y retención de agua, entre otros) y químicas (buffer o de amortiguamiento y capacidad de intercambio catiónico (CIC)) que regulan el pH y las congregaciones de cationes en los suelos en las chacras familiares de Fakcha Llakta (Astier, Maass y Etchevers, 2002).

Las chacras familiares que presentan porcentajes altos de materia orgánica son: la 4 con 8,10%, la 5 con 5,70% y con 5,50% la 1. Estos suelos se caracterizan por presentar abundantes cargas negativas encargadas de retener nutrientes esenciales como el calcio (Ca), el magnesio (Mg) y el potasio (K) (Altieri, Hecht, Liebman, Magdoff, Norgaard y Sikor, 1999).

El incremento de la cantidad de coloides orgánicos en los suelos de los sistemas productivos de Fakcha Llakta, en gran medida pueden depender de: la incorporación de restos de biomasa al suelo, la relación entre el tiempo y la velocidad de oxidación química y biológica, factores edafológicos físicos y factores climatológicos, entre otros (Jhonstom, 1991). Las concentraciones del material coloidal pueden variar en función del manejo de las chacras. Los integrantes de las unidades productivas al adoptar patrones constantes de reciclaje de materiales y flujos energéticos aumentan proporcionalmente las interacciones mutualistas que inciden en el alcance y mantenimiento de la sustentabilidad (Gliessman, 2002). Esto se demuestra en estudios realizados por Marten (1986), Woodmansee (1984) y Uhl y Murphy (1981) en algunas regiones de América latina, África y Asia.

Probablemente, los integrantes de las unidades productivas: 2, 3 y 6 con rangos de concentración de materia orgánica de 3,80% (medio), 2,60 % (bajo) y 3,60 (medio) respectivamente, no potencializan el reciclaje, el almacenamiento de nutrimentos y la redistribución del flujo energético en sus agroecosistemas (Tabla 4). Según Altieri (2002a) esto puede inactivar biológicamente al suelo e inferir negativamente en la estructura y función de los sistemas agrícolas tradicionales, degradando las propiedades (físicas, químicas y biológicas) de los recursos edáficos y los elementos fundamentales de su constitución. Tanto la actividad biológica como el sinergismo físico-químico y entre especies, mejoran la fertilidad y el rendimiento (Gros y Domínguez, 1992).

Tabla 4. Características físico-químicas y de intercambio catiónico de los suelos de las chacras familiares de la comunidad Fakcha Llakta.

Chacras familiares	Materia Orgánica (%)		$\frac{Ca}{Mg}$	$\frac{Mg}{K}$	$\frac{Ca + Mg}{K}$	$\frac{meq}{100 ml} \frac{ml}{\sum Bases}$	$\frac{\%}{NTot}$
Cushcahua	5,50	A	2,65	12,12	44,24	14,93	0,25
Terán	3,80	M	4,11	2,25	11,50	15,00	0,28
Santacruz	2,60	B	2,78	6,76	25,59	9,04	0,25
Yamberla	8,10	A	2,43	5,57	19,07	19,47	0,32
Pereguche	5,70	A	2,44	8,06	27,76	19,27	0,25
Moreta	3,60	M	3,93	4,12	20,29	14,48	0,14

Leyenda:

A: Alto

M: Medio

B: Bajo

Los elementos químicos como: calcio (Ca), magnesio (Mg) y potasio (K) son fundamentales para el desarrollo de las especies vegetales (Millán, Abadía y Heras, 1981), ya que sus intercambios catiónicos representan una fuente significativa de nutrientes (Cánepa, Trémols, Gonzáles y Hernández, 2015). Probablemente en Fakcha Llakta la capacidad de intercambio también puede deberse al contenido de arcilla en los suelos y su relación con el medio (Gonzáles, Cánepa, Trémols y Chávez, 2010).

Las chacras familiares 2, 6 y 3 presentan los más altos contenidos de intercambio catiónico entre Ca y Mg con 4,11, 2,93 y 2,78 respectivamente, mientras que los suelos de las chacras: 1, 4 y 5 concentran contenidos intercambiables bajos. Según Trémols (2010) estos valores condicionan la calidad de la estructura foliar de las especies vegetales. En las 7 unidades productivas el incremento o la disminución de los contenidos intercambiables pueden estar relacionados con el sistema de irrigación (Gonzáles, Cánepa, Trémols y Chávez, 2010)

El intercambio catiónico entre Mg y K de las 6 chacras familiares presenta contenidos más altos con respecto a la relación anterior (Ca/Mg), y más bajos con respecto a la relación entre la adición de Ca y Mg en razón con K. La chacra familiar 1 presenta el más alto índice de intercambio catiónico entre Mg y K con un valor de 12,12, siendo esta la

unidad productiva que mayor cantidad representa (Tabla 4). Por su parte la chacra familiar 2 es la que menor cantidad representa de esta misma relación con un total de 2,25, sin embargo, esta representa el mayor índice de la relación Ca/Mg.

4.1.4. Principales condiciones climatológicas de las chacras familiares de la comunidad Fakcha Llakta en el periodo 1950 -2015.

Los cambios climáticos a través de la historia han surgido en varias escalas de tiempo que van de diferentes años hasta milenios (PNUM-ORPALC y FS-UNEP, 2014). Esto ha dado lugar a un consenso científico en torno a la presencia de una alteración climática global, materializada en los aumentos de la temperatura del aire y de los océanos, el deshielo prolongado de los glaciales y el incremento del nivel medio del mar (IPCC, 2007).

En las últimas décadas, América Latina ha tolerado cambios significativos en la precipitación y aumentos en la temperatura (Chamba y Chuncho, 2011). La Cordillera de los Andes comprendida por pisos altitudinales que van de entre los 600 m.s.n.m y los 6.542 m.s.n.m. que se extienden desde el oeste de Venezuela hasta la frontera entre Chile, Argentina y Bolivia (Josse, Cuesta, Navarro, Barrena, Cabrera, Chacón-Moreno, et al, 2009) es una de las regiones con mayor biodiversidad del mundo y con recursos naturales propicios para la agricultura y el pastoreo (PNUM-ORPALC y FS-UNEP, 2014). Donde varias montañas ecuatorianas como: Imbabura, Cotacachi y Pichincha, entre otras, han perdido ya sus glaciales y sus efectos han sido notorios, especialmente, en cambios de temperatura en las zonas urbanas de Imbabura y Pichincha (Feo, Solano, Beingolea, Aparicio, Villagra, Prieto, et al, 2009).

En los últimos 65 años, la comunidad Fakcha Llakta ha experimentado cambios en su estructura climatológica, presentando precipitaciones máximas y mínimas de 123,7 y 17,8 mm respectivamente durante los 12 meses del año. Según Basantes (2015) y Tapia y Fries (2007) estas precipitaciones son aptas para cultivos andinos. Por su parte las temperaturas medias anuales oscilan entre los 14,2 y 14,8 °C, mientras que la humedad relativa ha alcanzado una magnitud de hasta 81% (Figura 2).

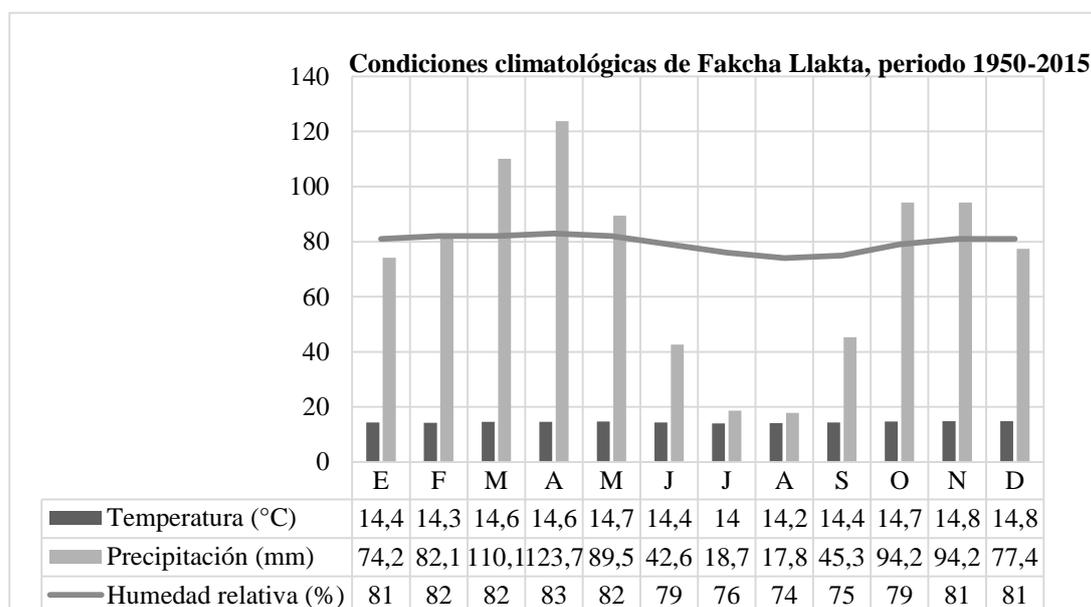


Figura 2. Climadiagrama de las principales condiciones meteorológicas de las chacras familiares de Fakcha Llakta periodo 1950 -2015.

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)

4.2. Evaluación espacial y temporal de los recursos agroalimentarios en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Fakcha Llakta es una comunidad indígena que depende de la agricultura para su subsistencia. A través del tiempo, los habitantes de esta comunidad han venido desarrollando saberes locales referentes al uso y manejo de los recursos agroalimentarios, fortaleciendo técnicas agrícolas y vínculos sociales entre comuneros, a fin de generar bases teóricas y prácticas para una agricultura familiar consolidada bajo lineamientos expresados por (Tello y Juárez, 2011).

Con una mínima dependencia de insumos externos, la función y estructura de estos agroecosistemas tradicionales, están determinadas por factores sinérgicos interactuantes que cumplen varios propósitos en la ecofisiología de las especies vegetales.

En la comunidad, las chacras familiares están siendo manejadas por los integrantes de la unidad productiva, quienes usan la agrobiodiversidad como fundamento del rendimiento productivo y la eficiencia energética, enfocándose en el aprovechamiento de los beneficios ambientales de manera holística, estos son: reciclaje de nutrientes, flujos de energía, resistencia a dinámicas hidrológicas (sequías y lluvias en exceso), control

biológico y del microclima a través de la diversificación de cultivos. Estas técnicas agroecológicas están contribuyendo a la conservación de la biodiversidad, los saberes locales y a la seguridad y soberanía alimentaria de la comunidad.

Una de las características de las chacras familiares en Fakcha Llakta, es proveer de alimentos a los miembros del hogar a partir de las especies vegetales locales y la cría de diversas especies de animales menores. Lo que permite desarrollar estrategias de vida y cooperación, enfocadas en la subsistencia de la unidad familiar, comprendiendo tanto las actividades económicas de la familia, como la producción y la disponibilidad de alimentos (Gliessman, 1990; Guerra, 2005 y Salazar y Magaña 2016). Catalogando al uso y manejo de los recursos agroalimentarios, como estrategia de conservación.

En la comunidad estudiada se puede diferenciar la producción de alimentos en tres tipos de cultivos, como son: los perennes, de ciclo intermedio y de ciclo corto.

De acuerdo con Fontúrbel, Achá y Moncada (2007), la mayor parte de las especies agroalimentarias presentes en las 7 chacras, tienen su ciclo de vida claramente determinado. Es el caso de los cultivos de ciclo corto y ciclo intermedio que su esperanza de vida es hasta máximo de un año, pero existe la presencia de especies perennes que pueden vivir durante varias temporadas, incluso décadas, sin que haya un tiempo de vida claramente definido. Probablemente en Fakcha Llakta los cultivos perennes de los agroecosistemas tradicionales, tienen la propiedad de periódicamente florecer y producir frutos o en algunos casos producir de forma permanente, mientras que las especies de ciclo corto e intermedio son cultivos que biológicamente desaparecen con la producción del fruto (Basantes, 2015).

En las 7 unidades productivas, la sucesión ecológica intensiva provocada por factores antrópicos (fuerza del componente humano familiar) da origen a una nueva diversidad de cultivos simultáneamente después de cada cosecha, que a su vez considera factores climáticos como: época seca o lluviosa y selección de semillas y esquejes con base en los saberes locales. Lo que permite garantizar de forma continua la producción de recursos agroalimentarios en el tiempo, satisfaciendo los aportes nutricionales y la ingesta usual de los miembros de la unidad doméstica.

4.2.1. Riqueza total de especies agroalimentarias de la comunidad de Fakcha Llakta en el periodo abril – junio del 2016.

Se encontraron un total de 1220 individuos comprendidos por 68 especies agroalimentarias pertenecientes a 25 familias botánicas, distribuidos en las 7 chacras familiares.

Los especies agroalimentarias de mayor abundancia con respecto al total de especies registradas en las 7 chacras familiares son: fréjol (*Phaseolus vulgaris*) con 193 individuos, maíz (*Zea mays*) con 186, papa (*Solanum tuberosum*) con 125 individuos, quinua (*Chenopodium quinoa*) con 100, arveja (*Pisum sativum*) con 90, haba (*Vicia faba*) con 85, oca (*Oxalis tuberosa*) con 50, chocho (*Lupinus mutabilis*) con 46 y Trigo (*Triticum vulgaris*) con 25 individuos, los cuales según Peralta, Espinoza, Vásquez y Villacrés (2006) forman parte del legado de los Andes y son de gran importancia económica, social, ecológica, nutricional y funcional (real y potencial) en el Ecuador y en el resto de países situados en la cordillera de los Andes. Estos alimentos no solo son fuente indispensable de energía, proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales, entre otros, sino que también forman parte de la identidad cultural de Fakcha Llakta y de diversos territorios indígenas a nivel mundial. Además, estos productos agroalimentarios son ejes claves para el logro de la seguridad y soberanía alimentaria de la población local y con ello, la sustentabilidad.

Por otra parte, un estudio realizado por Montes-Rojas y Paz-Concha (2015) en varios Municipios del Departamento del Cauca, Colombia, acerca del uso de la agrobiodiversidad en la alimentación y en medicina tradicional de la población local, demostró que, en 25 unidades productivas se registraron 53 especies agroalimentarias, lo que contrasta con la agrobiodiversidad registrada en Fakcha Llakta en 7 unidades productivas (68 especies agroalimentarias). Sin embargo, las unidades de estudio colombianas registraron mayor cantidad de familias botánicas (27) con respecto a Fakcha Llakta (25). Cabe señalar que estas áreas de estudio se encuentran en pisos altitudinales con características ambientales similares. Asimismo estudios realizados acerca del uso de la agrobiodiversidad de sistemas agrícolas tradicionales en comunidades indígenas, por García, Suatunce y Torres (2008) en el litoral ecuatoriano y por Trujillo, Somarriba y Harvey (2003) en Bribri y Cabécar de Salamanca, Costa Rica, demuestran superar la totalidad de la agrobiodiversidad registrada en las 7 chacras familiares en mención. Para

el primer caso anteriormente citado se identificaron 104 especies agroalimentarias y 103 para el segundo. Lo cual implica diferencias significativas de riqueza entre los dos casos de estudio con el trabajo realizado en Fakcha Llakta.

Un trabajo realizado en comunidades lacandonas de México reportó 96 especies agroalimentarias (Levy, Israel, Aguirre, Martínez, y Durán, 2002). Esto indica una superioridad numérica en 28 especies adicionales a la cantidad registrada en Fakcha Llakta. Por su parte en comunidades rurales de Colombia, se registraron 70 especies agroalimentarias, lo cual indica similitud con el número de especies registradas (68) en las 7 unidades productivas (Castro, Abadía y Pino, 2004).

De acuerdo con la FAO (2007) y Traversa, Fierros, Gómez, Leyva y Hernández (2000) la población de comunidades indígenas soporta su sistema alimentario y la consecución de su seguridad y soberanía alimentaria en el huerto familiar, independientemente de la agrobiodiversidad local y su riqueza.

En Fakcha Llakta, las 68 especies registradas se conforman en un 12% por la familia botánica Fabaceae y el otro 12% por Solanaceae, siendo estas, las que mayor cantidad de cultivos presentan en la comunidad. Estudios realizados por Lores, Leyva y Tejada (2008) sobre la evaluación temporal y espacial de 15 fincas agrícolas en la Habana, Cuba, determinaron que la familia botánica con mayor representatividad fue Fabaceae, lo cual concuerda con la representatividad registrada en Fakcha Llakta. Esta familia botánica también predominó en estudios realizados por Ortiz y Monroy (2004) en el estado de Morelos, México, donde destacó no solamente por su distribución y abundancia sino también por su dominancia cultural. A esto se añaden trabajos realizados por Villareal, Nozawa, Gil y Fernández (2011); Medrano, Figueroa, Gutiérrez, Villalobos, Amaya y Semprúm (1999) y Carrillo y Alfonso (2003) donde también destacó como la más representativa.

Según De la Torre, Navarrete, Muriel, Macía y Balslev (2008) el Ecuador posee 370 especies útiles pertenecientes a la familia Fabaceae, de las cuales 8 se encuentran en Fakcha Llakta.

La familia anteriormente mencionada es la que más especies concentra en las chacras: 1, 2, 3 y 4. Sin embargo no se encontraron registros de esta familia en la unidad productiva 5, mientras que en la 6 no concentra mayor número de variedades.

Las especies agroalimentarias se agruparon en 5 categorías de cultivos. Donde las frutas con categoría V tienen mayor abundancia, y los cereales y leguminosas correspondientes, a las categorías I y II respectivamente, tienen menor abundancia de especies agroalimentarias (Tabla 5).

Tabla 5. Abundancia de especies agroalimentarias agrupadas por categorías de la comunidad Fakcha Llakta.

N°	Categoría	Abundancia
I	Cereales	5
II	Leguminosas	6
III	Hortalizas y verduras	22
IV	Raíces y tubérculos	8
V	Frutas	27
Total		68

Las chacras familiares de Fakcha Llakta, actualmente desarrollan más cultivos agroalimentarios pertenecientes a las familias Solanaceae y Fabaceae, que cultivos agroalimentarios de otras familias (Figura 3). La preferencia que tienen los comuneros, respecto a la diversificación de sus chacras familiares con cultivos de estas familias, se relaciona con las necesidades y gustos alimentarios, así como con factores ambientales, ante los cuales, las Solanáceas y Fabáceas han desarrollado adaptabilidad y resiliencia. Tapia y Fries (2007) indican que, el piso altitudinal en el que se ubica la comunidad Fakcha Llakta se encuentra dentro de un rango óptimo (va de entre los 1000 a los 3000 msnm) para cultivos andinos de Solanáceas y Fabáceas.

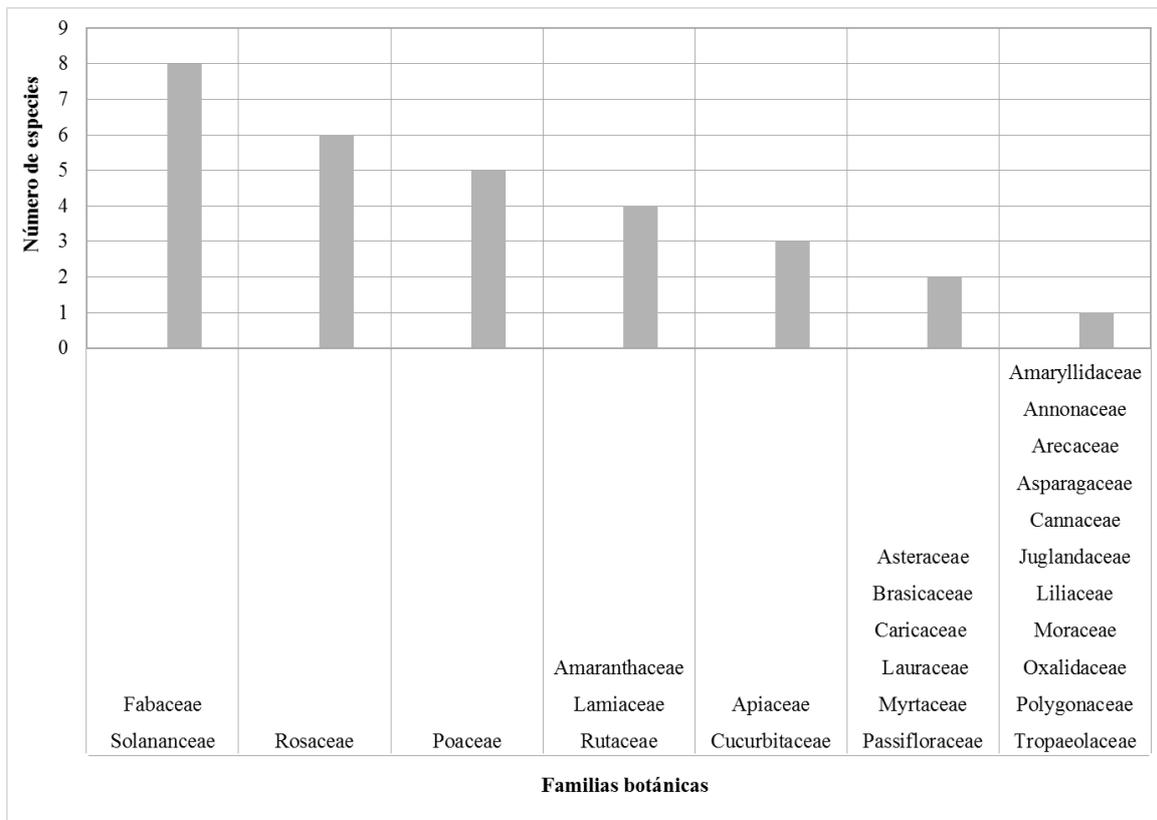


Figura 3. Abundancia de las especies agroalimentarias por familia de la comunidad de Fakcha Llakta.

En las chacras familiares de Fakcha Llakta, la diversificación de cultivos manejada, bajo principios agroecológicos, permite que las especies agroalimentarias, resistan variantes climáticas. Conjuntamente garantiza la producción de alimentos variados con bajas concentraciones de agua y con aportes nutricionales satisfactorios (Benbrook, Zhao, Yáñez, Davies, y Andrews, 2008). Al tener porcentajes bajos de agua, los productos agroalimentarios posteriormente a la su cosecha son fácilmente almacenados. Los mismos que en períodos de escasez estacional estarán disponibles y en buenas condiciones para su consumo. Además, que la diversificación, es una estrategia para la conservación del suelo, incremento de la fertilidad, e incluso es un mecanismo de protección simbiótica entre especies ante organismos patógenos o factores limitantes para su desarrollo. Es el caso de las Fabáceas que en asociación cumplen varias funciones, por una parte, enriquecen el suelo a través de la fijación de nitrógeno atmosférico y por otra actúan como barreras vivas (FAO, 2010).

Las 68 especies vegetales agroalimentarias pertenecen a 25 familias, de las cuales, la mayor diversidad de cultivos corresponde a las familias Fabaceae y Solanaceae con 8 especies cada una, seguido la familia Rosaceae con 6 especies, Poaceae con 5 y Rutaceae, Amaranthaceae y Lamiaceae con 4 especies (Tabla 6). Esto indica que el sistema agroalimentario está constituido por una cantidad significativa de especies que diversifican los cultivos y las dietas de los miembros de las unidades domesticas de la comunidad. De acuerdo con la FAO, UNOCAN y el MAGAP (2010) usar mayor variedad y cantidad de productos alimentarios aumenta proporcionalmente el estado nutricional de las personas.

Tabla 6. Cultivos agroalimentarios de las familias Solanaceae y Fabaceae de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Familia	Cultivos		Abundancia
	Nombre común	Nombre científico	
Fabaceae	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	90
	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	46
	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	193
	Guaba	<i>Inga edulis</i>	2
	Haba	<i>Vicia faba</i>	85
	Jícama	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	1
	Lenteja	<i>Lens culinaris</i>	6
	Porotón	<i>Erytrina edullis</i>	5
Total	8	428	
Solanaceae	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	4
	Tomate riñón	<i>Solanum lycopersicum</i>	5
	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	24
	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	125
	Pimiento	<i>Capsicum annuum var. grossum</i>	2
	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	6
	Ají	<i>Capsicum annuum</i>	5
	Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>	1
Total	8	172	

El cultivo más representativo de las Solanáceas es la papa (*Solanum tuberosum*) con una abundancia absoluta de 125 individuos. El crecimiento y desarrollo de este tubérculo responde a varias fases y etapas fenológicas, controladas por factores genéticos, ambientales y su interacción (Kolbe y Stephan, 1997). El rendimiento de este cultivo está

determinado por las técnicas de manejo agroecológicas de los componentes bióticos y abióticos de las chacras. Esto implica una dinámica fisiológica compleja determinada por el genotipo, el componente biótico y abiótico y el sinergismo de éstos (Milton y Allen, 1995). De acuerdo con Tapia y Fries (2007) la especie constituye el alimento básico no solamente para cientos de miles de familias campesinas andinas, sino para el mundo en general.

De la familia de las Fabáceas la especie agroalimentaria con más representatividad es el fréjol (*Phaseolus vulgaris*). Leguminosa de importancia desde su producción y postproducción (grano seco) en el ámbito económico, ecológico y social (Basantes, 2015). Ulloa, Rosas, Ramírez y Ulloa (2011) señalan que el centro de origen de esta especie, es Mesoamérica (México) y que probablemente este lugar también fue, junto a las comunidades andinas, el centro primario de su diversificación.

El INIAP (2012) señala que, esta especie agroalimentaria es fuente de proteína y carbohidratos en la alimentación de la población ecuatoriana urbana y rural, especialmente para las familias con recursos económicos bajos, que presentan dificultad en el acceso a proteína de origen animal. También es considerada alimento esencial para personas diabéticas, con problemas cardiovasculares, desnutrición, personas anémicas, con obesidad, indispensable además para prevenir el cáncer y otros beneficios (Peralta y Mazón, 2009).

Por otra parte, las Rosáceas (Tabla 7) específicamente la mora (*Rubus glaucus*) como especie más representativa de su familia, abastece de frutos a las familias de Fakcha Llakta en diversas épocas del año. Se sabe que su centro de origen es de las zonas tropicales altas, principalmente de Colombia, Ecuador, parte de Mesoamérica y Centroamérica (Delgado, 2012). Este recurso agroalimentario se considera un fruto de alta demanda en el comercio y de importancia en la autosuficiencia alimentaria de las unidades productivas. Esto se debe a su particular sabor, ligeramente ácido, sus aportes nutricionales en vitaminas, antioxidantes y sus utilidades gastronómicas, entre otras (Farinango, 2010).

Tabla 7. Cultivos agroalimentarios de la familia Rosaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Familia	Cultivos		Abundancia
	Nombre común	Nombre científico	
Rosaceae	Cereza	<i>Prunus avium</i>	4
	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	4
	Durazno	<i>Prunus persica</i>	3
	Manzana	<i>Malus domestica</i>	2
	Mora	<i>Rubus glaucus</i>	6
	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	3
Total	6		22

Para Ayala, Valenzuela y Bohórquez (2013) la mora es un fruto no climatérico, de vida útil relativamente corta, de estructura morfológica y anatómica frágil, constituido por altas concentraciones de bioactivos y compuestos orgánicos, por lo que es una fruta que sufre continuas dinámicas cambiantes fisicoquímicas, de rigidez y firmeza que inciden en la aceptabilidad, calidad y tiempo de permanencia antes de su consumo.

En las chacras familiares de Fakcha Llakta también están presentes variedades de gramíneas como el maíz (*Zea mays*), trigo (*Triticum vulgare*), cebada (*Hordeum vulgare*), caña (*Saccharum officinarum*) y una raza de maíz (morocho blanco) (Tabla 8). Estas son sembradas en asociación con algunas especies agroalimentarias de la familia de las fabáceas y solanáceas.

Tabla 8. Cultivos agroalimentarios de la familia Poaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Familia	Cultivos		Abundancia
	Nombre común	Nombre científico	
Poaceae	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>	1
	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	13
	Maíz	<i>Zea mays</i>	186
	Raza Maíz: Morocho blanco		17
	Trigo	<i>Triticum vulgare</i>	25
Total	5		242

El cultivo de maíz (*Zea mays*) en relación a las demás especies de su misma familia y a las especies agroalimentarias de las demás familias botánicas registradas, es la especie que más abundancia absoluta representa con un total de 186 individuos (Tabla 8).

Tapia y Fries (2007) señalan que el maíz (*Zea mays*) es uno de los cuatro cultivos más importantes del mundo por el número de variedades, razas, alta distribución en hectáreas cultivadas y su aporte a la alimentación mundial. Para la comunidad de Fakcha Llakta el maíz (*Zea mays*) es un grano ancestral que representa su identidad cultural y étnica. Este cereal perteneciente a la familia de las poaceas, constituye además la base alimentaria de los habitantes de la comunidad, ya que aporta con altos contenidos de: energía, proteína, glúcidos, fibra, calcio (Ca), hierro (Fe) y vitamina C. Además, a través de este recurso agroalimentario se obtienen subproductos y derivados que son procesados, para posteriormente consumirlos diariamente o en eventos culturales, religiosos y espirituales. Para entender y transmitir, la forma de concebir al maíz como un icono cultural, se parte de un proceso de enseñanza endógena que comienza desde los miembros de las unidades domésticas, la familia y los habitantes cercanos a través de vínculos sociales.

En términos botánicos el maíz (*Zea mays*) es una monocotiledónea anual. Su altura varía dependiendo de la variedad, presenta características frondosas, con un sistema radicular fibroso y un sistema caulinar con pocos macollos. Las mazorcas son espigas, compuestas por un raquis central donde se insertan las espiguillas. Esta especie es de gran importancia en el ámbito económico mundial (Paliwal, 2001). Tiene varios destinos: alimento humano, para el ganado e incluso como materia prima de productos industriales. Cerca del 40 % del maíz (*Zea mays*) producido en los países con regiones tropicales, se utiliza en la alimentación animal: ganado y avícola (Paliwal, 2001).

Los indígenas Kichwas de Fakcha Llakta a través del manejo de sus agroecosistemas tradicionales, han logrado conservar la agrobiodiversidad local de manera *in situ* a lo largo del tiempo. Probablemente esto ha permitido el mejoramiento de razas y variedades, que consecuentemente incrementan el rendimiento productivo permitiendo la autosuficiencia de la unidad doméstica y la generación de excedentes para el comercio. En Fakcha Llakta señalan la conservación de los recursos filogenéticos implica una denotación más amplia que preservar especies, individuos, poblaciones, comunidades y ecotipos, por lo Sackville y Chorlton (1997) sugieren que la conservación debería denotar

un campo de acción más amplio orientado al incremento constante del pool genético de cada población con suficiente variabilidad intraespecífica

Otra familia de especies agroalimentarias representativa en la comunidad de Fakcha Llakta es la Rutaceae con especies como: naranja (*Citrus sinensis*), limón (*Citrus limon*), mandarina (*Citrus reticulata*) y lima (*Citrus aurantiifolia*) que son fuente principal de vitaminas (vitamina C, ácido fólico y provitamina A), minerales (K, con un ligero efecto diurético) y flavonoides (sustancias y elementos fotoquímicos con efectos antioxidantes) (Tabla 9). Estas especies garantizan el abastecimiento de frutos cítricos a los miembros del hogar de forma permanente. El rendimiento de la producción de cítricos en la agricultura agroecológica familiar de Fakcha Llakta depende del manejo y la optimización del aprovechamiento de los beneficios ecosistémicos de los recursos locales interactuantes: flujos de energía y ciclos de materiales. De acuerdo con Gliessman (2002) los beneficios agroecosistémicos que la materia orgánica aporta a los sistemas tradicionales incrementan la cobertura vegetal, fertilidad y nutrientes, fortaleciendo la estructura del suelo y evitando su compactación.

Tabla 9. Cultivos agroalimentarios de la familia Rutaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Familia	Cultivos		Abundancia
	Nombre común	Nombre científico	
Rutaceae	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	9
	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	1
	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	2
	Limón	<i>Citrus limon</i>	18
Total	4		30

Por su parte el horizonte A de las capas del suelo de la comunidad, sobrepasa los 60 cm de profundidad. Esto indica que, las rutáceas de las chacras familiares tienen para su desarrollo, características ambientales idóneas. Loussert (1992) señaló que los primeros 50 cm del suelo concentran altas cantidades de micorrizas, producto de la simbiosis de hongos y biomasa. Probablemente en las 7 unidades productivas esto condicione el mejoramiento de la absorción de agua, fósforo (P) y microelementos, entre otros. El 50% de las raíces de los cítricos se localizan en los primeros 50 centímetros y constituyen la barbada principal responsable de la absorción de agua y nutrientes (Domínguez, 2006).

Lo cual permite afirmar que las condiciones edáficas de Fakcha Llakta son propicias para el desarrollo de especies agroalimentarias de la familia de las rutáceas, no sólo por presentar una profundidad que sobrepasa los 50 centímetros, que según Loussert (1992) es una profundidad optima, sino también por comprender características franco arenosas constituidas de arena y composiciones equitativas entre limos y arcillas. Domínguez (2006) señaló que las condiciones mencionadas anteriormente mejoran el drenaje de los suelos, la lixiviación y eliminan el exceso de agua.

La especie agroalimentaria de la familia de las Rutáceas con más representatividad a nivel comunal es el limón (*Citrus limon*) con un total de 18 individuos. Esta es una especie perenne de tronco leñoso, sus tejidos protectores presentan espinas ligeramente flexibles, su altura oscila entre los 4 y 6 metros de altura, tiene hojas unifoliadas y obtusas y su fruta es una baya. El alto contenido de Vitamina C que presenta esta especie se debe a la eficiencia fisiológica de la citrina, que evita la pérdida de vitaminas por procesos químicos de oxidación (Vanegas, 2002). De los elementos minerales que constituyen a este recurso agroalimentario destacan el sodio (Na) y el potasio (K), que pueden sustituir a la sal común y beneficiar a los habitantes de la comunidad, especialmente a aquellos que presenten problemas del aparato circulatorio y prohibición en el consumo de sal (NaCl).

Por otra parte, las especies agroalimentarias que pertenecen a la familia Amaranthaceae en la comunidad son: quinua, (*Chenopodium quinoa*), espinaca (*Spinacia oleracea*), acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) y remolacha (*Beta vulgaris*) (Tabla 10). La familia Amaranthaceae tradicionalmente se ha establecido en dos subfamilias: Amaranthoideae y Gomphrenoideae (Mabberley, 1996). Sin embargo, estudios moleculares y filogenéticos realizados por Judd, Campbell, Kellogg, Stevens y Donoghue en el año (2007) y por el Angiosperm Phylogeny Group (APG) III en el (2009) determinaron que se deben añadir a esta clasificación, las subfamilias Chenopodioideae y Salsoloideae.

Tabla 10. Cultivos agroalimentarios de la familia Amaranthaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Familia	Cultivos		Abundancia
	Nombre común	Nombre científico	
Amaranthaceae	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	100
	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	10
	Acelga	<i>Beta vulgaris subsp. vulgaris</i>	13
	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	1
Total	4		124

La comunidad de Fakcha Llakta al ubicarse a una altura de 2.554 m.s.n.m., es un lugar propicio para desarrollar cultivos de quinua (*Chenopodium quinoa*). Conocida también como “quinua del valle” debido a que se encuentra, en el rango óptimo de alturas para cultivos andinos de Amaranthaceae que va de entre los 2.000 a los 3400 m.s.n.m. (Tapia y Fries 2007).

En las chacras familiares de Fakcha Llakta, la quinua (*Chenopodium quinoa*) es la especie agroalimentaria más representativa de la familia Amaranthaceae, presenta una abundancia total de 100 individuos. Su altura depende del patrón genético y las condiciones ambientales. Esta puede alcanzar una altura que va de 0.5 a 3.0 m, además posee un tallo recto y ramificado de color variable y sus semillas presentan diámetros que van de entre 1.8 y 2.2 mm de diversos colores, estas pueden ser: rojas, negras, grises, rosadas, blancas, cremas, cafés y amarillas, entre otros (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2015). A nivel comunal, donde es reconocida por sus propiedades nutritivas y dietéticas, su diversidad genética a través de la conservación *in situ* ha sido fuente de alimento local de innumerables generaciones. Las técnicas *in situ* aplicadas por los habitantes de Fakcha Llakta han sido orientadas al mantenimiento de variedades tradicionales, capaces de adaptarse y resistir a diferentes dinámicas climatológicas cambiantes en el tiempo.

Mata y Salas (2014) señalan que esta familia botánica se distribuye entre las regiones tropicales y subtropicales y que la mayor parte de sus especies se concentran en África tropical y Norte América, sin embargo, cierto número de estas, son oriundas y tienen su centro de origen en las regiones templadas. Según PROECUADOR (2015) a escala mundial la quinua (*Chenopodium quinoa*) es catalogada el recurso agroalimentario

vegetal que se encuentra constituido por todos los aminoácidos esenciales, oligoelementos, vitaminas, minerales (Ca y Fe) y no contiene gluten. La FAO afirma que “casi toda la producción de quinua se concentra en manos de pequeños agricultores y asociaciones” (2016, p. 1), los mismos que tradicionalmente obtienen beneficios culturales, sociales y económicos de los agroecosistemas locales, como es el caso de Fakcha Llakta.

Estudios realizados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) en el año (2009), determinaron que la producción de quinua (*Chenopodium quinoa*) en el Ecuador está concentrada por orden de importancia en las provincias de Imbabura, Chimborazo, Cotopaxi, Pichincha, Carchi, y Tungurahua, mientras que, en las provincias restantes de la serranía ecuatoriana, este cultivo se ha extinguido o si existe su presencia es poco significativa.

Por los aportes nutricionales satisfactorios que presentan los productos agroalimentarios como: quinua (*Chenopodium quinoa*), maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), haba (*Vicia faba*) y oca (*Oxalis tuberosa*), entre otros cultivos autóctonos de Fakcha Llakta, son considerados históricamente como fundamento de los sistemas agroalimentarios del hombre andino (FAO, UNOCAN y MAGAP, 2010).

Los recursos naturales producidos en las chacras familiares de Fakcha Llakta satisfacen varias necesidades de primera atención a los miembros de la unidad productiva. Los mismos que tienen distintos valores utilitarios como: alimentarios, medicinales, condimentarios, de construcción y ornamentales, entre otros. Sin embargo, hay recursos naturales que responden al cumplimiento de dos o más funciones específicas de valor de uso: es el caso de los recursos naturales pertenecientes a la familia Lamiaceae, que son productos con valor alimentario, condimentario y medicinal. En la comunidad esta familia comprende varias especies como: toronjil (*Melissa officinalis*), menta (*Mentha piperita*), albahaca (*Ocimum basilicum*) y orégano (*Origanum vulgare*) (Tabla 11). Al igual que en Fakcha Llakta, esta familia es de importancia económica, social y ecológica en varias regiones del mundo (Martínez, Fragoso, García y Montiel, 2013). *Origanum vulgare* y *Mentha piperita* presentan valor de uso directo (condimentarios y alimentarios), mientras que *Melissa officinalis*, *Ocimum basilicum* presentan valor de uso indirecto y de opción (extracción de aceites esenciales o como ornamentales). El principio activo que

tienen los aceites derivados de estas especies, presenta propiedades carminativas, estimulantes, diuréticas y antirreumáticas, entre otras, además por su eficiencia para erradicar plagas, su toxicidad mínima en especies faunísticas mayores y su fácil consecución, ha sido motivo para considerar a estos aceites como componentes activos de algunos plaguicidas botánicos por poseer propiedades insecticidas, herbicidas, antifúngicas y bactericidas frente a agentes patógenos (Acevedo, 2007; Acevedo Navarro y Montero, 2013).

Tabla 11. Cultivos agroalimentarios de la familia Lamiaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Familia	Cultivos		Abundancia
	Nombre común	Nombre científico	
Lamiaceae	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	1
	Menta	<i>Mentha piperita</i>	1
	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	1
	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	1
Total	4		4

En Colombia un estudio realizado por Fonnegra (2006) acerca de la medicina tradicional demuestra la respuesta eficiente que la infusión de las hojas de las especies que esta familia tiene con respecto a propiedades antisépticas, antiinflamatorias, antiespasmódicas y analgésicos.

La albahaca (*Ocimum basilicum*) y la menta (*Mentha piperita*) son especies que se encuentra en las chacras familiares de la comunidad y tiene propiedades antimicóticas que contrarrestan los agentes patógenos nocivos para los cultivos agroalimentarios, tal como lo demuestra Bozin, (2006) e Iscan en el año (2002) en estudios realizados sobre la composición esencial de algunas especies de Lamiaceae y sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes con resultados favorables primeramente *in vitro* y las experiencias de aplicación en el campo. El principio activo de las lamiales está constituido principalmente por “aldehídos y alcoholes sesquiterpénicos: citral a y b, citronelal, geraniol y linalol. Además, presenta taninos, ácidos triterpénicos, marrubina y saponinas, compuestos amargos y flavonoides” (Acevedo et al, 2013, p. 52).

En Fakcha Llakta, con base en los saberes locales e independiente del valor utilitario que tengan las lamiales, se proporcionan beneficios multipropósito: en la salud,

alimentación, insumos agrícolas y de belleza escénica, entre otros, generando ahorros económicos en gastos de insumos externos, incrementando el rendimiento energético y productivo de los agroecosistemas tradicionales y asegurando su soberanía, seguridad y conservación de los saberes locales de los comuneros. Esto da lugar a la mejora continua de la calidad y nivel de vida de los habitantes.

Al utilizar plaguicidas agrocológicos, los campesinos indígenas de Fakcha Llakta y de las zonas rurales del mundo en general, evitan el endeudamiento provocado por, los altos costos que los plaguicidas convencionales ocasionan. Los mismos que deterioran el ambiente, el hábitat de animales en cada uno de sus niveles tróficos de la cadena alimentara y por consiguiente la salud humana (Gliessman, 2002).

La familia Lamiaceae presenta una distribución subcosmopolita y altamente diversa en regiones templadas, específicamente en el Mediterráneo, varios sectores de la región central de Asia y a lo largo de las zonas montañosas de Sudamérica y primordialmente en el eje neovolcánico transversal de Mesoamérica (Martínez et al., 2013). A nivel mundial existen 7.173 especies pertenecientes a esta familia, de las cuales 142 se encuentran en el Ecuador (4 en Fakcha Llakta) y el 67 % de estas tienen un valor utilitario (De la Torre et al., 2008).

Por otra parte, la familia Cucurbitaceae se distribuye en las regiones tropicales y templadas de todo el mundo (Mabberley, 1997; Lira 2001) y en Fakcha Llakta comprende recursos agroalimentarios como: pepinillo (*Cucumis sativus*), zambo (*Cucurbita ficifolia*) y zapallo (*Cucurbita máxima*) (Tabla 12). Los mismos que son recursos agroalimentarios perennes o anuales y monoicos, en ocasiones rastreros o trepadores con presencia de zarcillos y densamente pubescentes con tejidos de crecimientos potenciales en términos de regeneración y sustitución estructuras morfológicas atrofiadas. Estudios arqueológicos demuestran que la mayoría de las especies útiles pertenecientes a esta familia botánica fueron domesticadas en periodos precolombinos (Lira, Eguiarte y Montes, 2009). De acuerdo con Lira, Rodríguez, Alvarado, Rodríguez, Castrejón y Domínguez (1998) y Lira (2001) tanto en Fakcha Llakta como a nivel mundial estas especies están entre las plantas domesticadas de mayor importancia social, económica y cultural para el ser humano.

Tabla 12. Cultivos agroalimentarios de la familia Cucurbitaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Familia	Cultivos		Abundancia
	Nombre común	Nombre científico	
Cucurbitaceae	Pepinillo	<i>Cucumis sativus</i>	1
	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	6
	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	1
Total		3	8

En la comunidad, estas especies agroalimentarias forman parte de la dimensión sociocultural, principalmente porque son parte indispensable de los ingredientes de la preparación de platos típicos para eventos religiosos en diferentes épocas del año: es el caso de la “Fanesca” en semana santa y “Huachacarai” en matrimonios, días y misas de aniversarios en honor a difuntos y en celebraciones del Inti y Pawkar Raymi. Además Torres (2001) señaló que las comunidades indígenas asentadas en la parte baja del cerro Imbabura, incluida Fakcha Llakta, proporcionan el “Huachacarai” como ofrenda a un árbol sagrado (Lechero de Púcara), haciendo rogativas en épocas de sequía y lluvias en exceso, con el propósito de que el Taita Inti calme las severidades del tiempo. Para el autor anteriormente citado, el significado de “Huachacarai” es “regalo de pobre” consistiendo principalmente de la cocción de papa (*Solanum tuberosum*), cebolla larga (*Allium fistulosum*) y salsas preparadas a partir de las semillas de zambo (*Cucurbita ficifolia*) y zapallo (*Cucurbita máxima*) obtenidos de labores agrícolas tradicionales.

El valor alimentario de algunas de las partes comestibles de las plantas de la familia Cucurbitaceae: semillas, frutos y flores, tiene aportes nutricionales propicios para los integrantes de la unidad productiva. Según estudios de Lira, Eguiarte y Montes (2009) señalan que las flores y frutos independientemente de su estado de madures, aportan nutricionalmente en calcio (Ca) y fósforo (P) y tienen altas concentraciones de tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico (C6H8O6), mientras que las semillas aportan contenidos de aceites de al menos un 39 %, proteínas mayores al 40% y fósforo (P) 1%.

Para la FAO, UNOCAN y el MAGAP (2010) el zambo (*Cucurbita ficifolia*) y el zapallo (*Cucurbita máxima*) cultivado en el Ecuador se centra con más representatividad en pisos altitudinales de hasta los 3200 msnm. En Fakcha Llakta estos productos

agroalimentarios son parte de los cultivos asociados de los sistemas agrícolas tradicionales y forman parte del rango altitudinal óptimo para cultivos de cucurbitáceas planteado por Tapia y Fries (2007) que van de entre los 500 a los 2800 msnm.

Esta familia además es considerada de valor medicinal para algunas comunidades de las Provincias de Cañar, Azual y Loja (Ansaloni, Wilches, León, Orellana, Peñaherrera, Tobar y De Witte, 2010). Estudios realizados demuestran que las estructuras morfológicas de los recursos agroalimentarios de la familia Cucurbitaceae poseen principios activos compuestos de cucurbitina y ácido cucurbico con propiedades emolientes, antiinflamatorias y antiparasitarias y además previenen enfermedades como: hiperplasia prostática benigna, artritis y es anthihelmintico (Romero, 2012; Abreu, Saborio, Suárez, Delgado y Miranda, 2001).

En Fakcha Llakta la producción de estas especies ha dependido de un buen manejo y de factores ambientales como: el clima, temperatura, suelo, agua y servicios agroecosistémicos (polinizaciones, sinergismos e interacciones, entre otros). Por su parte la FAO, UNOCAN y el MAGAP (2010) señalaron que las cucurbitáceas tienen mejor rendimiento en suelos secos, aireados, silíceos, con lixiviación optima, presencia de arena y humedad relativa media; no toleran fenómenos meteorológicos como: heladas y sequías, pero si temperaturas cálidas, templadas y frías.

Por otro lado, la familia Apiaceae o Umbelliferae comprende a 3 especies agroalimentarias, estas son: zanahoria amarilla (*Daucus carota*), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*) y perejil (*Petroselinum crispum*) (Tabla 13).

Tabla 13. Cultivos agroalimentarios de la familia Apiaceae en las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Familia	Cultivos		Abundancia
	Nombre común	Nombre científico	
Apiaceae	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>	6
	Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	9
	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	2
Total		3	17

Se encuentra con mayor abundancia la especie *Arracacia xanthorrhiza* con un total de 9 individuos, con 6 individuos *Daucus carota* y con 2 *Petroselinum crispum* (Tabla 13). Este último presenta también valores utilitarios en medicina tradicional.

Por su parte el perejil (*Petroselinum crispum*) es una especie agroalimentaria y medicinal bianual, de vegetación tipo herbácea y de coloración verde oscuro. El tallo crece hasta máximo una altura de 90 cm. Presenta hojas triangulares, obovadas, lobadas y vainas de costado escarioso. Estudios realizados demuestran que “Los frutos presentan: un 2-6% de aceite esencial, cuyo componente principal varía según el quimiotipo: apiol (60-80%), miristicina (55- 75%) o 1-alil-2, 3, 4, 5-tetrametoxibenceno (50-60%), flavonoides, como la apiína, y trazas de furocumarinas, como el bergapteno” (Maestro, Ladero, Santos, Alonso y Ladero, 2009, p. 58).

Por su parte, a través de una investigación Reyes, Zavala y Alonso (2012) determinaron que estos compuestos fitoquímicos orgánicos otorgan al perejil propiedades antioxidantes y preventivas: ante células cancerígenas, envejecimiento prematuro y enfermedades cardiovasculares, entre otros. Sin embargo, estudios realizados por Pilco (2012) indican que, el principio activo de la raíz: constituido fundamentalmente por apiol y miristicina, es un potencial adelgazante. Actúa como eupéptico y colerético, previniendo la indigestión y mejorando el metabolismo.

Además, resultados de investigaciones de Millán (2008) y Maestro, et al. (2009) atribuyen al perejil (*Petroselinum crispum*) propiedades repelentes, que inciden en agentes patógenos mayoritariamente insectos, dado que sus características organolépticas son de olor, fuertemente aromáticas, acres y picantes. Vale mencionar que en Fakcha Llakta, esta especie se encuentra cultivada en asociación con otras especies e incluso constituye parte de las barreras vivas de las chacras familiares.

En función de lo mencionado anteriormente, el perejil (*Petroselinum crispum*) tiene un aporte significativo en la dimensión social, económica y ambiental de los habitantes de Fakcha Llakta, tanto por, su valor alimentario, medicinal y de beneficio agroecosistémico, puesto que permite ahorrar rubros monetarios, materializados en la adquisición de medicamentos, condimentos e insecticidas convencionales. Esto permite mantener vigente el acervo cultural, referente a los saberes ancestrales, garantizando la conservación de los mismos y el mejoramiento constante de la calidad de vida de los habitantes.

Otro recurso agroalimentario de relevancia local, nacional y regional es la zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*). De acuerdo con Higueta (1968) y Mujica (1990) las hojas de esta especie están constituidas por entre 4 y 7 folíolos y varía de 60 a 90 la cantidad de hojas por individuo, con pecíolos alargados y envainadores. Los tallos presentan coloraciones que pueden ser: blancas, purpuras y amarillas, sostienen al fruto a través de las cepas que a su vez es subterráneo y cilíndrico que puede alcanzar longitudes promedio de 15 cm y 4 cm de radio. La cantidad mínima de raíces útiles por especie agroalimentaria es 3 y la máxima 10 (Mujica, 1990).

La *Arracacia xanthorrhiza* es reconocida por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) como parte de las raíces y tubérculos andinos (RTAs) de relevancia nutricional para la alimentación humana. Es conocida en Colombia, Venezuela, Brasil y Perú como arracacha, apio criollo, mandioquinha-salsa y virraca respectivamente (Mazón, Castillo, Hermann, y Espinosa, 1996). Estudios realizados demuestran que la distribución geográfica de esta especie agroalimentaria comprende el rango de pisos altitudinales que van de entre los 1.500 hasta los 3.200 m.s.n.m., aunque, en algunas regiones del caribe existen cultivos a una altura promedio de 150 msnm (Mazón, Castillo, Hermann, y Espinosa, 1996; Tapia y Fries, 2007; Castillo, 1995; Cobo, Quiroz y Santacruz, 2013).

Los resultados de un análisis bromatológico realizado por el laboratorio de Nutrición de la Estación Experimental Santa Catalina a cargo del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) (1995) determinó que, 100 gramos de *Arracacia xanthorrhiza* de los andes ecuatorianos estaba constituida, principalmente por: materia seca en un 17,39 %, proteínas 5,18 %, cenizas 5,14%, fibra 4,29%, carbohidrato 68,36 % y de energía con 3,88 Kcal/g. Sin embargo, los aportes nutricionales encontrados en Fakcha Llakta concuerdan con los resultados de estudios realizados sobre la composición química de 100 gramos de *Arracacia xanthorrhiza* por Jiménez (2005), quienes a su vez concuerdan con los de Rodas (1992). Los cuales presentan diferencias significativas en relación a los del INIAP (1995), principalmente en los componentes (cenizas, proteínas, carbohidratos y energía) debido a que los resultados de Jiménez (2005) y Rodas (1992) contenían 0,90% de cenizas, 1% de proteínas, 30% de carbohidratos y 112 Kcal/g de energía. Probablemente esta diferencia está relacionada con factores ambientales (meteorológicos, edáficos, hidrológicos y ecológicos, entre otros), socioeconómicos

(acceso a tierras y sistemas de irrigación, capital humano y económico) y culturales (creencias y saberes locales) que infieren en las formas e insumos de producción (industrial o tradicional) de esta especie agroalimentaria.

Estudios históricos demostraron que la *Arracacia xanthorrhiza* es uno de los cultivos más antiguos de la región andina y que su domesticación precedió a la de la papa (Mazón, Castillo, Hermann, y Espinosa, 1996; Cobo, Quiroz y Santacruz, 2013). En Fakcha Llakta es parte de los sistemas alimentarios agroecológicos y de acuerdo con Espín, Brito, Villacres, Rubio, Nieto, Y Grijalva (2001) es eje central e histórico de la producción de raíces y tubérculos andinos (RTAs), principalmente por sus características de importancia económica, nutricional y de afinidad asociativa con otros cultivos. Lo que permite la subsistencia y el desarrollo endógeno de los comuneros, consolidando su autonomía y autodeterminación en la consecución de la soberanía y seguridad alimentaria.

Otras familias de relevancia para las chacras familiares de Fakcha Llakta son: Brassicaceae, Myrtaceae, Caricaceae, Passifloraceae, Lauraceae, Asteraceae, Moraceae, Amaryllidaceae, Annonaceae, Arecaceae, Liliaceae, Polygonaceae, Tropaeolaceae, Asparagaceae, Juglandaceae, Cannaceae y Oxalidaceae (Tabla 14). Estas comprenden de 1 a 2 especies.

Tabla 14. Familias botánicas con menor diversificación de cultivos agroalimentarios en las chacras de la comunidad Fakcha Llakta, respecto a otras familias cultivadas.

Familia	Cultivos		Abundancia
	Nombre común	Nombre científico	
Brassicaceae	Col	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>viridis</i>	16
	Repollo	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>	7
Total		2	23
Myrtaceae	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	5
	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	2
Total		2	7
Caricaceae	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	11
	Chigualcán	<i>Vasconcellea pubescens</i>	4
Total		2	15
Passifloraceae	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	12
	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	8
Total		2	20
Lauraceae	Aguacate	<i>Persea americana</i>	12
	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	1
Total		2	13
Asteraceae	Estevia	<i>Stevia rebaudiana</i>	1

	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	4
Total		2	5
Moraceae	Higo	<i>Ficus carica</i>	4
Amaryllidaceae	Cebolla paiteña	<i>Allium cepa</i>	13
Annonaceae	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	5
Arecaceae	Coco	<i>Phoenix canariensis</i>	1
Liliaceae	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i>	7
Polygonaceae	Uva	<i>Vitis vinifera</i>	1
Tropaeolaceae	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	3
Asparagaceae	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	4
Juglandaceae	Tocte	<i>Juglans neotropical</i>	1
Cannaceae	Achira	<i>Canna indica</i>	1
Oxalidaceae	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	50
Total	24	163	

4.2.2. Riqueza específica de las especies agroalimentarias de la comunidad de Fakcha Llakta, por chacra familiar en el periodo abril – junio del 2016.

Se encontraron un total de 144 recursos agroalimentarios distribuidos en las 7 chacras familiares. Estos corresponden a la sumatoria de las especies registradas en cada unidad productiva.

La chacra familiar N° 7 comprende el mayor número de especies agroalimentarias con un total de 31, seguido se encuentra la chacra 2 con 29 especies y con 28 la chacra 5, siendo estas las chacras familiares que concentran la mayor cantidad de especies agroalimentarias (Tabla 15).

Tabla 15. Número de especies agroalimentarias y abundancia por chacra familiar en el periodo abril – junio del 2016.

Número de chacra familiar	Especies agroalimentarias	Abundancia	Áreas (m ²)
1	4	53	300
2	29	292	678,7
3	19	253	3655
4	13	120	265,3
5	28	67	232,4
6	20	353	216,2
7	31	82	239,4
Total	144	1220	5586, 981

Por su parte la chacra 7 presenta la menor cantidad de individuos agroalimentarios en relación a las chacras: 2, 3, 4 y 6 (Tabla 15). Esta última es la que mayor cantidad de individuos presenta con 20 especies agroalimentarias.

Para una mejor contextualización de los resultados, tanto de la cantidad de especies agroalimentarias, como de su abundancia y distribución, se calculó el índice de riqueza de Margalef (1958), el cual “transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra” (Moreno, 2001, p. 26). Los valores del índice de riqueza de Margalef de las chacras familiares de Fakcha Llakta expresaron resultados con diferencias significantes de diversidad entre unidades productivas. La chacra familiar 7 presentó el resultado de mayor magnitud con 6,81, seguido la chacra familiar 5 con 6,42 y con 4,93 la unidad productiva 2 (Figura 4).

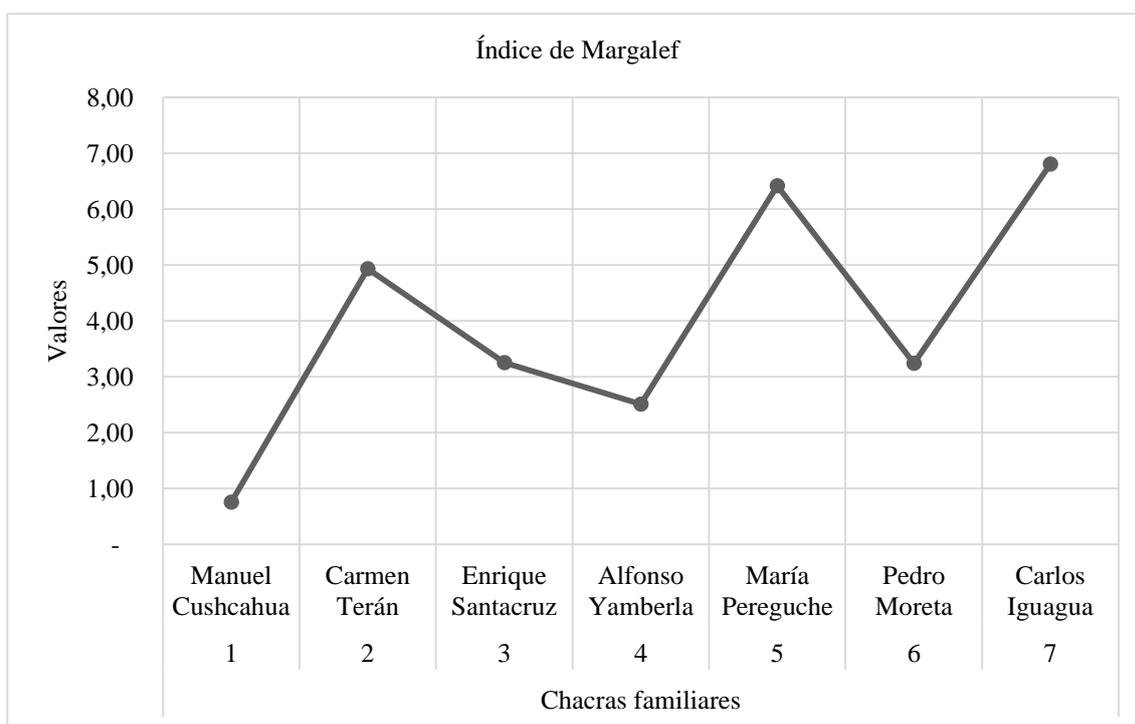


Figura 4. Valores del índice de riqueza de las 7 chacras familiares de Fakcha Llakta.

Por su parte la chacra familiar 1 fue la que presentó menor número de riqueza, con una magnitud de 0,76. Lo que refleja que en esta unidad productiva existe una baja concentración de especies agroalimentarias, al igual que su abundancia y su distribución. Las 3 chacras familiares restantes, que represan el 42,85% de las unidades muestrales, se encuentran en rangos que van de entre 2,51 a 3,25. De las cuales las chacras familiares 6

y 3 presentan características similares de riqueza, debido a que difieren en tan solo 0,01 unidades.

4.2.2.1. Chacra familiar 1: Manuel Cushcahua.

La chacra familiar 1 de propiedad del Sr. Manuel Cushcahua, integra a 3 familias botánicas en una extensión de 300 (m²). El maíz (*Zea mays*) es la especie que mayor abundancia representa, mientras que la cereza (*Prunus avium*), una especie arbórea perteneciente a la familia Rutaceae tan solo comprende un individuo. Por su parte el maíz (*Zea mays*) y frejol (*Phaseolus vulgaris*) conforman un sistema de producción en asociación.

Un estudio realizado por Tapia (2014) acerca de las prácticas y saberes ancestrales de los agricultores de una parroquia rural de Cuenca, Azuay, Ecuador, demuestra que, en algunas de las fincas analizadas se practica la asociación mencionada anteriormente. Esta técnica agroecológica, también se evidencia en estudios realizados por Salazar y Magaña (2016) y por Cruz y Martínez (2013). Un trabajo realizado por Barrales (1997) en la región del Valle de Cuapiaxtla, Taxcala, México, determinó que este sistema asociado de producción, es resiliente a condiciones meteorológicas severas, especialmente a heladas. Lo cual convierte a este sistema asociativo, en una alternativa para garantizar la eficiencia productiva de la agricultura local.

En palabras de Matías, Fuentes y García (2001) las heladas son los periodos de tiempo que duran de 4 a 5 horas, donde la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0°C o menos y provoca pérdidas en la agricultura y afecta a la población local.

Por otra parte, el cultivo de haba (*Vicia faba*) forma parte en un 37% de la agrobiodiversidad total de la chacra y presenta una densidad relativa de 0,06 individuos por metro cuadrado. Esta forma parte de la familia Fabaceae junto con el fréjol (*Phaseolus vulgaris*) (Tabla 16).

Tabla 16. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 1: Manuel Cushcahua de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
1	Fabaceae	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	17
		Haba	<i>Vicia faba</i>	15
2	Poaceae	Maíz	<i>Zea mays</i>	20
3	Rutaceae	Cereza	<i>Prunus avium</i>	1
Total			4	53

Esta chacra familiar es la que menor cantidad de especies agroalimentarias integra y está conformada por 3 de las 25 familias botánicas que se registraron a nivel comunal y presenta 4 especies agroalimentarias, lo que representa el 2,7% de los recursos agroalimentarios totales y un 5,8 % de las especies registradas.

4.2.2.2. Chacra familiar 2: Carmen Terán.

La chacra familiar de propiedad de la Sra. Carmen Terán concentra en mayor cantidad a especies agroalimentarias pertenecientes la familia botánica Solanaceae, con 5 especies. Seguido se encuentra la familia Fabaceae con 4, dentro de la cual, predomina el fréjol (*Phaseolus vulgaris*) con un total de 54 individuos. Por su parte diversos estudios demuestran que la Familia botánica Fabaceae es una de las familias con mayor número de especies vegetales del Estado de Zulia (Villareal, Nozawa, Gil y Fernández, 2011), de especies registradas para Venezuela (Hokche, Berry y Huber, 2008) y además se encuentra entre las más representativas a escala planetaria (Chacón y Saborío, 2016). Esto concuerda con las especies registradas en las 7 chacras familiares. Posterior se encuentran las familias: Rutaceae y Amaranthaceae con 3 especies agroalimentarias cada una, las que sumadas representan el 20,7% del total de la unidad productiva.

Por otra parte, la familia botánica Poaceae comprende una especie agroalimentaria (*Zea mays*). Sin embargo, ésta, representa un número significativo de individuos (45) y se ubica dentro del rango de las especies que más individuos presenta ésta chacra familiar.

Con un total de 29 especies agroalimentarias, ésta unidad productiva de 678,7 (m²), es la segunda que mayor extensión de terreno presenta y también la segunda con mayor número de especies, respecto a las chacras familiares restantes. Además, esta chacra familiar representa el 20,13% de los recursos agroalimentarios totales y un 42,64% de las especies encontradas, además está constituida por 15 de las 25 familias registradas (Tabla 17).

Tabla 17. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 2: Carmen Terán de la comunidad de Fakcha Llakta.

Nº	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
1	Amaranthaceae	Acelga	<i>Beta vulgaris subsp. vulgaris</i>	13
		Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	5
		Quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	40
2	Amaryllidaceae	Cebolla paiteña	<i>Allium cepa</i>	10
3	Annonaceae	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	1

4	Brassicaceae	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	3
5	Caricaceae	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	5
6	Cucurbitaceae	Pepinillo	<i>Cucumis sativus</i>	1
		Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	2
7	Fabaceae	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	30
		Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	54
		Haba	<i>Vicia faba</i>	40
		Porotón	<i>Erythrina edullis</i>	5
8	Lamiaceae	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	1
9	Moraceae	Higo	<i>Ficus carica</i>	1
10	Myrtaceae	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	1
11	Passifloraceae	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	1
		Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	1
12	Poaceae	Maíz	<i>Zea mays</i>	45
13	Rosaceae	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	1
		Cereza	<i>Prunus avium</i>	3
		Mora	<i>Rubus glaucus</i>	4
14	Rutaceae	Limón	<i>Citrus limon</i>	2
		Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	1
15	Solanaceae	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	3
		Tomate riñón	<i>Solanum lycopersicum</i>	3
		Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	12
		Pimiento	<i>Capsicum annuum var. grossum</i>	1
		Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	3
Total				29
				292

4.2.2.3. Chacra familiar 3: Enrique Santacruz.

Esta chacra familiar es de propiedad del Sr Enrique Santacruz y tiene una extensión de 3655 (m²). Esta es la que mayor extensión de terreno posee con respecto al resto de chacras y ésta integrada por 19 especies agroalimentarias, lo que representa el 13,19% de los recursos agroalimentarios registrados a nivel comunal y el 27,94% de las especies encontradas.

La familia botánica Fabaceae es la más representativa con 3 especies. Seguido se encontraron las familias: Brassicaceae, Passifloraceae y Rutaceae con 2 especies respectivamente (Tabla 18). Las nueve familias botánicas restantes se encuentran comprendidas por 1 especie. Donde las especies pertenecientes a la familia Rutaceae, tanto Limón (*Citrus limón*), como mandarina (*Citrus reticulata*) presentan cantidades iguales de individuos, cada una con 7.

La oca (*Oxalis tuberosa*) perteneciente a la familia botánica Oxalidaceae y el maíz (*Zea mays*) a Poaceae, presentan el mayor número de individuos. Cada una con una abundancia de 50 individuos.

Tabla 18. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 3: Enrique Santacruz de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
1	Amaranthaceae	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	20
2	Annonaceae	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	3
3	Arecaceae	Coco	<i>Phoenix canariensis</i>	1
4	Brassicaceae	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	3
		Repollo	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>	7
5	Caricaceae	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	1
5	Fabaceae	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	40
		Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	30
		Haba	<i>Vicia faba</i>	20
6	Lauraceae	Aguacate	<i>Persea americana</i>	3
7	Liliaceae	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i>	3
8	Myrtaceae	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	1
9	Oxalidaceae	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	50
10	Passifloraceae	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	2
		Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	2
11	Poaceae	Maíz	<i>Zea mays</i>	50
12	Rosaceae	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	3
13	Rutaceae	Limón	<i>Citrus limon</i>	7
		Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	7
Total			19	253

4.2.2.4. Chacra familiar 4: Alfonso Yamberla.

Esta unidad productiva posee una extensión de 265,3 (m²) con 8 familias botánicas. Las que comprenden de entre 1 a 3 especies, así mismo abarca el 9,02% de los recursos agroalimentarios y el 19,11% de las especies registradas. El propietario de esta chacra es el Sr. Alfonso Yamberla.

Las familias botánicas más representativas fueron Fabaceae y Poaceae, cada una con 3 especies, seguido se encontró la familia Solanaceae, con 2 especies: 2 individuos de Camote (*Ipomoea batatas*) y 37 de Papa (*Solanum tuberosum*) (Tabla 19). Esta última es la especie que más abundancia representa en la unidad productiva y representa el 30,83% de los 120 individuos registrados. Donde su densidad relativa es igual a 0,13 individuos por m².

Tabla 19. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
1	Amaranthaceae	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	30
2	Apiaceae	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>	3
3	Cucurbitaceae	Zambo	<i>Cucurbita maxima</i>	1
4	Fabaceae	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	1
		Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	2

		Guaba	<i>Inga edulis</i>	1
5	Lauraceae	Aguacate	<i>Persea americana</i>	1
		Maíz		20
6	Poaceae	Raza Maíz: Morocho blanco	<i>Zea mays</i>	7
		Trigo	<i>Triticum vulgare</i>	13
7	Rutaceae	Limón	<i>Citrus limon</i>	2
8	Solanaceae	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	2
		Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	37
	Total		13	120

4.2.2.5. Chacra familiar 5: María Pereguche.

Esta chacra familiar es de propiedad de la Sra. María Pereguche. Tiene una extensión de 232,4 m² e integra a 16 familias botánicas con 28 especies. Estas representan el 19,44% del total de los recursos agroalimentarios y un 41,17% de las especies encontradas a nivel comunal. Además, es la segunda con mayor número de familias botánicas, siendo la primera, la chacra familiar 7.

Por otra parte, la familia Solanaceae es la más representativa de esta unidad productiva comprende 4 especies agroalimentarias: ají (*Capsicum annum*) con 1 individuo, camote (*Ipomoea batatas*) con 1, tomate de árbol (*Solanum betaceum*) con 10 y uvilla (*Physalis peruvianay*) con 1. Seguido se encuentran las familias: Lamiaceae, Rosaceae y Rutaceae con 3 especies respectivamente y con 2 especies se encontró a las familias botánicas: Myrtaceae, Lauraceae y Passifloraceae. Por su parte las 9 familias restantes comprenden 1 especie (Tabla 20).

Las especies con más abundancia son: el tomate de árbol (*Solanum betaceum*) con 10 individuos y la zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiz*) con 9. Estas representan el 14,92% y el 13,43% respectivamente, del total de individuos de esta unidad productiva.

Tabla 20. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 5: María Pereguche de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
1	Amaryllidaceae	Cebolla paiteña	<i>Allium cepa</i>	3
2	Annonaceae	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	1
3	Apiaceae	Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	9
4	Asteraceae	Estevia	<i>Stevia rebaudiana</i>	1
5	Brasicaceae	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	1
6	Caricaceae	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	3
		Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	1
7	Lamiaceae	Menta	<i>Mentha piperita</i>	1
		Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	1
8	Lauraceae	Aguacate	<i>Persea americana</i>	2

		Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	1
9	Liliaceae	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i>	4
10	Moraceae	Higo	<i>Ficus carica</i>	1
11	Myrtaceae	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	2
		Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	2
12	Passifloraceae	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	6
		Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	4
13	Polygonaceae	Uva	<i>Vitis vinifera</i>	1
14	Rosaceae	Durazno	<i>Prunus persica</i>	2
		Manzana	<i>Malus domestica</i>	2
		Mora	<i>Rubus glaucus</i>	1
15	Rutaceae	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	1
		Limón	<i>Citrus limon</i>	3
		Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	1
16	Solanaceae	Ají suave	<i>Capsicum annuum</i>	1
		Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	1
		Tomate de Árbol	<i>Solanum betaceum</i>	10
		Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	1
Total			28	67

4.2.2.6. Chacra familiar 6: Pedro Moreta.

La chacra familiar de propiedad del Sr. Pedro Moreta tiene una superficie de 216,2 m² y comprende 20 especies. Las que representan un 13,88% de los recursos agroalimentarios totales y comprenden el 29,41% de las especies agroalimentarias encontradas. Además, presenta 10 de las 25 familias botánicas encontradas en Fakcha Llakta.

Por otra parte, las familias: Fabaceae y Poaceae, son las más representativas de la unidad productiva. Estas están constituidas por 5 especies agroalimentarias cada una, que sumadas forman el 50 % del total de especies registradas. Seguido se encuentran las familias: Solanaceae y Cucurbitaceae con 2 especies respectivamente. Por su parte las 6 familias botánicas restantes comprenden 1 especie cada una y representan el 30% de la totalidad de la chacra familiar.

Por otro lugar, las familias: Fabaceae y Solanaceae presentan especies que concentran la mayor cantidad de individuos. Estas son: fréjol (*Phaseolus vulgaris*) con una abundancia de 90 y con 70 la papa (*Solanum tuberosum*) (Tabla 21). Parte de las especies registradas se distribuyen en otras chacras de propiedad de la misma persona.

Tabla 21. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 6: Pedro Moreta de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
1	Amaranthaceae	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	10
2	Apiaceae	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>	3

3	Asparagaceae	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	3
4	Cucurbitaceae	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	1
		Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	1
5	Fabaceae	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	60
		Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	5
		Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	90
		Haba	<i>Vicia faba</i>	10
		Lenteja	<i>Lens culinaris</i>	6
6	Passifloraceae	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	1
		Caña	<i>Saccharum officinarum</i>	1
		Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	13
7	Poaceae	Maíz amarillo		50
		Raza Maíz: Morocho blanco	<i>Zea mays</i>	10
		Trigo	<i>Triticum vulgare</i>	12
8	Rutaceae	Limón	<i>Citrus limon</i>	1
9	Solanaceae	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	3
		Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	70
10	Tropaeolaceae	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	3
Total				20
				353

4.2.2.7. Chacra familiar 7: Carlos Iguagua.

La unidad productiva de propiedad del Sr. Carlos Iguagua tiene una extensión de 239,4 (m²). Esta comprende el 21,52% de los recursos agroalimentarios registrados y abarca 30 de las 68 especies registradas, lo que representa 45,58 unidades porcentuales con respecto al total.

La familia botánica más representativa es Solanaceae con 5 especies agroalimentarias. Seguido se encuentran las familias: Rutaceae y Rosaceae con 3 especies respectivamente y posterior, con 2, las familias: Amaranthaceae, Caricaceae, Fabaceae y Passifloraceae (Tabla 22).

La col (*Brassica oleracea var. viridis*) perteneciente a la familia Brassicaceae, presenta la mayor cantidad de individuos en la unidad productiva. Donde su densidad absoluta se expresa en 0,03 individuos por metro cuadrado.

Tabla 22. Especies Agroalimentarias agrupadas por familias botánicas de la chacra familiar 7: Carlos Iguagua de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia
1	Amaranthaceae	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	5
		Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	1
2	Apiaceae	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	2
3	Asparagaceae	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	1
4	Asteraceae	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	4
5	Brassicaceae	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	9
6	Cannaceae	Achira	<i>Canna indica</i>	1

7	Caricaceae	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	2
		Chigualcán	<i>Vasconcellea pubescens</i>	4
8	Cucurbitaceae	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	2
9	Fabaceae	Guaba	<i>Inga edulis</i>	1
		Jícama	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	1
10	Juglandaceae	Tocte	<i>Juglans neotropica</i>	1
11	Lauraceae	Aguacate	<i>Persea americana</i>	6
12	Moraceae	Higo	<i>Ficus carica</i>	2
13	Myrtaceae	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	1
14	Passifloraceae	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	2
		Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	1
15	Poaceae	Maíz	<i>Zea mays</i>	1
16	Rosaceae	Durazno	<i>Prunus persica</i>	1
		Mora	<i>Rubus glaucus</i>	1
		Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	3
17	Rutaceae	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	1
		Limón	<i>Citrus limon</i>	3
		Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	1
		Ají	<i>Capsicum annuum</i>	4
18	Solanaceae	Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>	1
		Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	6
		Pimiento	<i>Capsicum annuum var. grossum</i>	1
		Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	11
		Tomate riñón	<i>Solanum lycopersicum</i>	2
Total			31	82

4.3. El calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares en la comunidad de Fakcha Llakta a partir de los componentes de la chacra y sus saberes locales.

Las semillas y algunas partes de los órganos de las especies vegetativas, son los métodos de propagación que se utilizan en la comunidad de Fakcha Llakta para diversificar los cultivos en todo el año, convirtiéndose en pilares indispensables para la constitución de su sistema agroalimentario.

Fakcha Llakta es una comunidad agrícola donde se almacena, conserva y se intercambia semillas, lo que ha dado origen a una infinidad de cultivos y variedades. Prácticamente el trueque de productos y semillas entre los comuneros, ha permitido que sus espacios agrícolas se extiendan, incrementen y diversifiquen las dietas alimentarias en beneficio del componente humano familiar a lo largo de los 12 meses del año. La Vía Campesina afirma que “el intercambio habitual de semillas entre las comunidades y los pueblos ha permitido que los cultivos se adapten a diferentes condiciones, climas y topografías” (2015, p .4). Dando lugar probablemente a que las 7 chacras familiares a través de la conservación fitogenética *in situ*, mantengan activo el pool genético de

algunas poblaciones de especies agroalimentarias en el tiempo. De acuerdo con Carrascosa, González, Toledo, Soriano, López, García, Gonzales y Sanz (2011) esto ha permitido que los integrantes de las unidades productivas tradicionales de Fakcha Llakta, diseñen propuestas de uso, manejo y conservación de las variedades tradicionales, adaptadas a condiciones ambientales, culturales y socioeconómicas locales, con criterios de sustentabilidad. Es el caso de especies agroalimentarias de algunas familias: Poaceae, Solanaceae, Amaranthaceae y Fabaceae, entre otras registradas en las 7 unidades muestréales. En concordancia con la FAO (2016) los “recursos fitogenéticos son la base biológica de la seguridad alimentaria y, directa o indirectamente, sostienen los medios de subsistencia de todos los habitantes de la Tierra” (p. 1.).

La comunidad de Fakcha Llakta cultiva sus recursos agroalimentarios de acuerdo a sus saberes locales. Lo que ha dado lugar a la planificación, organización y sistematización de los cultivos agroalimentarios y sus métodos de propagación respectiva (semilla y partes de órganos vegetales), en función de épocas de siembra, cosecha, periodos de reposición, cultivos asociativos y fases astronómicas. Siendo por miles de décadas las experiencias y prácticas tradicionales que se desarrollan, para garantizar el incremento de la productividad de los agroecosistemas tradicionales andinos (Tapía y Fries, 2007). Además, evita la erosión genética de la agrobiodiversidad local, materializada en el remplazo de variedades tradicionales por variedades modernas, así como las técnicas de producción agroecológicas, por convencionales.

Las épocas de siembra están relacionadas con factores ambientales orientados a la maximización de la eficiencia energética y el ciclo de materiales, evitando la variabilidad climática severa y los factores limitantes y tensionantes que inciden en la función y estructura de los agroecosistemas, así como en sus rendimientos productivos. La siembra en época lluviosa se realiza principalmente de especies agroalimentarias que requieran de una mayor humedad en el suelo, lo que posibilita una óptima germinación de semillas y un desarrollo vegetal satisfactorio. Por su parte las épocas donde prevalece con más periodicidad la luminiscencia solar, están dirigidas al cultivo de especies agroalimentarias que no requieren de una mayor cantidad de recurso hídrico para su germinación, pero si de una mayor cantidad de rayos solares que influyan en su actividad fotosintética.

Finalmente, la época de cosecha de los productos agroalimentarios, se encuentra en función de la época de siembra y está a su vez se relacionada con factores socioculturales

y ecológicos. La integración de la dimensión sociocultural a la siembra tiene la finalidad de proveer ciertos productos agroalimentarios en un tiempo determinado, en función de los requerimientos de la población. Donde la cosecha estará dirigida a satisfacer la demanda de consumo en eventos sociales, festividades, matrimonios y aniversarios, entre otros y a solventar la siembra siguiente.

4.3.1. Sistema calendárico de siembra y cosecha de las especies agroalimentarias: cantidades y métodos de diversificación en las chacras familiares.

Las 7 chacras familiares comprenden especies agroalimentarias en común. Sin embargo, sus tiempos de siembra y de cosecha difieren entre sí, al igual que sus cantidades y consideraciones astronómicas. La decisión de sembrar ciertas especies agroalimentarias en tiempos determinados, está ligada a la idiosincrasia de los miembros de la unidad productiva y a los factores ambientales, de los que depende el desarrollo y la producción satisfactoria de los cultivos.

En Fakcha Llakta, los conocimientos asociados al manejo tradicional agrícola, han sido adquiridos por los pobladores a través de: sus experiencias, sus actividades cotidianas y la transmisión oral de generación a generación y de campesino a campesino. Además, estos conocimientos están orientados al aprovechamiento eficiente de los beneficios ambientales proporcionados por los agroecosistemas. Para Carrera et al., esto forma parte de los saberes y características culturales, que permiten definir las épocas de siembra y de cosecha, así como los acontecimientos circunscritos a ello. La integración de estos factores da lugar a un sistema calendárico.

En las chacras familiares de Fakcha Llakta se evidenció 2 de los 3 métodos de diversificación de cultivos planteados por Vázquez, Orozco, Rojas, Sánchez y Cervantes (1997) en su obra “La reproducción de plantas: semillas y meristemas” en el contexto de la economía cultural de México.

Los 2 métodos en los que se operacionaliza la diversificación de los cultivos de las 7 unidades productivas son: por semillas (reproducción sexual) y por órganos vegetales (propagación asexual). Por su parte la propagación asexual se subdivide en 2 métodos: 1) propagación por injertos y 2) multiplicación por material vegetativo. Los injertos se dan por asociaciones entre los segmentos meristemáticos de un individuo (yema o brote) con otros individuos de estado adulto (patrones), de características fisiológicas, anatómicas y

morfológicas similares. Donde la unión de sus tejidos celulares da continuidad al desarrollo posterior como un único individuo.

En Fakcha Llakta la propagación por material vegetativo ha dado lugar al origen de nuevos individuos a partir del contacto directo distintas estructuras vegetales (órganos y tejidos) provenientes de un progenitor con el suelo, sin la necesidad de formación de gametos (Jiménez, 2010). Las estructuras vegetales también son conocidas como esquejes, estacas, plántulas, hijuelos y estolones, entre otros.

En estudios realizados por López, Guio, Fischer y Miranda (2008) y Vivanco (2009) se demostró que el enraizamiento de varias especies propagadas por material vegetal, es más eficaz que el enraizamiento de las mismas especies reproducidas por semillas, razón por la cual las cosechas se conseguirán en menor tiempo para el primer caso. Probablemente se esta la razón por la cual los comuneros de Fakcha Llakta con mayor establezcan la diversificación de sus chacras a partir de este método. El logro de un enraizamiento eficiente en las 7 unidades productivas puede deberse a varios factores, que según Lucero (2013), principalmente, se relacionan con: las particularidades genéticas del material vegetal que se quiera propagar, la edad de la especie agroalimentaria, los factores y riesgos exógenos (luz, temperatura, humedad y precipitación, entre otros) y endógenos (nutrientes, sintetización del ATP y la glucosa) que infieran en el desarrollo hormonal.

De acuerdo con Rojas, García y Alarcón (2004) en Fakcha Llakta la propagación de material vegetativo está dirigida a la multiplicación idéntica de especies agroalimentarias, mientras que la reproducción por semillas conserva la variabilidad genética y con ello el desarrollo evolutivo de las especies.

El método de diversificación por semillas (reproducción sexual) comprende un conjunto de acciones interrelacionadas entre sí, orientadas al manejo y conservación de las 68 especies agroalimentarias registradas. “El éxito de la producción dependerá de técnicas como: calidad inicial y categoría de la semilla, selección del área de siembra, aislamiento y fertilización” (Velásquez, Monteros y Tapia, 2008, p. 1). De acuerdo con La Vía Campesina (2015) en la comunidad de Fakcha Llakta y de las comunidades andinas en general las semillas son el fundamento de procesos: económicos, socioambientales y culturales que han contribuido a los integrantes de las unidades domésticas y a la población rural, en el logro de su autonomía y autodeterminación,

encaminado en cierto grado, al fortalecimiento de su independencia ante empresas capitalistas monopólicas que se esfuerzan por controlar las tierras y con ello los sistemas agroalimentarios.

Probablemente en Fakcha Llakta el conocimiento tradicional indígena relativo a la diversificación de cultivos por semillas y órganos vegetales, es parte de una evolución cultural y espiritual que contribuye a la seguridad alimentaria (Rivas, Rodríguez, Padilla, Hernández y Suchini, 2013). Este conocimiento debe enmarcarse en un contexto de protección a la propiedad intelectual (Constitución de la República del Ecuador, 2008), así como circunscribirse a leyes o normativa sobre las patentes de salvaguardia de obtenciones vegetales, salubridad de las plantas, y la bioseguridad relacionada con la comercialización (La Vía Campesina 2015), debido a que las semillas manejadas en las 7 unidades productivas y su conocimiento tradicional asociado pueden correr el riesgo de desintegrarse, a través de la erosión de los recursos genéticos y los saberes locales. Lo que se convertiría en un problema tanto para Fakcha Llakta como para las comunidades rurales a nivel mundial por el esparcimiento y la expansión hegemónica de la industrialización en los sistemas agrícolas (Sánchez y Cuéllar, 2013).

Otra forma de que el conocimiento tradicional se vea afectado en Fakcha Llakta, se encuentra en función de una transmisión oral ineficiente. Según estudios realizados por Monney (1997) se puede perder el conocimiento tradicional asociado al manejo de la agrobiodiversidad en 2 generaciones. Una investigación realizada en 2 comunidades del Cantón Saraguro, Loja, por Paqui (2012) acerca de la producción orgánica y la soberanía alimentaria, demostró que, en varias unidades productivas las generaciones actuales no practican estos saberes, debido a que adquirieron nuevos hábitos del manejo de la agrobiodiversidad y su producción. Este resultado es similar a lo evidenciado en algunas de las 7 unidades muestrales.

De acuerdo con Sánchez y Cuéllar (2013) los diseños genéticos implícitos en la agrobiodiversidad de comunidades rurales, incluida Fakcha Llakta son el resultado del ingenio humano sobre el desarrollo de los agroecosistemas tradicionales en términos de, adaptabilidad, rendimiento y producción, dirigidos a fortalecer su sistema agroalimentario y a garantizar su subsistencia.

El método de diversificación por órganos vegetales predomina en las chacras familiares: 2, 3,5 y 7, mientras que en las chacras familiares: 1, 4, 6 es más representativo

del método de diversificación por semilla (Tabla 23). Los dos métodos de diversificación de cultivos se operacionalizan a partir de los componentes (biótico y abiótico) de las unidades productivas y los saberes locales de sus integrantes.

Tabla 23. Métodos de diversificación de los cultivos por chacra familiar de la comunidad de Fakcha Llakta.

Chacras familiares	Número de especies agroalimentarias por método de diversificación.				
	Semillas (Reproducción sexual)		Órganos vegetales (Propagación asexual)		Total
	N° de especies	% Chacra	N° de especies	% Chacra	
1	3	75,00	1	25,00	4
2	10	34,48	19	65,52	29
3	6	31,58	13	68,42	19
4	8	61,54	5	38,46	13
5	0	0	28	100,00	28
6	15	75,00	5	25,00	20
7	6	19,35	25	80,65	31
Total	48	-	96	-	144

En la comunidad de Fakcha Llakta el método más representativo de diversificación es la propagación asexual con base en órganos vegetales y representa el 66,66%. El que responde probablemente a los requerimientos, la satisfacción de necesidades y las preferencias, entre otros, de los integrantes de la unidad productiva (Tabla 24). Donde las especies diversificadas por propagación asexual pueden presentar alta productividad, así como características de resiliencia ante condiciones bióticas y abióticas adversas (Rojas, García y Alarcón, 2004).

Tabla 24. Dominancia del método de diversificación en la comunidad de Fakcha Llakta.

Total de recursos agroalimentarios	Método de diversificación de los recursos agroalimentarios.			
	Semillas (Reproducción sexual)		Órganos vegetales (Propagación asexual)	
	N°	%	N°	%
144	48	33,33	96	66,66

4.3.1.1. La siembra y la cosecha de los recursos agroalimentarios en la Chacra familiar N° 1 (Manuel Cushcahua): cantidad y rendimiento en un año promedio.

Esta chacra familiar es manejada por el Sr. Manuel Cushcahua y su producción está destinada para el consumo de los miembros del hogar. El método de diversificación por semillas es el más representativo y fue utilizado para la diversificación de 3 especies agroalimentarias, correspondientes al 75% de las especies registradas.

La época de siembra de las especies agroalimentarias propagadas por semillas es en septiembre. Este es el mes inicial de la época lluviosa, donde la precipitación empieza a incrementarse en el sector y probablemente se convierte en una característica climática que condiciona la producción (Figura 2).

Los miembros de la unidad productiva tienen preferencia en sembrar más cantidad de maíz (*Zea mays*) que cantidades del resto de especies agroalimentarias, al igual que el fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y el haba (*Vicia faba*).

La cantidad de cosecha de mayor magnitud le corresponde al maíz (*Zea mays*) con un equivalente a 200 Lbs, seguido se encuentra el fréjol (*Phaseolus vulgaris*) con 25 Lbs y finalmente *Vicia faba* con 4Lbs (Tabla 25).

Tabla 25. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas chacra familiar 1: Manuel Cushcahua en la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra			Cosecha		
			Medida Casera	Libras (Lbs)	Medida Casera	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1 Libra	1	1 Arroba	25	0,08	833,33
2	Haba	<i>Vicia faba</i>	1 Libra	1	4 Libras	4	0,01	133,33
3	Maíz	<i>Zea mays</i>	5 libras	5	2 Costales	200	0,67	6.666,67

En esta chacra familiar la especie agroalimentaria *Prunus avium* no fue cultivada por los integrantes de la unidad productiva, razón por la cual no consta su tiempo de siembra. Los productos agroalimentarios de esta especie, están disponibles durante 2 meses (junio y julio) y los integrantes se benefician de ello, a través de una cosecha equivalente a 0,5 Lb (Tabla 26).

Tabla 26. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en chacra familiar 1: Manuel Cushcahua.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra		Cosecha			
			Número de individuos	Casera	Medida	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Cereza	<i>Prunus avium</i>	1	½ Libra		0,5	0,002	16,67

El maíz (*Zea mays*) es la especie agroalimentaria que presenta mayor rendimiento con 0,08 Lbs/m², mientras que la cereza (*Prunus avium*) presenta el menor rendimiento con un total de 0,002. Por su parte las 2 especies pertenecientes a la familia Fabaceae: *Phaseolus vulgaris* y *Vicia faba*, presentan rendimientos equivalentes 0,08 y 0,01 respectivamente (Figura 5).

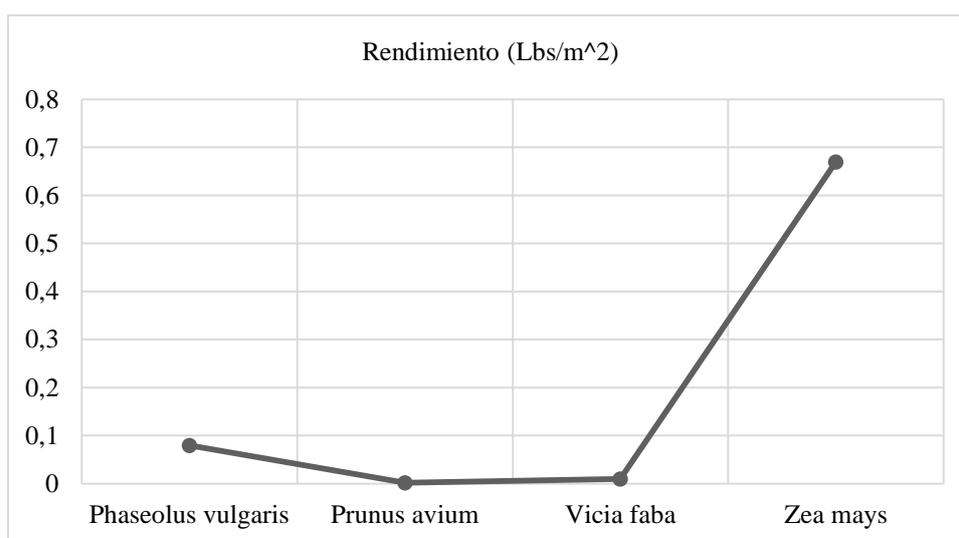


Figura 5. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 1: Manuel Cushcahua en la comunidad de Fakcha Llakta.

La mayor parte de especies agroalimentarias se siembran en septiembre. Según Gose (2004) en los Andes, los primeros días de este mes dan inicio a la moderación de la época seca, donde las heladas disminuyen su frecuencia de aparición y es notorio los primeros brotes florísticos de especies silvestres, al igual que el nacimiento del kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) (Figura 6).

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año													
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
1	Cereza	<i>Prunus avium</i>						■	■							
2	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>					■					■				
3	Haba	<i>Vicia faba</i>					■									
4	Maíz	<i>Zea mays</i>					■	■				■				
Leyenda:		■	Cosecha													
		■	Siembra													
		☾	Cuarto creciente													
		☾	Cuarto menguante													

Figura 6. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 1: Manuel Cushcahua de la comunidad de Fakcha Llakta.

Los integrantes de la unidad productiva no consideran un sistema calendárico lunar. Sin embargo, el tiempo de siembra es común para todas las especies agroalimentarias excepto para *Prunus avium*.

La cosecha de fréjol (*Phaseolus vulgaris*), haba *Vicia faba* y maíz (*Zea mays*) se da a partir de los 7 meses de su siembra (Figura 6).

Los productos agroalimentarios de *Prunus avium* como *Zea mays* están disponibles en 2 meses del año.

4.3.1.2. La siembra y la cosecha de los recursos agroalimentarias en la Chacra familiar N° 2 (Carmen Terán): cantidad y rendimiento en un año promedio.

Esta unidad productiva es manejada por Carmen Terán (Madre) y Luzmila Muenala (Hija). Quienes para diversificar sus cultivos agroalimentarios utilizan los métodos de propagación: por semillas y por órganos vegetales.

El método de diversificación que predominó en esta chacra familiar es el de propagación por órganos vegetales y dio lugar al establecimiento de 19 especies agroalimentarias, mientras que el de diversificación por semillas a 10.

La mayor cantidad de semillas sembradas pertenecen a *Solanum tuberosum* con un total de 12,5 Lbs, seguido se encuentra el cultivo de *Zea mays* con una cantidad de 2,20 Lbs y posteriormente *Phaseolus vulgaris* con la cantidad que se utiliza en la tercera

siembra del año y es equivalente a 0,54 Lbs. Cabe señalar que esta especie se siembra 3 veces en el año y es la única especie agroalimentaria que se siembra más de una vez.

Los cultivos diversificados por semillas y que tienen cantidades representativas de cosecha son: *Zea mays* con un total de 200 Lbs, seguido se encontró *Cucurbita ficifolia* con 154 Lbs y *Solanum tuberosum* y *Citrus sinensis* con 50 Lbs, mientras que *Vicia faba* presenta la menor cantidad de cosecha con 2 Lbs en el año.

Por otra parte, la cantidad de cosecha del maíz (*Zea mays*) de esta chacra familiar es igual a la de la cosecha de la chacra 1. Sin embargo, las cantidades de siembras en las dos unidades productivas difieren en 2,8 Lbs, siendo la chacra 1 la que mayor cantidad incorpora en la siembra. Esto puede deberse a factores bióticos y abióticos que condicionan la producción (Tabla 27).

Tabla 27. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 2: Carmen Terán de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra			Cosecha		
			Medida Casera	Libras (Lbs)	Medida Casera	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	2 Tazas	0,51	8 Libras	4	0,006	58,94
2	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1era siembra: 1 Manojó	0,27	7 Libras	7	0,010	103,14
			2da siembra: 1 Manojó	0,27	7 Libras	7	0,010	103,14
			3ra siembra: 2 Manojos	0,54	14 Libras	14	0,021	206,28
3	Haba	<i>Vicia faba</i>	1 Taza	0,12	2 Libras	2	0,003	29,47
4	Maíz	<i>Zea mays</i>	1 Kilo	2,20	2 Costales	200	0,295	2.946,81
5	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	5 Pepas	0,011	½ Costal	50	0,074	736,70
6	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	½ Arroba	12,5	2 Arrobas	50	0,074	736,70
7	Quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	1 Taza	0,35	1 Arroba	25	0,037	368,35
8	Tomate riñón	<i>Solanum lycopersicum</i>	5 Semillas	0,0005	16 Tomates	3,82	0,006	56,28
9	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	3 Semillas	0,0002	1 Arroba	25	0,037	368,35
10	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	1 Taza	0,40	14 Zambos	154	0,227	2.269,04

Por otra parte, 19 especies agroalimentarias se propagan por órganos vegetales y estas representan el 65,51% de las especies registradas en esta unidad productiva. La propagación de individuos de acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) es la más representativa de este grupo agroalimentario con un total de 16. Seguido se encuentra la cebolla paiteña (*Allium cepa*) con 13, Col (*Brassica oleracea var. Viridis*) con 8 y finalmente la espinaca (*Spinacia oleracea*) con 7. Los 8 individuos de *Brassica oleracea var. Viridis* son propagados anualmente en 2 siembras, es decir para cada una 4 individuos.

La cantidad de cosecha que presenta mayor magnitud de los cultivos agroalimentarios diversificados por propagación asexual son: babaco (*Carica pentagona*) con 206,9 Lbs, limón (*Citrus limon*) con 126,6 y chirimoya (*Annona cherimola*) 19,36 Lbs. Estas especies pertenecen a la categoría agroalimentaria V (Frutas) (Ver cuadro de categorías) (Tabla 28).

Las especies agroalimentarias como arrayán (*Luma apiculata*), granadilla (*Passiflora ligularis*), pepinillo (*Cucumis sativus*) y taxo (*Passiflora tripartita*), no han alcanzado la madurez suficiente para producir frutos, por lo que los integrantes de la unidad productiva no se benefician de ellos.

Tabla 28. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en chacra familiar 2: Carmen Terán de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra		Cosecha		
			Individuos	Número de	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Acelga	<i>Beta vulgaris subsp. vulgaris</i>	16	180 Hojas	4,76	0,007	70,13
2	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	1	Aun no cosecha	-	-	-
3	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	5	288 Babacos	206,9	0,305	3.048,48
4	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	1	2 tazas	0,97	0,001	14,29
5	Cebolla paiteña	<i>Allium cepa</i>	13	2 Cebollas	5,85	0,009	86,19

6	Cereza	<i>Prunus avium</i>	3	3 Libras	3	0,004	44,20
7	Col	<i>Brassica oleracea</i> <i>var. viridis</i>	1era siembra:	10 Hojas	0,11	0,0002	1,62
			4				
			2da siembra:	10 Hojas	0,11	0,0002	1,62
			4				
8	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	1	35 Chirimoyas	19,36	0,029	285,25
9	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	7	2 Libras	2	0,003	29,47
10	Granadilla	<i>Passiflora</i> <i>ligularis</i>	1	Aun no cosecha	-	-	-
11	Higo	<i>Ficus carica</i>	1	1 Arroba	25	0,037	368,35
12	Limón	<i>Citrus limon</i>	2	432	126,6	0,187	1.865,33
13	Mora	<i>Rubus glaucus</i>	4	10 Libras	10	0,015	147,34
14	Pepinillo	<i>Cucumis sativus</i>	1	Aun no cosecha	-	-	-
15	Pimiento	<i>Capsicum annuum</i> <i>var. grossum</i>	1	2 Pimientos	0,40	0,001	5,89
16	Porotón	<i>Erythrina edullis</i>	5	3 Platos	4	0,006	58,94
17	Taxo	<i>Passiflora</i> <i>tripartita</i>	1	Aun no cosecha	-	-	-
18	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	5	20 Tomates	5,71	0,008	84,13
19	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	1	48 Ramas	0,039	0,0001	0,57

La especies agroalimentarias que mayor rendimiento presentan son: *Carica pentagona* con 0,305 Lbs/m², *Zea mays* con 0,295, *Cucurbita ficifolia* 0,227 y *Citrus limón* con 0,187 Lbs/m² (Figura 7). Mientras que algunas especies pertenecientes a las Familias botánicas: Lamiaceae, Amaranthaceae, Fabaceae y Rosaceae, entre otras, presentan rendimientos de magnitudes bajas.

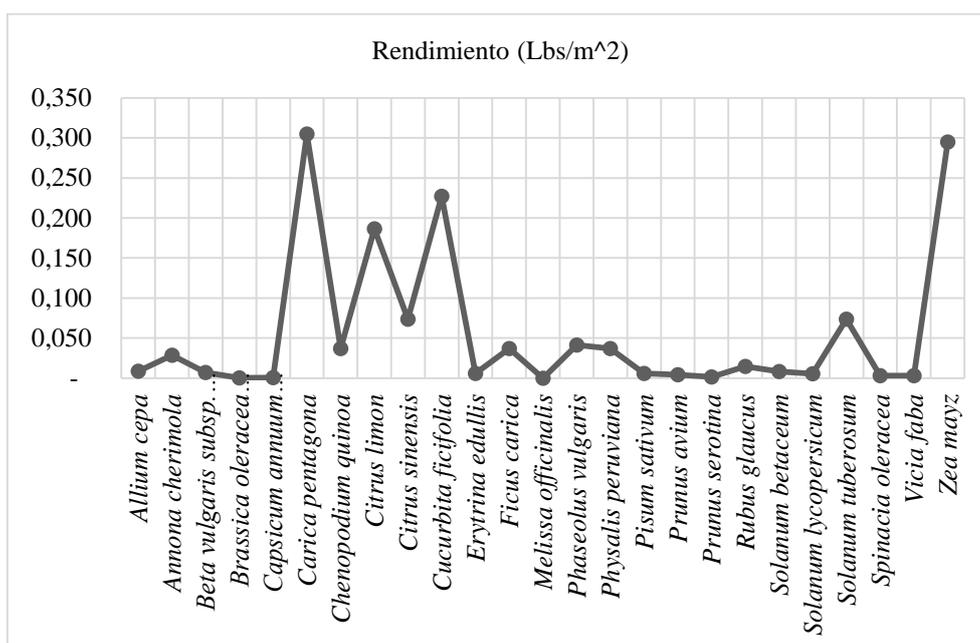


Figura 7. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 2: Carmen Terán en la comunidad de Fakcha Llakta.

Las especies agroalimentarias de esta chacra familiar se siembran en distintos meses del año, que a diferencia de la chacra 1 esta no presenta un tiempo definido para la siembra de todas las especies agroalimentarias o para un número considerable de especies. Parte de las especies no presentan su tiempo de siembra debido a que las personas encargadas de la chacra no recuerdan cuando se realizó su instauración. Estas presentan características perennes y anuales, por lo que han coexistido con los miembros de la unidad productiva durante varios años y probablemente sea motivo por el cual no se recuerde los tiempos de siembra.

Las especies que no presentan tiempos de siembra son: babaco (*Carica pentagona*), capulí (*Prunus serótina*), higo (*Ficus carica*) mora (*Rubus glaucus*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*), toronjil (*Melissa officinalis*) y uvilla (*Physalis peruviana*).

Los integrantes de la unidad productiva sólo toman en cuenta sistemas calendáricos lunares para las labores de siembra de las siguientes especies: acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) (Figura 8).

Las especies agroalimentarias se encuentran disponibles en varios meses del año. Sin embargo, existen especies agroalimentarias como: el babaco (*Carica pentagona*) el toronjil (*Melissa officinalis*) y uvilla (*Physalis peruviana*) que están disponibles durante

todos los meses del año. Por su parte especies como: *Luma apiculata*, *Passiflora ligularis* y *Cucumis sativus* no presentan tiempos de cosecha.

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Acelga	<i>Beta vulgaris subsp. vulgaris</i>		☾										
2	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	■											
3	Arveja	<i>Pisum sativum</i>				■					■	■		
4	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	■					■	■	■	■	■	■	■
5	Capulí	<i>Prunus serotina</i>									■	■	■	
6	Cebolla paitaña	<i>Allium cepa</i>			■					■				
7	Cereza	<i>Prunus avium</i>							■	■				■
8	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	■						■	■				■
9	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	■							■				
10	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	☾				☾				☾			■
12	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>										■		
13	Haba	<i>Vicia faba</i>		■							■	■		
14	Higo	<i>Ficus carica</i>									■			
15	Limón	<i>Citrus limon</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16	Maíz	<i>Zea mays</i>									☾			
17	Mora	<i>Rubus glaucus</i>						■	■	■				
18	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>		■	■							■		
19	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>					■	■			■			
20	Pepinillo	<i>Cucumis sativus</i>				■	■							
21	Pimiento	<i>Capsicum annuum var. grossum</i>					■	■		■				
22	Porotón	<i>Erythrina edullis</i>									■	■		
23	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	■								☾			
24	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	■											
25	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>					■	■						

26	Tomate riñón	<i>Solanum lycopersicum</i>	■						■	■				
27	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
28	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
29	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>		■					■	■				
Leyenda:		■	Cosecha											
		■	Siembra											
		☾	Cuarto creciente											
		☾	Cuarto menguante											

Figura 8. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 2: Carmen Terán de la comunidad de Fakcha Llakta.

4.3.1.3. La siembra y la cosecha de los recursos agroalimentarios en la Chacra familiar N° 3 (Enrique Santacruz): cantidad y rendimiento en un año promedio.

La chacra familiar 3 es manejada por el Señor Enrique Santacruz y ocasionalmente por un jornalero. Su diversificación de cultivos se realiza por semillas y por propagación de órganos vegetales. Comprende 19 especies agroalimentarias, de las cuales 6 han sido diversificadas por reproducción sexual. Donde las especies agroalimentarias: chocho (*Lupinus mutabilis*) y haba (*Vicia faba*) son las únicas especies que se siembran 2 veces en el año, mientras que maíz (*Zea mays*) 3 veces. Esta última representa la mayor cantidad de siembra y de cosecha en el año con un total de 21 Lbs y 150 Lbs respectivamente (Tabla 29). Por su parte *Chenopodium quinoa* es la que menor cantidad de siembra presenta. Sin embargo, su cantidad de cosecha es igual a la de *Vicia faba*.

Tabla 29. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 3: Enrique Santacruz de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra		Cosecha			
			Medida Casera	Libras (Lbs)	Medida Casera	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	1 era siembra: ½ Arroba	12,5	½ Costal	50	0,014	136,80

			2da siembra: ½ Arroba	12,5	½ Costal	50	0,014	136,80
2	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1 Plato	2	1 Costal	100	0,027	273,60
3	Haba	<i>Vicia faba</i>	1 era siembra: 1 Plato	2	1 Arroba	25	0,007	68,40
			2 da siembra: 1 Plato	2	1 Arroba	25	0,007	68,40
4	Maíz	<i>Zea mays</i>	1 era siembra: 7 Libras	7	1,5 Costal	150	0,041	410,40
			2da siembra: 7 Libras	7	1,5 Costal	150	0,041	410,40
			3 era siembra: 7 Libras	7	1,5 Costal	150	0,041	410,40
5	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	1 Arroba	25	1 Costal	100	0,027	273,60
6	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	1 Taza	0,35	1 Arroba	25	0,007	68,40

En esta chacra familiar se diversifican 13 especies agroalimentarias por el método de propagación asexual (órganos vegetales) y es el método que mayor dominancia presenta. Las especies que mayor abundancia de siembra presentan son: limón (*Citrus limon*) y mandarina (*Citrus reticulata*) con 7 individuos respectivamente y además también son las que presentan cantidades mayores de cosecha (Tabla 30)

Tabla 30. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 3: Enrique Santacruz de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra		Cosecha		
			Número de individuos	Medida Casera	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>	3	30 Aguacates	16,4	0,004	44,87
2	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	1	1 Funda	1	0,0003	2,74

3	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	1	Aun no cosecha	-	-	-
4	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	3	1 Tazón	5	0,001	13,68
5	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	3	25 Chirimoyas	13,61	0,004	37,24
6	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i>	7	15 Cebollas	4,5	0,001	12,31
7	Coco	<i>Phoenix canariensis</i>	1	Aun no cosecha	-	-	-
8	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	7	365 Hojas	10,65	0,003	29,14
9	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	2	Aun no cosecha	-	-	-
10	Limón	<i>Citrus limon</i>	7	12 Arrobas	300	0,082	820,79
11	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	7	1 Costal	100	0,027	273,60
12	Repollo	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>	1 era siembra: 4 2 da siembra: 3	5 repollos	25	0,007	68,40
13	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	2	Aun no cosecha	-	-	-

Por su parte *Brassica oleracea var. Capitata* es la única especie de este grupo que se siembra 2 veces en el año, con beneficios de cosecha equivalentes a 25 Lbs (Tabla 30).

Las especies agroalimentarias: babaco (*Carica pentagona*), coco (*Phoenix canariensis*), granadilla (*Passiflora ligularis*) y taxo (*Passiflora tripartita*) no presentan cantidades de cosecha, debido a que no han alcanzado su madurez (Tabla 30).

Los mayores rendimientos en esta chacra familiar están representados por *Zea mays* con un total de 0,123 Lbs/m² y *Citrus limon* con 0,082 Lbs/m² (Figura 9).

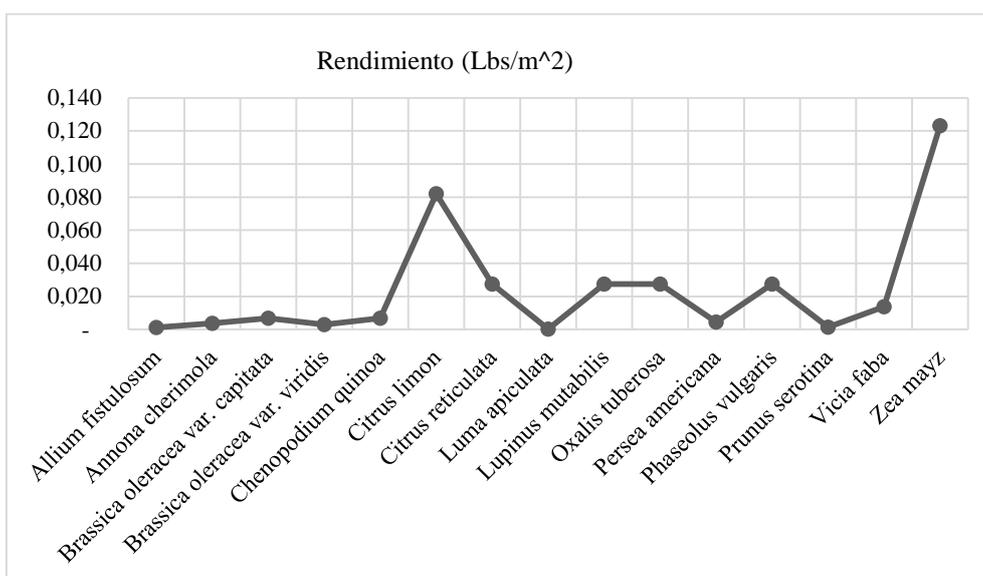


Figura 9. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 3: Enrique Santacruz en la comunidad de Fakcha Llakta.

La mayoría de cultivos se siembran en los meses donde existen precipitaciones abundantes (Figura 2).

Las especies agroalimentarias: aguacate (*Persea americana*), arrayán (*Luma apiculata*), capulí (*Prunus serótina*), chirimoya (*Annona cherimola*), limón (*Citrus limon*) y mandarina (*Citrus reticulata*) no presentan sus tiempos de siembra. Esto puede deberse a que son especies de características perennes y que tienen varios años existiendo, por lo que los encargados del manejo de la chacra familiar olvidaron dichos tiempos. Por su parte, especies como: babaco (*Carica pentagona*), coco (*Phoenix canariensis*), granadilla (*Passiflora ligularis*) y taxo (*Passiflora tripartita*) no presentan sus tiempos de cosecha dado que aún no han alcanzado su estado de fructificación.

Las especies pertenecientes a las familias botánicas Brassicaceae son las que durante más tiempo proveen de cosechas a los integrantes de la unidad productiva: es el caso de *Brassica oleracea var. viridis* y *Brassica oleracea var. capitata* que sus estructuras vegetales se encuentran disponibles durante 12 y 9 meses respectivamente (Figura 10).

Los integrantes de la unidad productiva consideran solamente la fase lunar “Cuarto Menguante” en la siembra de *Zea mays*, *Oxalis tuberosa* y *Chenopodium quinoa*.

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año												
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>										■			
2	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>					■	■							
3	Babaco	<i>Carica pentagona</i>				■									
4	Capulí	<i>Prunus serotina</i>			■	■									
5	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>			■										
6	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>		■				■				■		■	
7	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i>			■										■
8	Coco	<i>Phoenix canariensis</i>		■											
9	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>		■							■				
11	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>									■				
12	Haba	<i>Vicia faba</i>	■			■	■			■					
13	Limón	<i>Citrus limon</i>					■	■							
14	Maíz	<i>Zea mays</i>						■	■	■		☾	☾	☾	
15	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>									■				
16	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>							☾						■
17	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	■									☾			
18	Repollo	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>			■										

Leyenda:	■	Cosecha
	■	Siembra
	☾	Cuarto creciente
	☾	Cuarto menguante

Figura 10. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 3: Enrique Santacruz de la comunidad de Fakcha Llakta.

4.3.1.4. *La siembra y la cosecha de los recursos agroalimentarios en la Chacra familiar N° 4 (Alfonso Yamberla): cantidad y rendimiento en un año promedio.*

La chacra familiar 4, es manejada por Luis Alfonso Yamberla (Esposo) y María Dolores Lema (Esposa). Quienes han utilizado los métodos de diversificación por semillas y por órganos vegetales para el establecimiento de 13 especies agroalimentarias. Donde predominó el método de reproducción sexual, dando lugar a la instauración de 8 especies agroalimentarias (Tabla 31).

Tabla 31. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra		Cosecha			
			Medida Casera	Libras (Lbs)	Medida Casera	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	1 Manojó	0,07	5 Libras	5	0,019	188,47
2	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1 Libra	1	1 Arroba	25	0,094	942,33
3	Maíz	<i>Zea mays</i>	5 Libras	5	2,5 Costales	25	0,942	9.423,29
4	Raza Maíz: Morocho blanco		½ Libra	0,5	3 Arrobas	75	0,283	2.826,99
5	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	1era siembra: 1 Quintal	100	3,5 Costales	35	1,319	13.192,6
			2da siembra: 1 Quintal	100	3,5 Costales	35	1,319	13.192,6
6	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	½ Libra	0,5	1 Arroba	25	0,094	942,33
7	Trigo	<i>Triticum vulgaris</i>	1 Manojó	0,01	2 Fundas	1,5	0,006	56,54
8	Zambo	<i>Cucurbita maxima</i>	2 Semillas	0,008	15 Zambos	165	0,622	6.219,37

Dentro de este grupo de diversificación se encuentra la papa (*Solanum tuberosum*) y produce la mayor cosecha en relación a las demás especies agroalimentarias, además es

el único tubérculo que se siembra 2 veces en el año, por consiguiente, es la especie que mayor magnitud de siembra presenta, con 200 Lbs anualmente. Por su parte el zambo (*Cucurbita maxima*) es la especie que se siembra en menor magnitud, con un total de 0,008 Lbs o que es equivalente a 2 semillas. Sin embargo, su cantidad de cosecha presenta una totalidad de 165 Lbs (Tabla 31).

Por otra parte, las 6 especies agroalimentarias que se diversifican a través del método de propagación asexual o por órganos vegetales, comprenden especies vegetales de características perennes y anuales. Donde la zanahoria amarilla (*Daucus carota*) es la única especies que se propaga 2 veces en el año, con una siembra de 40 individuos, quienes dan lugar a cosechas equivalentes de 7,10 Lbs (Tabla 32).

El aguacate (*Persea americana*) no presenta cantidades de siembra debido a que es una especie arbórea y perenne y probablemente su grado de longevidad es alto, por lo que los integrantes de la unidad productiva no recuerdan su tiempo de siembra, además también no presenta el tiempo de cosecha debido a que esta especie aún no ha alcanzado un estado de madurez idóneo para la producción de frutos.

Tabla 32. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra	Cosecha				
			Número de individuos	Medida Casera	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)	Rendimiento
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>	-	-	-	-	-	-
2	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	2	10 Camotes	1,8	0,007	67,85	
3	Guaba	<i>Inga edulis</i>	1	1 Canasta	18	0,068	678,48	
4	Limón	<i>Citrus limon</i>	2	1 Canasta	21,1	0,080	795,33	
5	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>	1era siembra:	15 Zanahorias	3,55	0,013	133,81	
			2da siembra:	15 Zanahorias	3,55	0,013	133,81	

La especie agroalimentaria que presenta el rendimiento más alto es papa (*Solanum tuberosum*) con un total de 2,6 Lbs/m², seguido se encontró a *Zea mays* 0,942 con Lbs/m² y posteriormente a *Cucurbita máxima* con una totalidad de 0,622 (Figura 11).

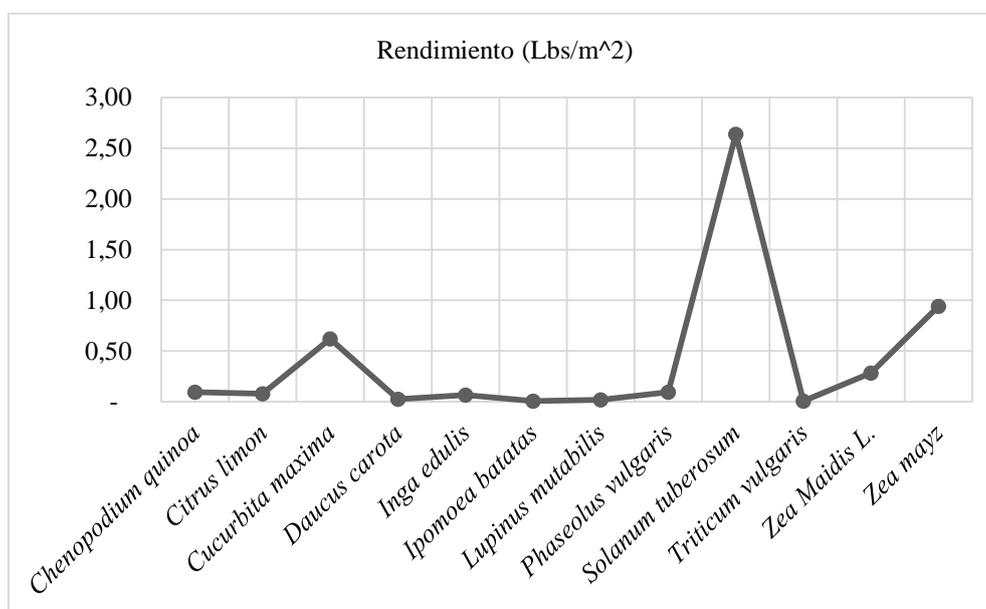


Figura 11. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla en la comunidad de Fakcha Llakta.

La mayor parte de cultivos se siembran en el mes de agosto. Mes en el cual las surgen las primeras lluvias con precipitaciones considerables para la implementación de cultivos (Figura 2). Por su parte cultivos como: guaba (*Inga edulis*) y limón (*Citrus limon*) no presentan cantidades de siembra. Esto puede deberse a que los miembros de la unidad domestica no recuerdan el tiempo de siembra probablemente por su alto grado de longevidad.

El maíz (*Zea mays*) es el cultivo que se encuentra disponible en mayor tiempo, debido a que los integrantes de la unidad productiva se benefician de este, durante 5 meses del año (Figura 12). Para su siembra se toma en cuenta la fase lunar de cuarto creciente, al igual que para las labores de siembra de *Solanum tuberosum*.

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>												
2	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>			■				■					
3	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>			■									
4	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>		■						■				
5	Guaba	<i>Inga edulis</i>												■
6	Limón	<i>Citrus limon</i>							■	■				
7	Maíz	<i>Zea mays</i>		■	■	■	■	■		☾				
8	Raza Maíz: Morocho blanco			■						■				
9	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>				☾					■			
10	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>			■					■				
11	Trigo	<i>Triticum vulgaris</i>		■							■			
12	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>				■	■	■				■	■	
13	Zambo	<i>Cucurbita maxima</i>		■						■				
Leyenda:		■	Cosecha											
		■	Siembra											
		☾	Cuarto creciente											
		☾	Cuarto menguante											

Figura 12. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 4: Alfonso Yamberla de la comunidad de Fakcha Llakta.

4.3.1.5. *La siembra y la cosecha de los recursos agroalimentarios en la Chacra familiar N° 5 (María Pereguche): cantidad y rendimiento en un año promedio.*

Esta chacra familiar es manejada por la Señora María Pereguche y comprende 28 especies agroalimentarias, siendo esta, una de las unidades productivas con mayores índices de riqueza de biodiversidad de la unidad muestrál. El establecimiento de todos los cultivos se realizó a través del método de propagación asexual o por órganos vegetales. Lo que dio lugar al establecimiento de varios grupos vegetativos, entre los

cuales están: herbáceos, arbóreos y arbustivos. Es la única chacra que utiliza solo un método de propagación de especies.

Los integrantes de la unidad productiva no se benefician de un grupo significativo de cultivos agroalimentarios. La persona encargada de la chacra supo manifestar que tenía preferencia en que los frutos se deben quedar en las plantas, debido a que son alimento para diversas aves que habitan su chacra. Los integrantes de la unidad productiva se benefician tan sólo de 15 especies agroalimentarias. Es importante recalcar que 5 especies aún no han alcanzado el estado de madurez propicio para producir frutos, es el caso de: *Persea americana*, *Carica pentagona*, *Annona cherimola*, *Citrus reticulata*, *Physalis peruviana* mientras que en las 8 especies restantes no se interviene en sus sucesiones naturales, por la razón mencionada anteriormente (Tabla 33).

Tabla 33. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 5: María Pereguche de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra		Cosecha		
			Número de individuos	Medida Casera	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>	2	Aun no cosecha	-	-	-
2	Ají	<i>Capsicum annum</i>	1	½ Libra	0,5	0,0022	21,51
3	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	3	4 Ramas	0,04	0,0002	1,72
4	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	2	No cosecha	-	-	-
5	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	4	Aun no cosecha	-	-	-
6	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	3	2 Libras	2	0,0086	86,06
7	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i>	5	16 Cebollas	3,4	0,0146	146,30
8	Cebolla paitaña	<i>Allium cepa</i>	7	7 Cebollas	1,68	0,0072	72,29
9	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	2	5 Hojas	0,05	0,0002	2,15

10	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	1	Aun no cosecha	-	-	-
11	Durazno	<i>Prunus persica</i>	2	No cosecha	-	-	-
12	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	6	Esporádicamente	-	-	-
13	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	2	No cosecha	-	-	-
14	Higo	<i>Ficus carica</i>	1	100 Unidades	11,24	0,0484	483,65
15	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	1	No cosecha	-	-	-
16	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	1	No cosecha	-	-	-
17	Limón	<i>Citrus limon</i>	3	120 Limones	34,8	0,1497	1.497,42
18	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	1	Aun no cosecha	-	-	-
19	Manzana	<i>Malus domestica</i>	2	No cosecha	-	-	-
20	Menta	<i>Mentha piperita</i>	10	10 Ramas	0,1	0,0004	4,30
21	Mora	<i>Rubus glaucus</i>	1	12 Libras	12	0,0516	516,35
22	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	1	Esporádicamente	-	-	-
23	Estevia	<i>Stevia rebaudiana</i>	2	24 Hojas	0,24	0,0010	10,33
24	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	4	20 Taxos	2,29	0,0099	98,54
25	Tomate de Árbol	<i>Solanum betaceum</i>	10	120 Tomates	28,3	0,1218	1.217,73
26	Uva	<i>Vitis vinifera</i>	1	5 kilogramos	11	0,0473	473,32
27	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	2	Aun no cosecha	-	-	-
28	Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	15	384 Zanahorias	69,36	0,2985	2.984,51

De las especies cosechadas las que mayor rendimiento al año tienen son: *Arracacia xanthorrhiza* con 0,2985 Lbs/m², *Citrus limon* con 0,1497 y *Solanum betaceum* con 0,1218 Lbs/m² (Figura 13).

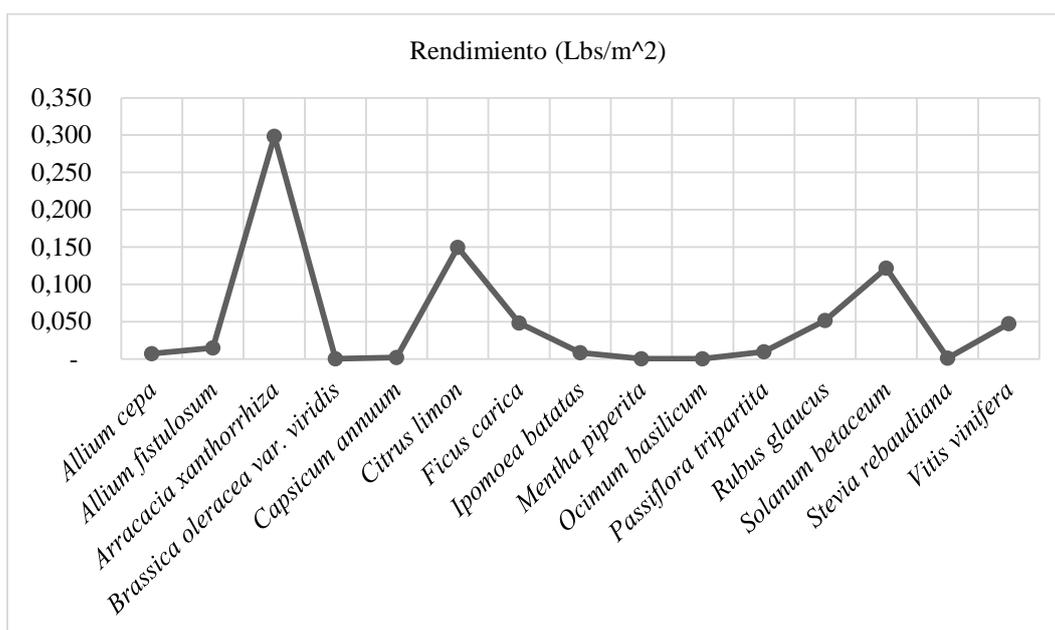


Figura 13. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 5: María Pereguche en la comunidad de Fakcha Llakta.

La mayor parte de los cultivos agroalimentarios no presentan sus tiempos de siembra debido a que por ser de características perennes y semiperennes, los integrantes de la unidad productiva no recuerdan sus tiempos de establecimiento. Sin embargo, los cultivos que si presentan sus tiempos de siembra son instaurados en meses como: enero, febrero, septiembre y octubre donde las precipitaciones comienzan a incrementar su volumen y frecuencia (Figura 2).

La mayoría de especies agroalimentarias se encuentran disponibles durante los 12 meses del año, a pesar de no beneficiarse de ellas a través de la cosecha (Figura 14).

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año												
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>													
2	Ají	<i>Capsicum annuum</i>													
3	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>													
4	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>													

Figura 14. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 5: Maria Pereguche de la comunidad de Fakcha Llakta.

4.3.1.6. *La siembra y la cosecha de los recursos agroalimentarios en la Chacra familiar N° 6 (Pedro Moreta): cantidad y rendimiento en un año promedio.*

Esta chacra familiar es manejada por el Señor Pedro Moreta y ocasionalmente por sus inquilinos. Comprende 20 especies agroalimentarias, 15 fueron diversificadas por reproducción sexual (semillas) y 5 por propagación asexual (órganos vegetales). Del grupo de diversificación por semillas, las especies que se cultivan más de una vez en el año son: cebada (*Hordeum vulgare*) y haba (*Vicia faba*) con 2 siembras anualmente y papa (*Solanum tuberosum*) con 3. Esta última es la especie que mayor cantidad de semillas incorpora a su siembra en el año, con una totalidad de 18 Lbs y aporta con mayor una cantidad de cosecha a los miembros de la unidad productiva equivalente a 75 Lbs al año. Por su parte el zambo (*Cucurbita ficifolia*) y zapallo (*Cucurbita maxima*) son las que especies que menor cantidad de semillas incorporan en la siembra, con un total de 0,0004 Lbs de masa. Sin embargo, son las que benefician a los miembros de la unidad productiva con la mayor cantidad de alimento, establecido en un total de 350 Lbs tanto para *Cucurbita ficifolia* como para *Cucurbita máxima* anualmente.

Las semillas de maíz (*Zea mays*) y de una raza de maíz (morocho blanco) son incorporadas en la siembra en cantidades iguales, con un total de 1 Lb, además también sus cosechas presentan iguales cantidades, con un equivalente a 50 Lbs (Tabla 34).

Tabla 34. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 6: Pedro Moreta de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra			Cosecha				
			Casera	Medida	Libras (Lbs)	Casera	Medida	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	½ Taza		0,13	1,5 Fundas	2		0,009	92,51
2	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	10 Camotes		2,5	1 Arroba	25		0,116	1.156,34
3	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	1era siembra: ½ Taza		0,02	2 Fundas	1		0,005	46,25

			2da siembra: ½ Taza	0,02	2 Fundas	1	0,005	46,25
4	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	3 Manojos	0,01	2 Fundas	1,5	0,007	69,38
5	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1 Libra	1	1 Costal	100	0,463	4.625,35
			1era siembra: ½ Plato	0,5	2,5 Fundas	2,25	0,010	104,07
6	Haba	<i>Vicia faba</i>	2da siembra: ½ Plato	0,5	2,5 Fundas	2,25	0,010	104,07
7	Lenteja	<i>Lens culinaris</i>	½ Taza	0,36	1 Funda	1	0,005	46,25
8	Maíz	<i>Zea mays</i>	1 Plato	1	2 Arrobas	50	0,231	2.312,67
9	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	5 Semillas	0,89	5 Fundas	5	0,023	231,27
10	Raza de Maíz: Morocho blanco	<i>Zea mays</i>	1 Funda	1	2 Arrobas	50	0,231	2.312,67
			1era siembra: 6 Libras	6	1 Arrobas	25	0,116	1.156,34
11	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	2da siembra: 6 Libras	6	1 Arrobas	25	0,116	1.156,34
			2da siembra: 6 Libras	6	1 Arrobas	25	0,116	1.156,34
12	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	½ Taza	0,01	1,5 Fundas	2	0,009	92,51
13	Trigo	<i>Triticum vulgaris</i>	½ Taza	0,01	1 Fundas	1	0,005	46,25
14	Zambo	<i>Cucurbita fic</i>	3 Pepas	0,000 4	50 Unidades	350	1,619	16.188,7 1
15	Zapallo	<i>Cucurbita mc</i>	3 Pepas	0,000 4	50 Unidades	350	1,619	16.188,7 1

De las 5 especies agroalimentarias propagadas por órganos vegetales 3 especies aún no han alcanzado un estado de madurez propicio para su fructificación. Por su parte *Daucus carota* y *Manihot esculenta* presentan cantidades de cosecha de 2,33 y 50 Lbs respectivamente, siendo la primera el cultivo que mayor número de individuos presenta en su establecimiento con un total de 15 (Tabla 35).

Tabla 35. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 6: Pedro Moreta de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra		Cosecha			
			Individuos	Número de	Medida Casera	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>	2		Aun no cosecha	-	-	-
2	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	1		Aun no cosecha	-	-	-
3	Limón	<i>Citrus limon</i>	1		Aun no cosecha	-	-	-
4	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	5		½ Costal	50	0,231	2.312,67
5	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>	15		10 Zanahorias	2,33	0,011	107,77

Las especies con mayor rendimiento al año son *Cucurbita ficifolia* y *Cucurbita maxima*, pertenecientes a la familia botánica Cucurbitaceae, con un total de 1,619 Lbs/m², seguido se encontró a *Phaseolus vulgaris* con 0,463 y finalmente a *Solanum tuberosum* con 0,348 Lbs/m² (Figura 15).

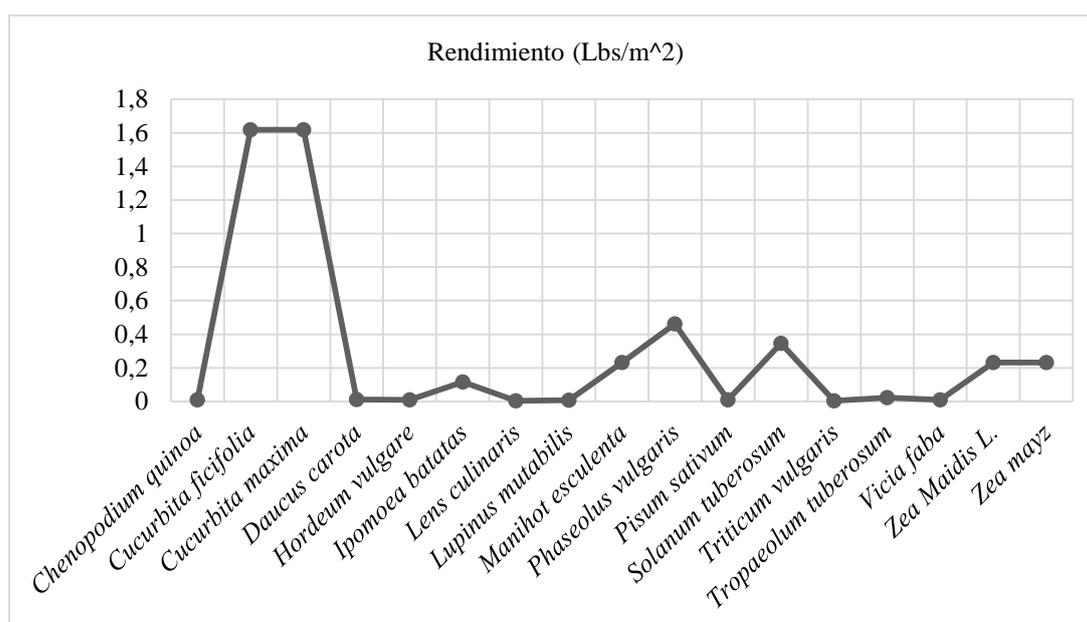


Figura 15. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 6: Pedro Moreta la comunidad de Fakcha Llakta.

La mayoría de especies agroalimentarias son sembradas en el mes de septiembre (Figura 16), que es donde empieza a incrementarse las precipitaciones (Figura 2).

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año												
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	Arveja	<i>Pisum sativum</i>		■								■			
2	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>			■							☾			
3	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>										■			
4	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>		■	■					■	■				
6	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>						■				■			
7	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>							■			■			
8	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>										■			
9	Haba	<i>Vicia faba</i>		☾☾						■	■				
11	Lenteja	<i>Lens culinaris</i>						■				■			
12	Limón	<i>Citrus limon</i>										■			
13	Maíz	<i>Zea mays</i>						■	■						
14	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>		■								■			
15	Raza Maíz: Morocho blanco	<i>Zea mays</i>				■						■			
16	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	■	■	■			■	■	■					
19	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>		■								■			
20	Trigo	<i>Triticum vulgare</i>	■								■				
21	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	■							■					
22	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>				☾							■		
23	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>						■	■	■	■				
24	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>						■	■	■	■				

Leyenda:	■	Cosecha
	■	Siembra
	☾	Cuarto creciente
	☾	Cuarto menguante

Figura 16. Calendario de siembra y cosecha de la chacra familiar 6: Pedro Moreta de la comunidad de Fakcha Llakta.

Los integrantes de la unidad productiva consideran la fase lunar “Cuarto Menguante” para la siembra sólo de: camote (*Ipomoea batatas*), haba (*Vicia faba*), zanahoria amarilla (*Daucus carota*) (Figura 16).

4.3.1.7. *La siembra y la cosecha de los recursos agroalimentarios en la Chacra familiar N° 7 (Carlos Iguagua): cantidad y rendimiento en un año promedio.*

Esta chacra familiar es manejada por el Señor Carlos Iguagua y comprende 31 especies agroalimentarias. Es la chacra con mayor índice de biodiversidad (ver figura 3) de la unidad muestral. La diversificación de cultivos se realiza por 2 métodos: propagación asexual y reproducción sexual. Donde predomina el primer método que dio lugar al establecimiento de 25 especies agroalimentarias, mientras que a 5 especies el segundo.

Dentro del grupo de los cultivos diversificados por semillas se encontró sólo a 2 especies agroalimentarias que se siembran 2 veces en el año, es el caso de: tomate riñón (*Solanum lycopersicum*) y zambo (*Cucurbita ficifolia*), siendo esta última la que en mayor cantidad se siembra (Tabla 36).

Tabla 36. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por semillas en la chacra familiar 7: Carlos Iguagua de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra		Cosecha			
			Medida Casera	Libras (Lbs)	Medida Casera	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	(Lbs/Ha)
1	Ají	<i>Capsicum annuum</i>	1 Manojó	0,001	2 Fundas	2,4	0,010	100,25
2	Jícama	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	½ Taza	0,02	½ Arroba	12,5	0,052	522,14
3	Maíz	<i>Zea mays</i>	1 Taza	0,40	20 Unidades	7	0,029	292,40
4	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	1 Plato	1,5	½ Arroba	12,5	0,052	522,14
5	Tomate riñón	<i>Solanum lycopersicum</i>	1era siembra: 10 semillas	0,001	32 Tomates	7,64	0,032	319,13
			2da siembra: 10 semillas	0,001	32 Tomates	7,64	0,032	319,13

6	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	1era siembra½ Taza	0,20	7 Zambos	77	0,322	3.216,3 7
			2da siembra½ Taza	0,20	7 Zambos	77	0,322	3.216,3 7

Por otra parte, la especie que tuvo mayor abundancia anualmente en el proceso de diversificación por propagación asexual es la col (*Brassica oleracea var. Viridis*) con un equivalente a 16 individuos, seguido se encuentra el tomate de árbol (*Solanum betaceum*) con un total de 15 individuos y finalmente el aguacate (*Persea americana*) con 8 (Tabla 37). Esta última aún no ha reportado cosechas, debido a que no ha alcanzado un estado de madurez satisfactorio que permita su fructificación.

Tabla 37. Cantidad de siembra y de cosecha de las especies agroalimentarias propagadas por material vegetativo en la chacra familiar 7: Carlos Iguagua de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Siembra		Cosecha		
			Individuos	Número de	Libras (Lbs)	Rendimiento (Lbs/m ²)	Rendimiento (Lbs/Ha)
1	Achera	<i>Canna indica</i>	2	50 Hojas	0,55	0,002	22,97
2	Aguacate	<i>Persea americana</i>	8	Aun no cosecha	-	-	-
3	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	1	2 tazas	0,97	0,004	40,52
4	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	2	115 Babacos	82,76	0,346	3.456,98
5	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	1era siembra: 8	20 Hojas	0,22	0,001	9,19
			2da siembra: 8	20 Hojas	0,22	0,001	9,19
6	Chigualcán	<i>Vasconcellea pubescens</i>	5	230 Unidades	165,3	0,690	6.904,76
7	Durazno	<i>Prunus persica</i>	1	1 Arroba	25	0,104	1.044,28
8	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	5	1 Funda	1,42	0,006	59,31
9	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	2	3 Arrobas	75	0,313	3.132,83
10	Guaba	<i>Inga edulis</i>	1	2 Canasta	36	0,150	1.503,76
11	Higo	<i>Ficus carica</i>	2	2 Arroba	50	0,209	2.088,55
12	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	6	15 Hojas	0,15	0,001	6,27

13	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	1	40 Limas	11,60	0,048	484,54
14	Limón	<i>Citrus limon</i>	3	648	189,9	0,793	7.932,33
15	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	1	1/3 Costal	14,29	0,060	596,91
16	Mora	<i>Rubus glaucus</i>	1	2,5 Libras	2,5	0,010	104,43
17	Naranja	<i>Solanum quitoense</i>	1	4 Fundas	4,5	0,019	187,97
18	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	1	½ Arroba	12,5	0,052	522,14
19	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	3	25 Ramas	0,20	0,001	8,35
20	Pimiento	<i>Capsicum annuum var. grossum</i>	1	5 Pimientos	0,98	0,004	40,94
21	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	2	5 unidades	2,3	0,010	96,07
22	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	1	1 Arroba	25	0,104	1.044,28
23	Tocte	<i>Juglans neotropica</i>	1	1 Canasta	56	0,234	2.339,18
24	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	15	60 Tomates	17,13	0,072	715,54
25	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	2	1 Funda	4	0,017	167,08

Las especies que tienen mayor rendimiento en el año son: limón (*Citrus limon*) 0,793 Lbs/m², chigualcán (*Vasconcellea pubescens*) con 0,690 Lbs/m² y zambo (*Cucurbita ficifolia*) con 0,644. Por su parte las que menor rendimiento presentan son: achera (*Canna indica*) y col (*Brassica oleracea var. viridis*) con 0,002 Lbs/m², mientras que arrayán (*Luma apiculata*) y pimiento (*Capsicum annuum var. Grossum*) presentan rendimientos de 0,004 Lbs/m² cada una (Figura 17).

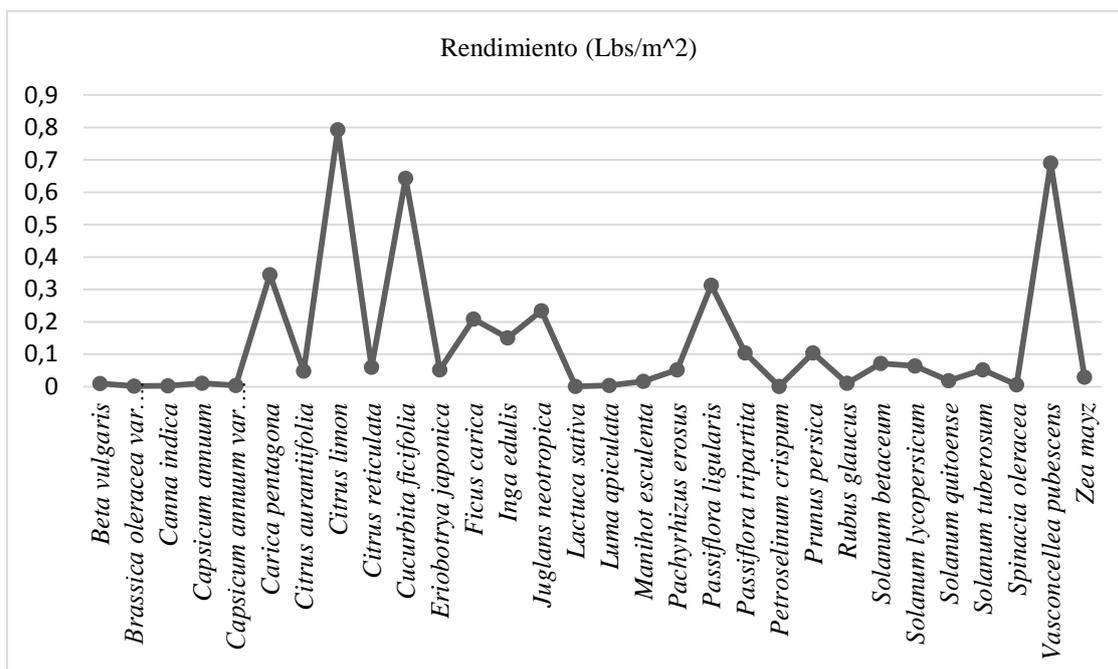


Figura 17. Rendimiento de las especies agroalimentarias a partir de la cantidad cosechada de la chacra familiar 7: Carlos Iguagua en la comunidad de Fakcha Llakta.

La mayoría de especies agroalimentarias se siembran en el mes de septiembre a excepción de 4 especies que se siembran en enero y febrero. La importancia de sembrar en estos meses probablemente radica en que son tiempos donde las condiciones climatológicas condicionan favorablemente la producción (Figura 2).

Por otro lado, algunas especies de varias familias botánicas como: Cannaceae, Caricaceae, Passifloraceae, Asteraceae, Rutaceae, Solanaceae y Apiaceae se encuentran disponibles durante los 12 meses del año (Figura 18).

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año													
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
1	Achera	<i>Canna indica</i>														
2	Aguacate	<i>Persea americana</i>														
3	Ají	<i>Capsicum annuum</i>														
4	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>														
5	Babaco	<i>Carica pentagona</i>														

Categoría I: Cereales														
N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>		■	■				■	■				
2	Maíz	<i>Zea mays</i>		■	■	■	■	■	■	☾	☾	☾	☾	
3	Raza Maíz: Morocho blanco			■		■					☾			
4	Quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	■	■	■					☾				
5	Trigo	<i>Triticum vulgaris</i>	■	■						☾				
Leyenda:		■	Cosecha											
		■	Siembra											
		☾	Cuarto creciente											
		☾	Cuarto menguante											

Figura 19. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría I “Cereales”.

La mayor parte de las leguminosas (Categoría de cultivo II) se siembran en los meses de mayo, agosto y septiembre. Algunas de estas especies se siembran más de una vez en el año: es el caso de la arveja (*Pisum sativum*), el chocho (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*). Se considera la fase lunar de cuarto menguante para siembra de fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (Figura 20).

Categoría II: Leguminosas														
N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Arveja	<i>Pisum sativum</i>				■					■	■		
2	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>		■	■			■		■	■		■	

3	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	☾			☾			☾					
4	Haba	<i>Vicia faba</i>		☾☾		☾			☾					
5	Lenteja	<i>Lens culinaris</i>												
6	Porotón	<i>Erythrina edullis</i>												
Leyenda:		■	Cosecha											
		■	Siembra											
		☾	Cuarto creciente											
		☾	Cuarto menguante											

Figura 20. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría II “Leguminosas”.

Por su parte la fase lunar de cuarto creciente se considera en la siembra de fréjol (*Phaseolus vulgaris*) en los meses de enero y febrero. Los periodos de cosecha se encuentran a lo largo de todo el año (Figura 20). Esto garantiza la seguridad alimentaria de los integrantes de las unidades productivas.

La categoría III perteneciente a los cultivos de hortalizas y verduras es una de las más representativas de la comunidad de Fakcha Llakta, dado que se encuentra comprendida por 22 especies agroalimentarias (32% del total de especies registradas).

La mayoría de estas especies se siembran en los meses de septiembre y octubre. Donde especies como: la col (*Brassica oleracea var. viridis*), zambo (*Cucurbita ficifolia*) y zanahoria amarilla (*Daucus carota*) se siembran más de una vez en el año.

Se considera la fase lunar de cuarto menguante para la siembra de la zanahoria amarilla (*Daucus carota*) en el mes de abril y para la acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) en el mes de febrero (Figura 21).

Las cosechas de la mayoría de especies agroalimentarias pertenecientes a esta categoría de cultivo se encuentran disponibles durante todos los meses del año. Esto permite garantizar la seguridad alimentaria de los miembros de las unidades domésticas.

Categoría III: Hortalizas y verduras

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año													
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
1	Acelga	<i>Beta vulgaris subsp. vulgaris</i>		☾												
2	Achera	<i>Canna indica</i>										■				
3	Ají	<i>Capsicum annum</i>											■			
4	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>											■			
5	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i>			■											
6	Cebolla paiteña	<i>Allium cepa</i>			■											
7	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	■		■				■		■					
8	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>										■				
9	Estevia	<i>Stevia rebaudiana</i>										■				
10	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	■													
11	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>										■				
12	Menta	<i>Mentha piperita</i>										■				
13	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>										■				
14	Pepinillo	<i>Cucumis sativus</i>				■										
15	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>										■				
16	Pimiento	<i>Capsicum annum var. grossum</i>					■					■				

17	Repollo	<i>Brassica oleracea</i> <i>var. capitata</i>	■																	
18	Tomate riñón	<i>Solanum</i> <i>lycopersicum</i>	■																	
19	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>																		
20	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>																		
21	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>																		
22	Zapallo	<i>Cucurbita</i> <i>maxima</i>																		
Leyenda:		■	Cosecha																	
		■	Siembra																	
		☾	Cuarto creciente																	
		☾	Cuarto menguante																	

Figura 21. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría III “Hortalizas y verduras”.

En la comunidad de Fakcha Llakta existen ocho especies pertenecientes a la categoría (IV) de cultivo de raíces y tubérculos. La mayor parte de estas especies se siembran en el mes de septiembre. Varias de ellas presentan más de una siembra en el año.

Para la siembra de camote (*Ipomoea batatas*) en el mes de septiembre y oca (*Oxalis tuberosa*) en el mes de junio se considera la fase lunar de cuarto menguante, mientras que para la siembra de papa en el mes de abril se considera la fase lunar de cuarto creciente.

Por su parte los periodos de cosecha de estas especies agroalimentarias se expanden a lo largo de todo el año (Figura 22).

Categoría IV: Raíces y tubérculos

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año												
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>										☾			
2	Jicama	<i>Smallanthus sonchifolius</i>											■		
3	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>											■		
4	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>							☾						■
5	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>				☾							■		■
6	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>											■		
7	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	■												
8	Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	■												
Leyenda:		■	Cosecha												
		■	Siembra												
		☾	Cuarto creciente												
		☾	Cuarto menguante												

Figura 22. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría IV “Raíces y tubérculos”.

La categoría de cultivos V (Frutas) es la que mayor número de especies presenta con respecto a las demás categorías, con un total de 27 especies frutales, 40% del total registrado. La mayor parte de estas especies se siembran en el mes de septiembre.

Para la siembra de este grupo agroalimentario no se consideran las fases lunares (cuarto menguante y cuarto creciente) (Figura 23).

Un número considerable de especies agroalimentarias presentan cosechas durante todo el año: es el caso de 11 especies.

Categoría V: Frutas

N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año												
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>										■			
2	Arrayan	<i>Luma apiculata</i>	■												
3	Babaco	<i>Carica pentagona</i>				■							■		
4	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>										■			
5	Capulí	<i>Prunus serotina</i>		■	■							■	■		
6	Cereza	<i>Prunus avium</i>							■	■	■				■
7	Chigualcán	<i>Vasconcellea pubescens</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
8	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	■		■				■	■	■				
9	Coco	<i>Phoenix canariensis</i>		■											
10	Durazno	<i>Prunus persica</i>									■	■	■	■	■
11	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	Guaba	<i>Inga edulis</i>	■								■			■	■
13	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	■								■	■			
14	Higo	<i>Ficus carica</i>	■	■	■								■	■	
15	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16	Limón	<i>Citrus limon</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

denominada Fakcha Llakta que hace uso de los recursos naturales para su subsistencia. En esta comunidad conviven poblaciones indígenas kichwas y mestizas. De acuerdo con la FAO (2004) los habitantes dependen de la diversidad biológica para satisfacer las necesidades de alimentación, vivienda, bienes y servicios y los medios de subsistencia, entre otros.

Un trabajo realizado por Rhoades (2006) indicó que tanto los pueblos indígenas contemporáneos de la zona andina como sus antepasados, antes de la colonización incaica y española, establecieron estrechos lazos ideológicos y culturales con la naturaleza, catalogándose como dueños de una cultura agrocéntrica. Probablemente Fakcha Llakta forma parte de estos pueblos. De acuerdo con Hawke (1974) y Brush (1980) en las 7 unidades productivas el conocimiento tradicional asociado a la clasificación de la agrobiodiversidad vegetal se basa en características físicas (color, sabor y olor, entre otras), principios (estado de maduración y pisos altitudinales) y aspectos agrícolas (tipo de procesamiento y resistencia a condiciones climáticas adversas), convirtiéndose en la base de adaptación tanto de Fakcha Llakta como de varias sociedades indígenas andinas a su medio.

El sistema de clasificación mencionado anteriormente es dinámico y variable, dado que la utilización de variedades poliploides y la generación de híbridos, es parte activa de la evolución de diferentes especies agroalimentarias (Quiroga, 2010). En concordancia con Carrera (2012) tanto la comunidad de Fakcha Llakta como los territorios indígenas “ancestralmente dedicados a la agricultura, son depositarios de una valiosa riqueza en agrobiodiversidad y de saberes en este tema, a tal punto de ser considerados como un centro de diversidad agrícola y un patrimonio cultural invaluable” (p. 8).

En la comunidad de Fakcha Llakta las chacras familiares están orientadas a cubrir parte de las necesidades alimentarias de los miembros de las unidades domésticas. Estas son manejadas bajo principios agroecológicos ajustados a las condiciones ambientales locales y de los agroecosistemas (disponibilidad de: agua, tierra y mano de obra familiar), promoviendo una agricultura familiar de pequeña escala, que según Tello y Juárez (2011) esta producción contribuye al desarrollo sustentable de las comunidades andinas, dado que se revalorizan los saberes, las técnicas y las prácticas locales agroecológicas. Dentro de las tipologías de agricultura familiar planteadas por la FAO (2007b) las chacras

familiares de Fakcha Llakta practican una agricultura familiar de transición (AFT), donde predomina el autoconsumo y es suficiente para la reproducción de los miembros de las unidades domésticas, sin embargo, esto no alcanza para capitalizar sus vidas a partir de la producción.

Las labores agrícolas en Fakcha Llakta y de pequeños productores andinos se circunscriben al respeto por el ambiente, el cosmos y las divinidades integradas a la producción de alimentos sanos y nutritivos, así como a la conservación del germoplasma (Tello y Juárez, 2011). Chalampunte afirma que “Existe una estrecha relación entre el capital natural y cultural, para el indígena el mantener equilibrio con la naturaleza es una forma de promover la seguridad alimentaria” (2012, p. 83).

En la diversificación de las chacras familiares sobresalen los cultivos locales como: granos, tubérculos, raíces, hortalizas, verduras y frutales, a esto se le añade la crianza de animales menores, lo que concuerda con un estudio realizado en comunidades indígenas de Cotacachi por Carrera (2012) donde se encontró que la diversificación está privilegiada por estos mismos cultivos. Probablemente en Fakcha Llakta y en otras comunidades agrocéntricas los recursos genéticos florísticos y faunísticos utilizados en las diversificaciones son el resultado de un proceso evolutivo, donde los integrantes de las unidades productivas han usado y conservado de manera racional los recursos genéticos en sus diversas categorías, como: parentelas silvestres, razas y cultivares primitivos, cultivares y crianzas obsoletas, líneas avanzadas de mejoramiento genético, y cultivares de crianzas modernas según (Brack 2000).

Morón (1999) señala que los cultivos andinos tienen una extensión aproximada de 150.000 hectáreas en la región, de los cuales se benefician alrededor de 500.000 familias campesinas a través de la tenencia de parcelas de diversas formas, estructuras y tamaños, diversificadas con uno o más de estos cultivos destinados para el autoconsumo y eventualmente para el comercio de sus excedentes.

De acuerdo con Rojas, Soto, Pinto, Jäguer y Padulosi (2010) la importancia de los cultivos andinos en la seguridad familiar y la nutrición de la población de Fakcha Llakta radica en varios aspectos como: a) el mejoramiento continuo del estado nutricional de los integrantes de la unidad productiva, dado que sus patrones de consumo se basan en dietas sabrosas con cantidades altas y combinaciones idóneas de proteínas, vitaminas, minerales y fibra dietética; b) el grado de resiliencia que tienen estos cultivos ante factores

meteorológicos d) la afinidad asociativa entre cultivos, que incrementa la productividad, fertilidad y conservación del suelo y generan ahorros económicos significantes en las familias.

4.5. Los recursos fitogenéticos de la comunidad de Fakcha Llakta: gastronomía, salud y nutrición de los integrantes de las unidades productivas.

La FAO (2010b) define a los recursos fitogenéticos como cualquier material (reproductivo o de propagación) vegetativo, que en su estructura integre unidades funcionales heredables con valores reales y potenciales para la alimentación y la agricultura. Los recursos fitogenéticos son fundamentales para una producción agrícola sustentable y son la materia prima elemental de los agricultores y de los fitomejoradores (Maselli, 2013). De acuerdo con el autor anteriormente citado la importancia de la diversidad genética de las V categorías de grupos alimentarios registrados en Fakcha Llakta, radica en que son la base de la producción de alimentos y el cimiento biológico de la seguridad alimentaria, así como el fundamento de los medios de vida y el desarrollo económico.

En concordancia con la FAO (2011b) tanto la diversidad genética como las condiciones ecológicas de las 7 unidades productivas han permitido la adaptación de los cultivos y la evolución de variedades, estableciendo resiliencias ante diferentes plagas, enfermedades y diferentes tipos de estrés abiótico, entre otros. De acuerdo con la FAO (2004) disponer de una extensa variabilidad genética da lugar al mejoramiento y adaptación de especies faunísticas y florísticas a condiciones ecológicas cambiantes. Las condiciones edafológicas y climáticas de Fakcha Llakta, así como sus características culturales según Esquinas-Alcázar (2005) son factores principales para el logro del proceso adaptativo. Donde la selección humana procede a modo de “selección positiva, eligiendo tan sólo a las que mejor se adaptan tanto a las técnicas de cultivos (fertilización, laboreo, escarda) como a los gustos y necesidades (alimentación, vestido, vivienda, combustible)” (Soriano, 2007, p. 54).

En Fakcha Llakta el material vegetativo utilizado para la diversificación de cereales, leguminosas, tubérculos, hortalizas y verduras y especies frutales, significa un mecanismo de intercambio de materiales y su mejoramiento, focalizando a esta actividad como estrategia de conservación del acervo genético y de sobrevivencia de los miembros de las unidades productivas. Los cuales al consumir alimentos de la producción derivada

de los agroecosistemas tradicionales aumentan su grado nutricional familiar y valorizan los productos agroalimentarios tradicionales (Tabla 38), conservando al mismo tiempo el germoplasma de los cultivos andinos.

Tabla 38. Cultivos tradicionales de Fakcha Llakta y sus aportes nutricionales obtenidos a partir de la tabla de composición de alimentos de la ENSANUT-ECU 2012 por 100 g de ingesta.

N°	Nombre común	Nombre científico	Aporte nutricional /100g										
			Pr	G	Ch	E	Ca	Fe	P	Zn	VA	VC	
			gr	gr	gr	Kcal	mg	mg	mg	mg	µg	mg	
1	Camote	<i>Ipomea batatas</i>	1,57	0,05	20,12	86	30	0,61	47	0,3	709	2,4	
2	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	12,48	2,3	73,48	354	29	2,5	221	2,13	1	0	
3	Chigualcán	<i>Vasconcellea pubescens</i>	0,47	0,26	10,82	43	72	3,52	112	0,75	88	0	
4	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	36,17	9,74	40,37	371	113	5,07	411	2,28	0	6,3	
5	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	23,58	0,83	60,01	333	49	2,89	168	1,53	1	1,3	
6	Haba	<i>Vicia faba</i>	26,12	1,53	58,29	341	47	3,43	154	2	17	1,7	
7	Jícama	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	0,72	0,09	8,82	38	26	0,6	16	0,06	1	53	
8	Maíz	<i>Zea mays</i>	3,30	1,30	25,10	108	2,00	0,60	103	0,50	12,9	6,00	
9	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	1,5	0,7		50	12	1				77,5	
10	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	0,8	0,4	15,4	30						30,85	
11	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	2,1	0,1	22,3	97	9	0,5	47	0,29		14	
12	Quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	14,12	6,07	64,16	368	80	3,1	138	1,25	0	0,2	
13	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	0,88	0,58	10,18	44	18	0,78	26	0,19	7	23	
14	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	0,62	0,02	3,39	14	26	0,2	13	0,7		10,1	
15	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	2	0,5	8,7	40	14	0,4	21	0,13	68	11	
	Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	1,2	0,3	17,99	75	36	0,59	71	0,59	0	17	
Leyenda:		Pr: Proteína					Fe: Hierro						
		G: Grasa					P: Fosforo						
		Ch: Carbohidratos					Zn: Zinc						
		E: Energía					VA: Vitamina A						
		Ca: Calcio					VC: Vitamina C						

Algunas de las especies agroalimentarias que se cultivan en Fakcha Llakta forman parte del listado de cultivos de los Andes planteado por Tapia y Fries (2007) en asociación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Los mismos autores mencionan que el uso de estos recursos fitogenéticos está orientado a reducir activamente la vulnerabilidad de los agroecosistemas y a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de los campesinos que hacen uso de ellos para su subsistencia.

De acuerdo con Ayala (2004) la población de Fakcha Llakta y de varias comunidades rurales andinas, basan su sistema agroalimentario en los vegetales, donde se destacan tubérculos como: papa (*Solanum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*) y mashua (*Tropaeolum tuberosum*), entre otros que son ricos en aminoácidos. Los cereales como: maíz (*Zea mays*), cebada (*Hordeum vulgare*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) presentan aportes nutricionales altos en lisina y metionina. Por su parte leguminosas como: fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) son especies que a través de sus productos proporcionan altas concentraciones de hidratos de carbono, mientras que la uvilla (*Physalis peruviana*) del grupo agroalimentario perteneciente a la categoría V (Frutas), presenta concentraciones altas en fósforo y vitamina A.

De acuerdo con Tapia y Fries (2007) tanto la salud de los integrantes de las unidades productivas como su desarrollo físico y mental probablemente se relacionan con la cuantía y la eficiencia dietética, condicionadas por el acceso y la disponibilidad de los alimentos. Por su parte las especies andinas tradicionales que se cultivan en Fakcha Llakta son fuente de atributos nutricionales necesarios para el mantenimiento de factores elementales como: a) la estructura anatómica y fisiológica del cuerpo humano, b) el crecimiento, c) la reproducción y d) la lactancia, entre otros.

De las especies agroalimentarias tradicionales las que presentan mayor fuente nutricional son:

- Fuente de proteína: chocho (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*).
- Fuente de grasas: cebada (*Hordeum vulgare*), chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua (*Chenopodium quinoa*).
- Fuente de hidratos de carbono: cebada (*Hordeum vulgare*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), quinua (*Chenopodium quinoa*).

- Fuente de energía: cebada (*Hordeum vulgare*), chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua (*Chenopodium quinoa*).
- Fuente de calcio: chigualcán (*Vasconcellea pubescens*), chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua (*Chenopodium quinoa*).
- Fuente de hierro: chigualcán (*Vasconcellea pubescens*), chocho (*Lupinus mutabilis*), haba (*Vicia faba*).
- Fuente de fósforo: cebada (*Hordeum vulgare*), chocho (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*).
- Fuente de zinc: cebada (*Hordeum vulgare*), chocho (*Lupinus mutabilis*), haba (*Vicia faba*).
- Fuente de vitamina A: camote (*Ipomea batatas*), chigualcán (*Vasconcellea pubescens*), zapallo (*Cucurbita máxima*).
- Fuente de vitamina C: jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

El chocho es la especie con los más altos cantidades de concentraciones de los elementos nutricionales esenciales. Este grano además concentra cantidades significantes de alcaloides quinolizidinicos y un elevado contenido de aceite que oscila entre 18 y 22%, constituido principalmente por los siguientes ácidos grasos: oleico, linoleico (omega 6) y linolénico (omega 3) (Villacrés, Rubio, Egas y Segovia, 2006). Estos ácidos no son sólo esenciales fuentes de energía, sino que además presentan propiedades benéficas que influyen en varias del desarrollo humano: es el caso de la gestación a nivel intrauterino y en los primeros meses (Sánchez y Madrid, 2004).

Por otra parte, los miembros de las unidades productivas basan sus dietas en los alimentos que tienen a su disposición y acceso. Los hábitos alimentarios están directamente relacionados con la producción local de sus sistemas tradicionales agrícolas, así como con sus características culturales. Gran parte de las chacras familiares utilizan el maíz (*Zea mays*) como ingrediente fundamental de sus dietas diarias. En las dietas culinarias, este producto con mayor frecuencia se combina con otros ingredientes provenientes de la chacra como: col (*Brassica oleracea var. viridis*), cebolla larga (*Allium fistulosum*) y papa (*Solanum tuberosum*), entre otros, y con productos externos como: arroz, aceites y carnes. Además el *Zea mays* es procesado de diferentes formas, obteniendo productos como: harinas, granos secos y tiernos, entre otros.

Los platos más comunes que forman parte de la ingesta usual de los miembros de las unidades productivas preparados a partir de los recursos agroalimentarios de las chacras son: sopa de mondongo (*Arracacia xanthorrhiza*, *Ipomoea batatas*, *Cucurbita máxima*, *Zea mays*), monte (*Zea mays*), arroz con choclo frito (*Zea mas*), sopa de maíz (*Zea mays*), *Solanum tuberosum*, *Brassica oleracea var. viridis*, *Allium fistulosum*), zambo de leche (*Cucurbita ficifolia*), colada de choclo con borrego (*Zea mays*, *Daucus carota*, *Allium fistulosum*), sopa de verduras (*Daucus carota*, *Pisum sativum*, *Solanum tuberosum*) y tostado (*Zea mays*).

4.5.1. Los aportes nutricionales generados por los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

La agricultura practicada en las chacras familiares de Fakcha Llakta es de base agroecológica y diversificada. Según Perfecto, Vandermeer y Wright (2009) los sistemas agrícolas tradicionales desarrollados bajo estos lineamientos son resilientes a los cambios climáticos, eficientes energéticamente y son los cimientos de las estrategias enfocadas en la consecución energética y tecnológica, así como de la seguridad y soberanía alimentaria. “Dadas las limitaciones energéticas, climáticas y financieras, la agroecología se perfila como la opción más viable para generar sistemas agrícolas tradicionales capaces de producir conservando la agrobiodiversidad y la base de los recursos naturales” (Altieri y Nicholls, 2010, pp. 64-65.), sin la dependencia de insumos externos y caros, varios de ellos radican su origen de constitución en los combustibles fósiles.

Los recursos naturales producidos bajo sistemas de producción agroecológica en las 7 unidades productivas proveen de aportes nutricionales esenciales a los miembros de las unidades domésticas. El grado nutricional de los macro y micronutrientes dependen del patrón de consumo, la disponibilidad, la asequibilidad y la adecuación de los alimentos. Esto factores permitirán al mismo tiempo garantizar el derecho a la alimentación de los comuneros de Fakcha Llakta y contribuir a la mejora de la nutrición (ONU, 2010). La agrobiodiversidad gestionada bajo principios agroecológicos es un activo importante en este sentido.

Un estudio realizado por Campbell, Luckert y Scoones (1997) determinó que en el África Meridional las frutas nativas contribuyen en un 42% a la canasta de recursos agroalimentarios de la que dependen los hogares rurales. La ONU afirma que “ésta no

sólo es una fuente importante de vitaminas y otros micronutrientes, sino que, además, puede ser fundamental para el sustento durante períodos de escasez” (2010, p. 14).

De acuerdo con Cklerck, Fanzo, Palm, Remans (2011) contar con sistemas agroecológicos más variados conlleva a una producción de nutrientes más diversificada. La diversidad nutricional, obtenida de una mayor agrobiodiversidad en los sistemas agrícolas de producción, tiene especial importancia para los niños y las mujeres (ONU, 2010). Por lo tanto, los servicios obtenidos de los espacios agrícolas de Fakcha Llakta son de beneficio significativo para las mujeres y los niños que comprenden el 62% de todos los integrantes de las 7 unidades productivas.

Los recursos agroalimentarios que se consumen en las dietas diarias de los integrantes de las unidades productivas aportan a sus organismos cantidades específicas de macro y micronutrientes. Todos estos en asociación constituyen los aportes energéticos, minerales, vitamínicos y proteicos. Cada recurso agroalimentario aporta cantidades diferentes. La calidad nutricional de estas cantidades dependerá de “la producción, la manipulación, la elaboración y la preparación de los alimentos” (Greenfield y Southgate, 2003, p. 10). El mismo autor señala que se catalogado como fundamentales los recursos alimentarios que aporten hasta el 80 % de cada nutriente.

Tapia y Fries (2007) resaltan que los cultivos andinos presentan concentraciones altas nutricionales para cubrir la demanda de varios macro y micronutrientes del cuerpo humano, tales como: hidratos de carbono y grasas (mantienen la temperatura corporal y proporciona energía en los procesos anatómicos), proteínas (constituyen los tejidos, sangre, músculos y piel), minerales (controlan procesos fisiológicos), vitaminas (gestión de los nutrientes) y fibra dietética (protección intestinal y mantiene en mínimas cantidades el colesterol). Una parte significativa de estos cultivos se encuentran en Fakcha Llakta.

4.5.1.1. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de los recursos agroalimentarios de la chacra familiar N°1.

Las especies agroalimentarias presentan cantidades específicas de cosecha, siendo el maíz (*Zea mays*) el que contribuye con mayor cantidad de cosecha anualmente y se presenta con mayor frecuencia en los hábitos alimentarios de la familia. Los miembros de las unidades productivas consumen este recurso natural en una cantidad de 1710 gr (3,8 Lbs) por semana.

De las 4 especies agroalimentarias cultivadas en esta chacra familiar 3 especies presentan cantidades significantes de aportes nutricionales. Donde el haba (*Vicia faba*), el fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y el maíz (*Zea mays*) concentran cantidades satisfactorias proteicas, energéticas, vitamínicas y minerales. Por su parte la cereza Cereza (*Prunus avium*) no presenta cantidades mayores.

El haba (*Vicia faba*) proporciona la mayor fuente de proteína (176,3 gr), energía (2.301,8 Kcal), calcio (317,3 mg), hierro (23,2 mg) y zinc (13,5 mg) a los integrantes de la unidad doméstica. La cantidad de consumo de este recurso agroalimentario es de 675 gr (Tabla 39).

El maíz (*Zea mays*) presenta un el valor nutritivo más alto en grasa (22,2 gr), hidratos de carbono (429,2 gr), fosforo (1.761,3 mg), vitamina A (220,6 µg) y Vitamina C (102,6 mg).

Tabla 39. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 1.

N°	Nombre común	Nombre científico	Cosecha	Frecuencia de consumo	Cantidad consumida por semana		Aportes nutricionales									
							Proteína	Grasa	Carbohidrato	Energía	Calcio	Hierro	Fosforo	Zinc	Vitamina A	Vitamina C
1	Cereza	<i>Prunus avium</i>	0,5	2	0,25	112,5	1,1	0,3	13,7	56,3	11,3	0,3	29,3	0,2	-	14,2
2	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	25	2	1,4	630	148,6	5,2	378,1	2.097,9	308,7	18,2	1.058,4	9,6	6,3	8,2
3	Haba	<i>Vicia faba</i>	4	3	1,5	675	176,3	10,3	393,5	2.301,8	317,3	23,2	1.039,5	13,5	114,8	11,5
4	Maíz	<i>Zea mays</i>	200	4	3,8	1710	56,4	22,2	429,2	1.846,8	34,2	10,3	1.761,3	8,6	220,6	102,6

4.5.1.2. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de los recursos agroalimentarios de la chacra familiar N°2.

Las especies agroalimentarias que presentan mayor cantidad cosechada en el año son babaco (*Carica pentagona*) y maíz (*Zea mays*) con un total de 206,9 y 200 Lbs respectivamente.

Por su parte especies como acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*), cebolla paiteña (*Allium cepa*), maíz (*Zea mays*) y papa (*Solanum tuberosum*) se consume con mayor frecuencia en la semana. Esta última es la que se consume en mayor cantidad, con una totalidad de 5400 gr (12 Lbs) por semana, seguido se encontró babaco (*Carica pentagona*) y zambo (*Cucurbita ficifolia*) con un total 3195 gr (7,1 Lbs) y posteriormente maíz (*Zea mays*) con un equivalente de 2205 (4,9 Lbs).

La quinua es la especie agroalimentaria que mayor cantidad de proteína y grasa aporta con un total de 127,1 gr y 54,6 gr respectivamente.

Por su parte la papa (*Solanum tuberosum*) constituye las dietas de los miembros de la unidad domestica con las más altas fuente de hidratos de carbono (1.204,2 gr) y energía (5.238,0 Kcal) (Tabla 40).

El babaco (*Carica pentagona*) representa la mayor fuente de calcio (2.300,4 mg), hierro (112,5 mg), fosforo (3.578,4 mg), zinc (24,0 mg) y vitamina A (2.811,6 µg), mientras que la mayor cantidad de Vitamina C es aportada por uvilla (*Physalis peruviana*).

Tabla 40. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 2.

N°	Nombre común	Nombre científico	Cosecha	Frecuencia de consumo	Cantidad consumida por semana		Aportes nutricionales									
							Proteína	Grasa	Carbohidrato	Energía	Calcio	Hierro	Fosforo	Zinc	Vitamina A	Vitamina C
1	Acelga	<i>Beta vulgaris subsp. vulgaris</i>	4,76	4	0,5	225	4,1	0,5	8,4	42,8	114,8	4,1	103,5	0,8	688,5	67,5
2	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	4	3	0,8	360	19,5	1,4	52,0	291,6	126,0	8,0	496,8	3,6	-	4,3
4	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	206,9	3	7,1	3195	15,0	8,3	345,7	1.373,9	2.300,4	112,5	3.578,4	24,0	2.811,6	-
5	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	0,97	1	0,48	216	4,5	5,0	38,7	196,6	13,0	0,2	4,3	-	-	-
6	Cebolla paiteña	<i>Allium cepa</i>	5,85	4	3	1350	14,9	1,4	126,1	540,0	310,5	2,8	391,5	2,3	-	99,9
7	Cereza	<i>Prunus avium</i>	3	1	0,5	225	2,5	0,8	30,8	126,6	25,3	0,7	65,8	0,4	-	31,9
8	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	19,36	1	1,8	810	12,7	5,5	143,5	607,5	129,6	2,6	121,5	0,8	518,4	81,0
9	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	0,22	3	0,57	256,5	3,3	0,3	14,9	64,1	102,6	1,2	66,7	0,5	12,8	93,9
10	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	2	2	0,2	90	2,6	0,4	3,3	20,7	89,1	2,4	44,1	0,5	422,1	25,3
11	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	28	3	0,6	270	63,7	2,2	162,0	899,1	132,3	7,8	453,6	4,1	2,7	3,5
12	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Haba	<i>Vicia faba</i>	2	3	1,06	477	124,6	7,3	278,0	1.626,6	224,2	16,4	734,6	9,5	81,1	8,1

14	Higo	<i>Ficus carica</i>	25	2	2	900	6,8	2,7	172,6	666,0	306,0	2,8	306,0	1,3	36,0	834,3
15	Limón	<i>Citrus limon</i>	126,6	3	1,8	810	8,9	2,4	75,5	234,9	89,1	1,3	113,4	0,7	437,4	294,8
16	Maíz	<i>Zea mays</i>	200	4	4,9	2205	72,8	28,7	553,5	2.381,4	44,1	13,2	2.271,2	11,0	284,4	132,3
17	Mora	<i>Rubus glaucus</i>	10	3	0,6	270	3,8	1,3	25,9	116,1	16,2	0,8	70,2	0,5	45,9	14,6
18	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	50	3	1,3	585	5,5	0,7	68,7	275,0	93,6	1,6	158,0	0,3	444,6	5,9
19	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	50	5	12	5400	113,4	5,4	1.204,2	5.238,0	486,0	27,0	2.538,0	15,7	-	756,0
20	Pepinillo	<i>Cucumis sativus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Pimiento	<i>Capsicum annuum</i> <i>var. grossum</i>	0,4	2	0,2	90	0,8	0,2	4,2	18,0	9,0	0,3	18,0	0,1	16,2	72,4
22	Porotón	<i>Erythrina edullis</i>	4	2	0,8	360	78,7	4,1	224,5	1.220,4	86,4	5,5	277,2	2,4	378,0	35,6
23	Quinoa	<i>Chenopodium</i> <i>quinoa</i>	25	3	2	900	127,1	54,6	577,4	3.312,0	720,0	27,9	1.242,0	11,3	-	1,8
24	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	5,71	3	1,6	720	9,4	2,2	70,6	295,2	64,8	1,4	79,2	-	540,0	189,4
26	Tomate riñón	<i>Solanum</i> <i>lycopersicum</i>	3,82	3	1	450	4,0	0,9	17,5	81,0	45,0	1,2	108,0	0,8	189,0	61,7
27	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	0,039	1	0,02	9	0,8	0,4	6,2	23,9	63,8	1,5	36,8	0,4	-	-
28	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	25	3	2	900	7,9	5,2	91,6	396,0	162,0	7,0	234,0	1,7	63,0	207,0
29	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	154	3	7,1	3195	19,8	0,6	108,3	447,3	830,7	6,4	415,4	22,4	-	322,7

4.5.1.3. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de los recursos agroalimentarios de la chacra familiar N°3.

La especie que beneficia a los miembros de la unidad productiva con una mayor cantidad de cosecha es maíz (*Zea mays*) con un total de 450 Lbs anuales, seguido se encontró al limón (*Citrus limon*) con 300 Lbs y posteriormente al chocho (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), mandarina (*Citrus reticulata*) y oca (*Oxalis tuberosa*) con un total de 100 Lbs.

El maíz (*Zea mays*) es la especie agroalimentaria que en mayor cantidad se consume semanalmente con un equivalente a 1620 gr (3,6 Lbs), seguido se encontró al chocho (*Lupinus mutabilis*) con un total de 1170 gr (2,6 Lbs) y posteriormente a la mandarina (*Citrus reticulata*) con 945 gr (2,1 Lbs).

Por su parte las especies agroalimentarias que se encontraron con mayor frecuencia de consumo son: chocho (*Lupinus mutabilis*), limón (*Citrus limon*) y mandarina (*Citrus reticulata*).

El chocho (*Lupinus mutabilis*) presenta la mayor fuente nutricional de proteína (423,2 gr), grasa (114,0 gr), energía (4.340,7 Kcal), calcio (1.322,1 mg), hierro (59,3 mg), fósforo (4.808,7 mg) y zinc (26 mg) (Tabla 41).

La especie agroalimentaria que aporta en los hábitos alimentarios de los integrantes de la unidad productiva con una mayor cantidad de hidratos de carbono es la quinua (*Chenopodium quinoa*) con un total de 490,8 gr. Por su parte el mayor aporte de Vitamina A lo constituye la mandarina (*Citrus reticulata*) con un equivalente de 538,7 µg, mientras que el mayor aporte de vitamina C constituye el repollo (*Brassica oleracea*) con 344,3 mg.

Tabla 41. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 3.

N°	Nombre común	Nombre científico	Cosecha	Frecuencia de consumo	Cantidad consumida por semana		Aportes nutricionales													
							Lbs	Días por semana	Lbs	gr	Proteína	Grasa	Carbohidrato	Energía	Calcio	Hierro	Fosforo	Zinc	Vitamina A	Vitamina C
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>	16,4	3	0,53	238,5	4,8	35,0	20,3	381,6	28,6	1,3	124,0	1,5	16,7	23,9				
2	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	1	2	0,2	90	2,3	0,9	12,9	61,2	41,4	1,8	94,5	-	-	25,6				
3	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
4	Capulí	<i>Prunus salicifolia</i>	5	3	1,6	720	15,1	16,6	128,9	655,2	43,2	0,7	14,4	-	-	-				
5	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum L</i>	4,5	3	0,6	270	4,9	0,5	19,8	86,4	194,4	4,0	99,9	1,1	135,0	50,8				
6	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	13,61	3	1,7	765	12,0	5,2	135,5	573,8	122,4	2,4	114,8	0,8	489,6	76,5				
7	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	100	4	2,6	1170	423,2	114,0	472,3	4.340,7	1.322,1	59,3	4.808,7	26,7	-	73,7				
8	Coco	<i>Phoenix canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
9	Col	<i>Brassica oleracea</i>	10,65	3	0,6	270	3,5	0,3	15,7	67,5	108,0	1,3	70,2	0,5	13,5	98,8				
10	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	100	3	1,2	540	127,3	4,5	324,1	1.798,2	264,6	15,6	907,2	8,3	5,4	7,0				
11	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
12	Haba	<i>Vicia faba</i>	50	2	1,3	585	152,8	9,0	341,0	1.994,9	275,0	20,1	900,9	11,7	99,5	9,9				
13	Limón	<i>Citrus limon</i>	300	4	1,3	585	6,4	1,8	54,5	169,7	64,4	0,9	81,9	0,5	315,9	212,9				

14	Maíz	<i>Zea mays</i>	450	4	3,6	1620	53,5	21,1	406,6	1.749,6	32,4	9,7	1.668,6	8,1	209,0	97,2
15	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	100	5	2,1	945	7,7	2,9	126,1	500,9	51,0	5,3	479,0	3,7	538,7	187,5
16	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	100	2	2	900	7,2	3,6	138,6	270,0	-	-	-	-	-	277,7
17	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	25	3	1,7	765	108,0	46,4	490,8	2.815,2	612,0	23,7	1.055,7	9,6	-	1,5
18	Repollo	<i>Brassica oleracea</i>	25	2	0,9	405	13,7	1,2	36,2	174,2	170,1	5,7	279,5	1,7	153,9	344,3
19	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.5.1.4. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de los recursos agroalimentarios de la chacra familiar N°4.

La especie agroalimentaria que presenta mayor cantidad de cosecha en el año es la papa (*Solanum tuberosum*) con un total de 700 Lbs, seguido se encontró al maíz (*Zea mays*) con 250 Lbs y posteriormente al zambo (*Cucurbita maxima*) con 165 Lbs.

Las especies que presentan mayor hábito de consumo semanal: son papa (*Solanum tuberosum*) con una cantidad de 4950 gr (11 Lbs), zambo (*Cucurbita máxima*) con 3195 (7,1 Lbs) y maíz (*Zea mays*) con 1800 gr (4 Lbs).

Las especies que se consumen en mayor cantidad son: zambo (*Cucurbita maxima*) con un total de 3195 gr (7,1 Lbs), maíz (*Zea mays*) con 1800 gr (4 Lbs), papa (*Solanum tuberosum*) con 4950 gr (11 Lbs) y zambo (*Cucurbita maxima*) con un equivalente a 3195 gr (7,1 Lbs).

En las dietas de los integrantes de la unidad doméstica, la mayor cantidad de carbohidratos (1.103,9 gr), energía (4.801,5 Kcal), fosforo (2.326,5 mg) y vitamina C (693,0 mg) se encuentra en función de la (*Solanum tuberosum*). Por su parte la quinua (*Chenopodium quinoa*) aporta con las más altas cantidades de proteína (165,2 gr), grasa (71,0 gr) y hierro (36,3 mg) (Tabla 42).

El zambo (*Cucurbita maxima*) concentra el valor nutritivo más alto de aportación de calcio y zinc con un total de 830,7 mg y 22,4 mg respectivamente.

La mayor cantidad de vitamina A proveniente de los recursos agroalimentarios de la chacra familiar es proveniente de la zanahoria amarilla (*Daucus carota*) con un aporte de 6.012,0 µg.

Tabla 42. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 4.

N°	Nombre común	Nombre científico	Cosecha	Frecuencia de consumo	Cantidad consumida por semana		Aportes nutricionales									
							Proteína	Grasa	Carbohidrato	Energía	Calcio	Hierro	Fosforo	Zinc	Vitamina A	Vitamina C
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	1,8	2	0,8	360	5,7	0,2	72,4	309,6	108,0	2,2	169,2	1,1	2.552,4	8,6
3	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	5	2	0,8	360	130,2	35,1	145,3	1.335,6	406,8	18,3	1.479,6	8,2	-	22,7
4	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	25	3	1,1	495	116,7	4,1	297,0	1.648,4	242,6	14,3	831,6	7,6	5,0	6,4
5	Guaba	<i>Inga edulis</i>	18	2	1,3	585	69,5	5,5	158,1	930,2	204,8	2,2	81,9	0,9	41,0	11,7
6	Limón	<i>Citrus limon</i>	21,1	3	2,1	945	10,4	2,8	88,1	274,1	104,0	1,5	132,3	0,9	510,3	344,0
7	Maíz		250	3	4	1800	59,4	23,4	451,8	1.944,0	36,0	10,8	1.854,0	9,0	232,2	108,0
8	Raza Maíz: Morochó blanco	<i>Zea mays</i>	75	3	3	1350	43,5	15,9	256,8	1.161,0	27,0	7,0	1.201,5	6,1	-	91,8
9	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	700	4	11	4950	104,0	5,0	1.103,9	4.801,5	445,5	24,8	2.326,5	14,4	-	693,0

10	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	25	3	2,6	1170	165,2	71,0	750,7	4.305,6	936,0	36,3	1.614,6	14,6	-	2,3
11	Trigo	<i>Triticum vulgare</i>	1,5	2	1,5	675	92,3	16,7	480,1	2.288,3	499,5	21,3	1.316,3	10,9	-	-
12	Zambo	<i>Cucurbita maxima</i>	165	2	7,1	3195	19,8	0,6	108,3	447,3	830,7	6,4	415,4	22,4	-	322,7
13	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>	7,1	2	1,6	720	6,7	1,7	69,0	295,2	237,6	2,2	252,0	1,7	6.012,0	42,5

4.5.1.5. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de los recursos agroalimentarios de la chacra familiar N°5.

La especie agroalimentaria que mayor cantidad se cosecha es la zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*) con un equivalente a 69,36 Lbs anualmente, seguido se encontraron el limón (*Citrus limon*) con 34,8 Lbs y tomate de árbol (*Solanum betaceum*) con 28,3 Lbs.

Las especies que se presentan con mayor frecuencia en el patrón alimentario son: cebolla larga (*Allium fistulosum L*), higo (*Ficus carica*), limón (*Citrus limon*), uva (*Vitis vinífera*) y zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*). Por su parte la zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*) y el limón (*Citrus limon*) son las especies que en mayor cantidad se consumen en la semana con equivalentes de 900 gr (2 Lbs) y 720 gr (1,6 Lbs) respectivamente, seguido se encontró al higo (*Ficus carica*) y a la mora (*Rubus ulmifolius*) con una ingesta total de 675 gr (1,5 Lbs).

La zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*) es el recurso agroalimentario que aporta la mayor cantidad de valor nutritivo de proteínas (10,8 gr), carbohidratos (161,9 gr), energía (675,0 Kcal), calcio (324,0 mg), hierro (5,3 mg), fósforo (639,0 mg) y zinc (5,3).

Por otra parte, la mora (*Rubus ulmifolius*) presenta el mayor aporte en grasas con un equivalente a 3,3 gr, mientras que el camote (*Ipomoea batatas*) presenta el nivel de aporte más alto en vitamina A y en Vitamina C el higo (*Ficus carica*) (Tabla 43).

Tabla 43. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 5.

N°	Nombre común	Nombre científico	Cosecha	Frecuencia de consumo	Cantidad consumida por semana		Aportes nutricionales									
							Proteína	Grasa	Carbhidrato	Energía	Calcio	Hierro	Fosforo	Zinc	Vitamina A	Vitamina C
							Lbs	Días por semana	Lbs	gr	gr	gr	Kcal	mg	mg	mg
1	Aguacate	<i>Persea americana</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Ají suave	<i>Capsicum spp</i>	0,5	2	0,1	45	0,8	0,2	4,0	18,0	6,3	0,5	19,4	0,1	21,6	64,7
3	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	0,04	1	0,01	4,5	0,1	0,0	0,1	1,0	8,0	0,1	2,5	0,0	11,9	0,8
4	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	2	2	0,3	135	2,1	0,1	27,2	116,1	40,5	0,8	63,5	0,4	957,2	3,2
7	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum L</i>	3,4	3	0,6	270	4,9	0,5	19,8	86,4	194,4	4,0	99,9	1,1	135,0	50,8
8	Cebolla paiteña	<i>Allium cepa L</i>	1,68	2	0,35	157,5	1,7	0,2	14,7	63,0	36,2	0,3	45,7	0,3	-	11,7
9	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Col verde	<i>Brassica oleracea</i>	0,05	2	0,01	4,5	0,1	0,0	0,3	1,1	1,8	0,0	1,2	0,0	0,2	1,6
11	Durazno	<i>Prunus persica</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Higo	<i>Ficus carica</i>	11,24	3	1,5	675	5,1	2,0	129,5	499,5	229,5	2,1	229,5	0,9	27,0	625,7

15	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Limón	<i>Citrus limon</i>	34,8	4	1,6	720	7,9	2,2	67,1	208,8	79,2	1,2	100,8	0,6	388,8	-
18	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Manzana	<i>Malus domestica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Menta	<i>Mentha piperita</i>	0,1	2	0,01	4,5	0,4	0,2	3,1	11,9	31,9	0,7	18,4	0,2	-	-
21	Mora	<i>Rubus ulmifolius</i>	12	2	1,5	675	9,4	3,3	64,9	290,3	40,5	1,9	175,5	1,1	114,8	36,5
22	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Stevia	<i>Stevia rebaudiana</i>	0,24	2	0,01	4,5	0,1	0,0	0,1	0,7	1,6	0,0	1,3	0,0	16,7	0,4
24	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	2,29	2	0,5	225	5,0	1,6	52,6	218,3	40,5	0,6	90,0	0,5	69,8	513,7
25	Tomate de Árbol	<i>Solanum betaceum</i>	28,3	2	0,3	135	1,8	0,4	13,2	55,4	12,2	0,3	14,9	-	101,3	35,5
26	Uva	<i>Vitis vinifera</i>	11	3	0,5	225	1,4	0,2	18,2	72,0	56,3	0,7	60,8	0,3	33,8	62,3
27	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	69,36	3	2	900	10,8	2,7	161,9	675,0	324,0	5,3	639,0	5,3	-	153,0

4.5.1.6. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de los recursos agroalimentarios de la chacra familiar N°6.

Las especies agroalimentarias que en mayor cantidad se cosechan en el año son: zambo (*Cucurbita ficifolia*) y zapallo (*Cucurbita maxima*) con un total de 50 Lbs, fréjol (*Phaseolus vulgaris*) con 100 Lbs y papa (*Solanum tuberosum*) con 75. Por su parte las especies como: camote (*Ipomoea batatas*), chocho (*Lupinus mutabilis*), haba (*Vicia faba*), morocho blanco (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), yuca (*Manihot esculenta*), zambo (*Cucurbita ficifolia*) y zapallo (*Cucurbita maxima*) aparecen con mayor frecuencia en el patrón alimentario.

El zambo (*Cucurbita ficifolia*) es la especie agroalimentaria que en mayor cantidad se consume con un total de 6390 gr a la semana (14,2), seguido se encontró a la papa (*Solanum tuberosum*) con una cantidad equivalente a 2700 gr (6 Lbs) y posteriormente al zapallo (*Cucurbita maxima*) con un total de 1575 gr (3,5 Lbs).

La mayor fuente de proteínas (172,5 gr), grasas (46,5 gr) y hierro (24,2 mg) es proporcionada por el chocho (*Lupinus mutabilis*), mientras que la cebada (*Hordeum vulgare*) constituye la mayor fuente de hidratos de carbono (661,3 gr), energía (3.186,0 Kcal) y fósforo (1.989,0 mg), así mismo el zambo (*Cucurbita ficifolia*) concentra el aporte más significativo de calcio (1.661,4 mg), zinc (44,7 mg) y vitamina C (645,4 mg). Por su parte el valor nutritivo más alto de vitamina A es proveniente de la zanahoria (*Daucus carota*) con un equivalente a 4.884,8 µg (Tabla 44).

Tabla 44. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 6.

N°	Nombre común	Nombre científico	Cosecha	Frecuencia de consumo	Cantidad consumida por semana		Aportes nutricionales									
							Proteína	Grasa	Carbohidrato	Energía	Calcio	Hierro	Fosforo	Zinc	Vitamina A	Vitamina C
1	Arveja	<i>Pisum sativum</i>	2	2	0,7	315	17,1	1,3	45,5	255,2	110,3	7,0	434,7	3,2	-	3,8
2	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	25	3	1,3	585	9,2	0,3	117,7	503,1	175,5	3,6	275,0	1,8	4.147,7	14,0
3	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	2	2	2	900	112,3	20,7	661,3	3.186,0	261,0	22,5	1.989,0	19,2	9,0	-
5	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	1,5	3	1,06	477	172,5	46,5	192,6	1.769,7	539,0	24,2	1.960,5	10,9	-	30,1
6	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	100	2	1,4	630	148,6	5,2	378,1	2.097,9	308,7	18,2	1.058,4	9,6	6,3	8,2
7	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Haba	<i>Vicia faba</i>	4,5	3	0,8	360	94,0	5,5	209,8	1.227,6	169,2	12,3	554,4	7,2	61,2	6,1
9	Lenteja	<i>Lens culinaris</i>	1		0,7	315	81,3	3,3	189,3	1.112,0	321,3	16,2	771,8	3,6	-	5,4
10	Limón	<i>Citrus limon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raza Maíz:																
11	Morocho blanco	<i>Zea mays</i>	50	3	2,3	1035	33,3	12,2	196,9	890,1	20,7	5,4	921,2	4,7	-	70,4

12	Maíz		50	2	1	450	14,8	5,9	113,0	486,0	9,0	2,7	463,5	2,3	58,0	27,0
13	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	5	2	1,2	540	8,1	3,8	-	270,0	64,8	5,4	-	-	-	418,5
14	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	75	5	6	2700	56,7	2,7	602,1	2.619,0	243,0	13,5	1.269,0	7,8	-	378,0
15	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	2	2	0,5	225	31,8	13,7	144,4	828,0	180,0	7,0	310,5	2,8	-	0,5
16	Trigo	<i>Triticum vulgare</i>	1	3	1	450	61,6	11,1	320,1	1.525,5	333,0	14,2	877,5	7,3	-	-
17	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	50	3	1,5	675	9,2	1,9	256,9	1.080,0	108,0	1,8	182,3	2,3	6,8	139,1
18	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	350	3	14,2	6390	39,6	1,3	216,6	894,6	1.661,4	12,8	830,7	44,7	-	645,4
19	Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	2,33	2	1,3	585	5,4	1,4	56,0	239,9	193,1	1,8	204,8	1,4	4.884,8	34,5
20	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	350	3	3,5	1575	31,5	7,9	137,0	630,0	220,5	6,3	330,8	2,0	1.071,0	173,3

4.5.1.7. *Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de los recursos agroalimentarios de la chacra familiar N°7.*

La especie agroalimentaria que reporta más cantidad de cosecha es el limón (*Citrus limon*) con un total de 189,9 Lbs, seguido se encontró al chigualcán (*Vasconcellea pubescens*) con 165,3 Lbs y posteriormente al zambo (*Cucurbita ficifolia*) con 154 Lbs.

Las especies que presentan mayor frecuencia de consumo en el patrón alimentario son: limón (*Citrus limon*), tomate riñón (*Solanum lycopersicum*) y zambo (*Cucurbita ficifolia*). Por su parte la especie que se consume en mayor cantidad es zambo (*Cucurbita ficifolia*) con una ingesta de 3195 gr (7,1 Lbs) a la semana, mientras que el chigualcán (*Vasconcellea pubescens*) presenta una cantidad inferior con 1170 gr (2,6 Lbs). Por su parte la granadilla (*Passiflora ligularis*) y guaba (*Inga edulis*) son consumidas en una cantidad de 900 gr (2 Lbs).

La mayor fuente de valor nutritivo de calcio (842,4 gr), hierro (41,2 mg) y fosforo (1.310,4 mg) proporcionada a los miembros de la unidad productiva es proveniente del chigualcán (*Vasconcellea pubescens*).

La guaba (*Inga edulis*) representa la mayor cantidad de proteína y energía con un equivalente a 106,9 gr y 1.431,0 Kcal respectivamente, mientras que la principal fuente de vitamina A se encuentra constituida por la espinaca (*Spinacia oleracea*) con un total de 1.477,4 µg y de Vitamina C es la granadilla (*Passiflora ligularis*) con 2.054,7 mg.

En la dieta habitual de los miembros de la unidad doméstica, la mayor cantidad de grasas son provenientes del tocte (*Juglans neotropica*) con un total de 32,7 gr y la mayor cantidad de hidratos de carbono provienen de la papa (*Solanum tuberosum*) con un total de 250,9 gr. Por su parte el valor nutritivo más alto del zinc es proveniente del zambo (*Cucurbita ficifolia*) con un total de 22,4 mg (Tabla 45).

Tabla 45. Aportes nutricionales generados a partir de la cosecha y la frecuencia de consumo de las especies agroalimentarias de la chacra familiar 7.

N°	Nombre común	Nombre científico	Cosecha	Frecuencia de consumo	Cantidad consumida por semana		Aportes nutricionales									
							Proteína	Grasa	Carbohidrato	Energía	Calcio	Hierro	Fosforo	Zinc	Vitamina A	Vitamina C
							Lbs	gr	gr	gr	Kcal	mg	mg	mg	mg	µg
1	Ají	<i>Capsicum annum</i>	2,4	2	0,3	135	2,5	0,6	11,9	54,0	18,9	1,4	58,1	0,4	64,8	194,0
2	Achera	<i>Canna indica</i>	0,55	1	0,08	36	7,2	1,6	20,1	91,1	159,5	3,5	56,9	0,4	9,7	-
3	Aguacate	<i>Persea americana</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Arrayán	<i>Luma apiculata</i>	0,97	1	0,3	135	3,4	1,3	19,3	91,8	62,1	2,6	141,8	-	-	38,3
5	Babaco	<i>Carica pentagona</i>	82,76	2	1,7	765	3,6	2,0	82,8	329,0	550,8	26,9	856,8	5,7	673,2	-
6	Chigualcán	<i>Vasconcellea pubescens</i>	165,3	2	2,6	1170	5,5	3,0	126,6	503,1	842,4	41,2	1.310,4	8,8	1.029,6	-
7	Col	<i>Brassica oleracea var. viridis</i>	0,44	2	0,44	198	2,5	0,2	11,5	49,5	79,2	0,9	51,5	0,4	9,9	72,5
8	Durazno	<i>Prunus persica</i>	25	2	1,2	540	4,9	1,4	51,5	210,6	86,4	2,2	129,6	0,8	5,4	317,5
9	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	1,42	1	0,7	315	9,0	1,2	11,4	72,5	311,9	8,5	154,4	1,7	1.477,4	88,5
10	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	75	2	2	900	19,8	6,3	210,4	873,0	162,0	2,3	360,0	2,1	279,0	2.054,7

11	Guaba	<i>Inga edulis</i>	36	3	2	900	106,9	8,5	243,3	1.431,0	315,0	3,3	126,0	1,4	63,0	18,0
12	Higo	<i>Ficus carica</i>	50	3	1,8	810	6,1	2,4	155,4	599,4	275,4	2,5	275,4	1,1	32,4	750,9
13	Jícama	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	12,5	2	1,2	540	3,9	0,5	47,6	205,2	140,4	3,2	86,4	0,3	5,4	286,2
14	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	0,15	2	0,15	67,5	0,9	0,1	1,9	10,1	24,3	0,6	19,6	0,1	249,8	6,2
15	Lima	<i>Citrus aurantiifolia</i>	11,6	3	1,5	675	4,7	1,4	71,1	202,5	249,8	1,0	135,0	0,5	229,5	180,2
16	Limón	<i>Citrus limon</i>	189,9	4	3	1350	14,9	4,1	125,8	391,5	148,5	2,2	189,0	1,2	729,0	491,4
17	Maíz	<i>Zea mays</i>	7	3	2	900	29,7	11,7	225,9	972,0	18,0	5,4	927,0	4,5	116,1	-
18	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	14,29	2	0,9	405	3,3	1,3	54,0	214,7	21,8	2,3	205,3	1,6	230,9	80,4
19	Mora	<i>Rubus glaucus</i>	2,5	1	0,5	225	3,1	1,1	21,6	96,8	13,5	0,6	58,5	0,4	38,3	12,2
20	Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>	4,5	2	0,2	90	0,6	0,2	9,4	40,5	18,0	0,2	9,0	0,1	42,3	54,8
21	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	12,5	1	0,3	135	0,6	0,3	16,4	63,5	71,6	2,4	155,3	0,4	-	4,3
22	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	12,5	3	2,5	1125	23,6	1,1	250,9	1.091,3	101,3	5,6	528,8	3,3	-	157,5
23	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	0,2	2	0,01	4,5	0,1	0,0	0,3	1,6	6,2	0,3	2,6	0,0	18,9	6,0
24	Pimiento	<i>Capsicum annuum var. grossum</i>	0,98	3	0,5	225	1,9	0,4	10,4	45,0	22,5	0,8	45,0	0,3	40,5	180,9
25	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	2,3	3	1	450	7,2	0,8	43,0	193,5	72,0	3,6	180,0	1,6	9,0	22,1
26	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	25	3	0,8	360	7,9	2,5	84,2	349,2	64,8	0,9	144,0	0,8	111,6	821,9
27	Tocte	<i>Juglans neotropica</i>	56	2	0,2	90	5,3	32,7	44,4	472,5	102,6	17,8	151,2	3,3	1,8	-
28	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	17,13	3	1,1	495	6,4	1,5	48,5	203,0	44,6	1,0	54,5	-	371,3	130,2

29	Tomate riñón	<i>Solanum lycopersicum</i>	15,28	4	1,22	549	4,8	1,1	21,4	98,8	54,9	1,5	131,8	0,9	230,6	75,2
30	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	4	2	0,4	180	2,4	0,5	68,5	288,0	28,8	0,5	48,6	0,6	1,8	37,1
31	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	154	4	7,1	3195	19,8	0,6	108,3	447,3	830,7	6,4	415,4	22,4	-	322,7

4.6. Estado de la ingesta de macro y micronutrientes de las unidades familiares de la comunidad de Fakcha Llakta generados a partir de las especies vegetales alimentarias de las chacras.

La unidad familiar Cushcahua presenta un alto consumo de carbohidratos y energía y un consumo bajo de proteínas, grasas, calcio, fósforo, zinc, vitamina A y vitamina C, mientras que tan sólo el consumo de hierro es adecuado en esta familia.

Los integrantes de la unidad familiar Terán registran un consumo bajo de proteínas, grasas, carbohidratos, energía, hierro, calcio y zinc y un consumo alto de vitamina C. En esta unidad familiar únicamente el consumo de micronutrientes como: fósforo y vitamina A es adecuado.

La chacra familiar Santacruz presenta un consumo adecuado de carbohidratos, energía, zinc y vitamina C. En esta familia la ingesta de micronutrientes como: fósforo, hierro, calcio y vitamina A y macronutrientes como: proteínas grasas es baja (Tabla 46).

Tabla 46. Estado de la ingesta de macro y micronutrientes de las unidades familiares de la comunidad de Fakcha Llakta generados a partir de las especies vegetales alimentarias.

Chacras familiares	Estado de la ingesta de nutrientes por unidad familiar										Estado nutricional
	Macronutrientes					Micronutrientes					
	Pr	G	Ch	E	Ca	Fe	P	Zn	VA	VC	
	gr	gr	gr	Kcal	mg	mg	mg	mg	µg	mg	
Cushcahua	B	B	A	A	B	Ad	B	B	B	B	N
Teran	B	B	B	B	B	B	Ad	B	Ad	A	N
Santacruz	B	B	Ad	Ad	B	B	B	Ad	B	Ad	N
Yamberla	B	B	A	A	B	B	Ad	Ad	Ad	Ad	R
Pereguche	B	B	A	Ad	B	Ad	A	A	A	Ad	R
Moreta	B	B	Ad	Ad	B	Ad	B	Ad	B	A	R
Iguagua	B	B	B	B	B	Ad	B	B	B	B	N
Leyenda	A: Alto					N: Negativo					
	Ad: Adecuado					R: Regular					
	B: Bajo					Ps: Positivo					

Los miembros de la unidad productiva Yamberla presentan un consumo alto de carbohidratos y energía y un consumo adecuado de fósforo, zinc, vitamina A y vitamina C. Por su parte el consumo de hierro, proteína, grasa y calcio es bajo.

La unidad familiar Pereguche presenta un consumo alto de carbohidratos, fósforo, zinc y vitamina A y un consumo adecuado de energía, hierro y vitamina C. En esta familia, además, se evidenció un consumo bajo de proteínas, grasas y calcio (Tabla 46).

Por otra parte, la chacra familiar Moreta e Iguagua presentan un consumo bajo de: proteínas, grasas, calcio, fósforo y vitamina A. En estas dos unidades productivas únicamente el hierro se consume de manera adecuada.

4.7. Estado nutricional de los integrantes de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

La evaluación nutricional de los integrantes de las unidades productivas determinó que las niñas pertenecientes al grupo de edad preescolar y escolar presentan estatura baja para la edad y problemas de elevado peso. Sin embargo, en los niños fue notorio un mejor estado nutricional. Por su parte la mayoría de individuos pertenecientes al grupo de edad adulto y adulto mayor presentan riesgo cardiovascular, ya que su medida de circunferencia de cintura es elevada (Rosero, 2017).

El autor mencionado anteriormente señala que, en la comunidad el Índice de Masa Corporal (IMC) es alto. Donde un 50% de la población estudiada presentó sobrepeso y 15% obesidad. Estos individuos presentan altos porcentajes de grasa corporal. Esto se debe principalmente a un consumo alto de grasas y carbohidratos en la dieta. En la comunidad, además, se evidenció un consumo bajo de proteínas y alimentos fuentes de calcio y vitamina A.

Por lo tanto, se propone una Agenda Agroecológica para la comunidad de Fakcha Llakta, estructurada a partir de la producción local: su sistematización, organización y planificación. Esta comprende los tiempos de siembra y de cosecha de los recursos agroalimentarios tradicionales y externos, que satisfacen el déficit nutricional de los miembros de las unidades familiares. El uso de esta, no sólo permitirá aumentar el grado nutricional, sino que también dará lugar a la conservación del acervo genético de la agrobiodiversidad y de los saberes locales.

5. AGENDA AGROECOLÓGICA DE LAS CHACRAS FAMILIARES DE LA COMUNIDAD DE FAKCHA LLAKTA: USO DE LOS RECURSOS NATURALES PARA SATISFACER LOS PATRONES DE CONSUMO Y LOS APORTES NUTRICIONALES DE LAS FAMILIAS.

La Agenda Agroecológica de la comunidad de Fakcha Llakta es un documento técnico y didáctico, generado a partir de las políticas alimentarias y nutricionales del estado ecuatoriano, de los componentes de las chacras y de los saberes locales y ancestrales. Está conformada por 9 capítulos desarrollados a través de la participación y toma de decisiones consensuadas entre los habitantes de la comunidad y el equipo asesor de esta investigación. La Agenda se estructura de la siguiente manera:

1. Presentación
2. Políticas alimentarias y nutricionales del estado ecuatoriano.
3. La comunidad de Fakcha Llakta: características y ubicación geográfica.
4. Beneficios del uso de los recursos naturales de la comunidad de Fakcha Llakta.
5. Los recursos naturales de las chacras familiares.
6. Recursos agroalimentarios de las chacras familiares.
7. Patrones de consumo de los recursos agroalimentarios de las chacras familiares.
8. Los recursos naturales de las chacras familiares: fuente de aporte nutricional para los integrantes de las unidades productivas.
9. Calendario de siembra y cosecha de las chacras de la comunidad de Fakcha Llakta: base nutricional de las familias.

La Agenda responde a la planificación, organización y sistematización de los periodos de siembra y cosecha, así como de los aportes nutricionales generados a partir del consumo de los recursos naturales alimentarios. El uso de esta permitirá incrementar el estado nutricional de los integrantes de las unidades familiares, a través del aporte de macro y micronutrientes provenientes de una alimentación variada y nutritiva, basada en la agrobiodiversidad vegetal alimentaria de la comunidad y externa.

El documento está dirigido a los habitantes de la comunidad, con el propósito de promover el consumo de los recursos naturales alimentarios de la zona y externos, a fin de mejorar la calidad de vida, garantizar la seguridad y soberanía alimentaria y la conservación del acervo genético de la agrobiodiversidad y de los saberes locales.

Créditos

Autores: Luis Stalin Arias Andramunio y Jesús Aranguren.

© A la Universidad Técnica del Norte.

© Comunidad de Fakcha Llakta, especialmente a los representantes de las chacras: Manuel Cushcahua, Carmen Terán, Enrique Santacruz, Alfonso Yamberla, María Pereguche, Pedro Moreta y Carlos Iguagua *por sus conocimientos, ideas e información compartida en la elaboración del documento.*

© A Doris Chalampunte, José Ali Moncada y Amparito Barahona *por sus aportes en el desarrollo de la investigación y la edición del documento.*

© A Margareth Leyton *por las contribuciones realizadas en el trabajo de campo y en la elaboración del documento.*

© A los Compañeros del proyecto, *por las contribuciones en el desarrollo de las actividades de campo.*

5.1. Presentación.

En la comunidad de Fakcha Llakta, las chacras son agroecosistemas manejados por el componente humano familiar. Estos son sistemas agrícolas tradicionales esenciales para conservar la agrobiodiversidad, generar medios de vida sostenibles y mitigar el cambio climático (Bermúdez et al., 2013). Lo que las convierte, en un espacio agrícola que garantiza de forma constante la producción de recursos naturales para satisfacer las necesidades de los integrantes de la unidad familiar.

En las siete unidades productivas estudiadas se almacena, conserva y se intercambia semillas, lo que ha dado origen al establecimiento de cultivos, variedades y razas. Prácticamente el trueque de productos y semillas entre los comuneros, ha permitido que sus espacios agrícolas se extiendan, incrementen y diversifiquen las dietas alimentarias del componente humano familiar a lo largo de los 12 meses del año.

Los recursos agroalimentarios que se consumen en las dietas diarias de los integrantes de las unidades productivas aportan a sus organismos cantidades específicas de macro y micronutrientes. Todos estos en asociación constituyen los aportes energéticos, minerales, vitamínicos y proteicos esenciales. Cada recurso agroalimentario aporta cantidades diferentes. La calidad nutricional de estas cantidades dependerá de “la producción, la manipulación, la elaboración y la preparación de los alimentos” (Greenfield y Southgate, 2003, p. 10).

En esta comunidad se desconocía el fundamento nutricional que aportan los cultivos agroalimentarios a las unidades familiares. Ante esta situación, surgió la necesidad de revalorizar a las chacras familiares como un importante medio para cubrir parte de las necesidades alimentarias de los miembros del hogar y a través de esto, garantizar la seguridad y la soberanía alimentaria, así como también la conservación de la agrobiodiversidad y los saberes locales. Por lo tanto, fue necesario construir una Agenda Agroecológica para la comunidad de Fakcha Llakta, que permita sistematizar los periodos de siembra y cosecha en las chacras a fin de satisfacer las necesidades nutricionales de los integrantes de las unidades familiares y el rescate de sus saberes locales.

La Agenda Agroecológica se construyó en función de: la planificación, organización y sistematización de los cultivos agroalimentarios, las épocas de siembra y cosecha, periodos de reposición, y fases astronómicas. Asimismo, presenta los recursos agroalimentarios con aportes nutricionales satisfactorios en proteína, hierro, grasa, fósforo, hidratos de carbono, zinc, energía, vitamina A, calcio y vitamina C.

5.2. Políticas alimentarias y nutricionales para el estado ecuatoriano.

La Constitución del Ecuador (2008) menciona en su artículo 281; “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente” (p. 90.). En el mismo Artículo, Numeral 3; señala que se debe “fortalecer la diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas en la producción agropecuaria” (p. 90). Por lo tanto, en la aplicabilidad de este artículo y mediante el manejo de los recursos naturales de las chacras se trata de lograr la seguridad y soberanía alimentaria de las unidades familiares, rescatando el uso de técnicas ancestrales como establece el Numeral 6. Esto implica actividades como uso e intercambio libre de semillas y la conservación de las mismas.

Altieri y Nicholls (2012) definen a la soberanía alimentaria como “el derecho del pueblo para producir distribuir y consumir alimentos saludables cerca de su territorio, de manera ecológicamente sostenible” (p. 72) con la mínima dependencia de insumos externos, como agroquímicos y semillas de alto rendimiento genéticamente modificadas (OMG).

Estas tecnologías “modernas” al desplazar a los cultivos tradicionales, no sólo degradan el ambiente por el uso alto de combustibles fósiles o por los efectos de la irrigación, sino también son causas importantes de la pérdida de saberes ancestrales, incluso pueden causar su extinción.

En el Ecuador en el contexto de defender la facultad soberana de cultivar las tierras indígenas en las proximidades a sus hogares o en parcelas alejadas, surge el Artículo 401 de la Constitución de la República (2008), el cual restringe la utilización de semillas transgénicas, a menos de que sean casos excepcionales, siendo el estado la entidad encargada de controlar estrictamente en términos de bioseguridad la producción, uso y comercialización de OMG elaborados en laboratorios de biotecnología moderna, de igual

forma queda definitivamente prohibido la experimentación desarrollada por biotecnología riesgosa.

De acuerdo al Artículo 57 Numeral 8 de la Constitución del Ecuador (2008), los cultivos ancestrales y su conocimiento tradicional asociado son estrategias idóneas de conservación y manejo de la biodiversidad, por lo que el estado ecuatoriano a través de sus competencias promueve incentivos mediante programas que vinculan a la comunidad para el uso sustentable de los recursos naturales. En función de lo mencionado anteriormente el Art. 57 de la misma Constitución ratifica que, toda práctica, artificio, ingenio, conocimiento e innovación acerca del manejo de la agrobiodiversidad, saberes ancestrales, conocimientos tecnológicos y diversidad genética de recursos biológicos son de propiedad intelectual, por lo tanto, queda prohibida toda actividad que tenga que ver con la apropiación de la misma.

Por otra parte, en el Art. 387 Numeral 2 se hace énfasis en la responsabilidad del estado con respecto a la generación y producción de conocimiento, a fin de impulsar la investigación científica y tecnológica y potencializar los saberes ancestrales, los cuales constituyen un eje importante para la consecución del buen vivir y el *sumak kawsay*.

La Ley Orgánica del Régimen de Soberanía alimentaria –LORSA- (2009) en su Art. 3 literal d, señala que se debe estimular el consumo de alimentos sanos, nutritivos, agroecológico y orgánicos, minimizando las extensiones de monocultivos y la utilización de cultivos agroalimentarios en la producción de biocombustibles, priorizando siempre el consumo alimentario local, regional y nacional. En el Art 27 de la misma ley se estimula a la ingesta de alimentos que estén constituidos por niveles nutricionales altos con el propósito de erradicar la desnutrición y malnutrición. Se realizará a través del consumo de alimentos agroecológicos y orgánicos, de la generación de mercados, ejecución de programas de publicidad y educación nutricional referente al consumo de alimentos sanos, así como la identificación y la etiqueta respectiva en los alimentos con los contenidos nutricionales, en coordinación con las entidades gubernamentales competentes.

En el contexto de los derechos del agricultor, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y pesca (MAGAP) en conjunto con el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) (s/f) señalan que el Artículo 9 del Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) permite la

contribución de las comunidades locales, indígenas y de agricultores, a la conservación y el desarrollo de los recursos Fitogenéticos, que constituyen la base de la producción alimentaria y agrícola en el mundo. Por lo tanto en Fakcha Llakta a través de esta Agenda Agroecológica y la aplicabilidad de los derechos del agricultor circunscritos al trabajo conjunto de agricultores con políticas y acciones, permitirán superar el modelo de exclusión existente en la actualidad. El propósito de estos derechos es orientar los recursos del Estado al mejoramiento de la calidad de vida, la investigación científica y tecnológica, permitiendo la reactivación productiva en armonía con la naturaleza.

5.3. La comunidad de Fakcha Llakta: características y ubicación geográfica.

La comunidad de Fakcha Llakta, se localiza en la cabecera parroquial de Peguche, pertenece al Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura, específicamente en territorio de la Parroquia Miguel Egas Cabezas (Figura 24).

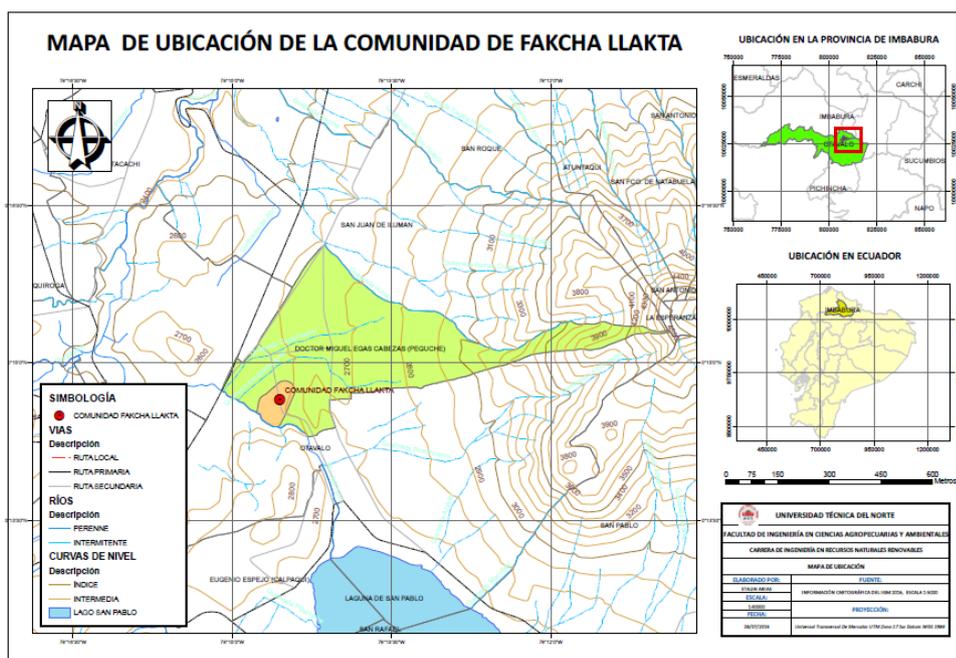


Figura 24. Ubicación geográfica de la Comunidad de Fakcha Llakta

Fuente: Instituto Geográfico Militar

Elaboración: Autores

La zona forma parte de los valles interandinos de la cordillera occidental Norte de los Andes y se sitúa cerca del Volcán Imbabura. Según Trujillo (2015), la zona de vida que se adjudica a esta comunidad es bosque siempre verde montano, ubicándose a una

altura de 2.554 m.s.n.m. El IMO-GAD (2015) señala que la zona presenta pendientes que van de ligeramente onduladas a montañosas y un clima mesotermico-semihumedo.

En los últimos 65 años, la comunidad Fakcha Llakta ha experimentado cambios en su estructura climatológica, presentando precipitaciones máximas y mínimas de 123,7 y 17,8 mm respectivamente durante los 12 meses del año. Según Basantes (2015) y Tapia y Fries (2007) estas precipitaciones son aptas para cultivos andinos. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 14,2 y 14,8 °C, mientras que la humedad relativa ha alcanzado una magnitud de hasta 81% (Figura 25).

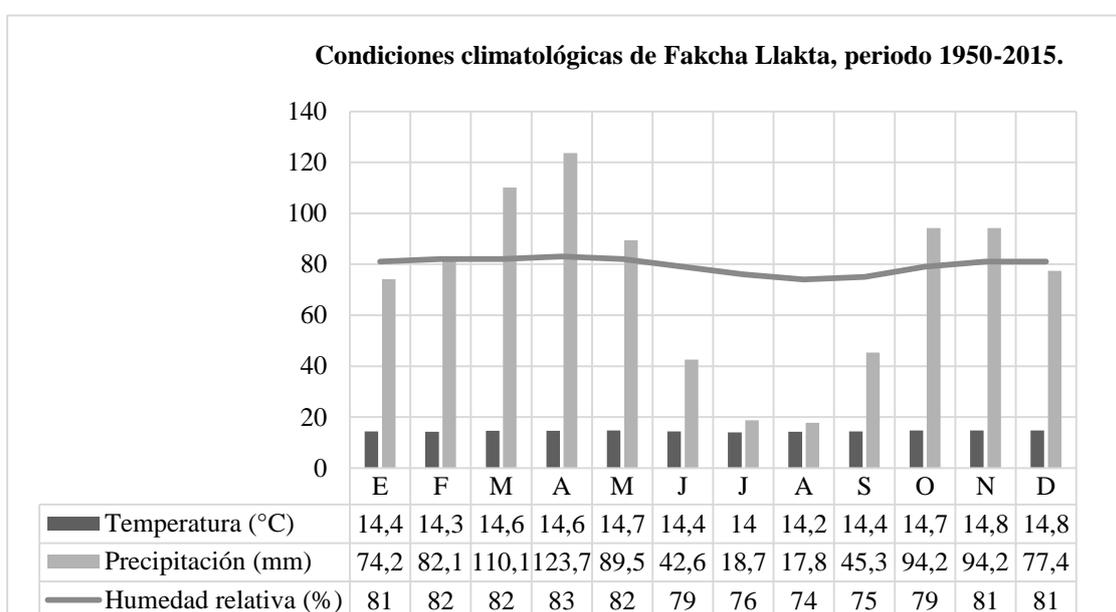


Figura 25. Principales características climatológicas de las chacras familiares de Fakcha Llakta periodo 1950 -2015.

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)

Dentro del área de la comunidad se encuentra el Bosque Protector “Cascada de Peguche”, declarado en el año 1994 bajo el Acuerdo Ministerial N° 58, como área protegida y de conservación (IMO-GAD, 2015). Jaramillo (2010) menciona que la categoría de protección asignada tiene la finalidad de salvaguardar las cuencas hidrográficas de las comunidades instauradas en el área de influencia. El Bosque Protector, aparte de brindar beneficios ambientales, es un lugar cultural importante para la cosmovisión andina, ya que en él se realizan encuentros energéticos, sesiones espirituales, ceremonias curativas, y baños rituales, entre otros. Esto lo convierte en un

espacio de recreación para los habitantes del Cantón y es un referente turístico de la Provincia de Imbabura y el Ecuador, principalmente por sus atractivos naturales y su iconografía cultural.

Fakcha Llakta es una comunidad indígena que cuenta con una extensión de 40 hectáreas. Trujillo, Lomas y Moncada (2014) indican que 15 hectáreas pertenecen a la expansión urbana y 25 al bosque exótico, constituido en gran parte por especies arbóreas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

Dentro de la expansión urbana se puede evidenciar varias actividades productivas, la más importante es la turística, seguido la comercialización de artesanías y en menor proporción, pero no menos importante la actividad agrícola.

5.4. Beneficios del uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

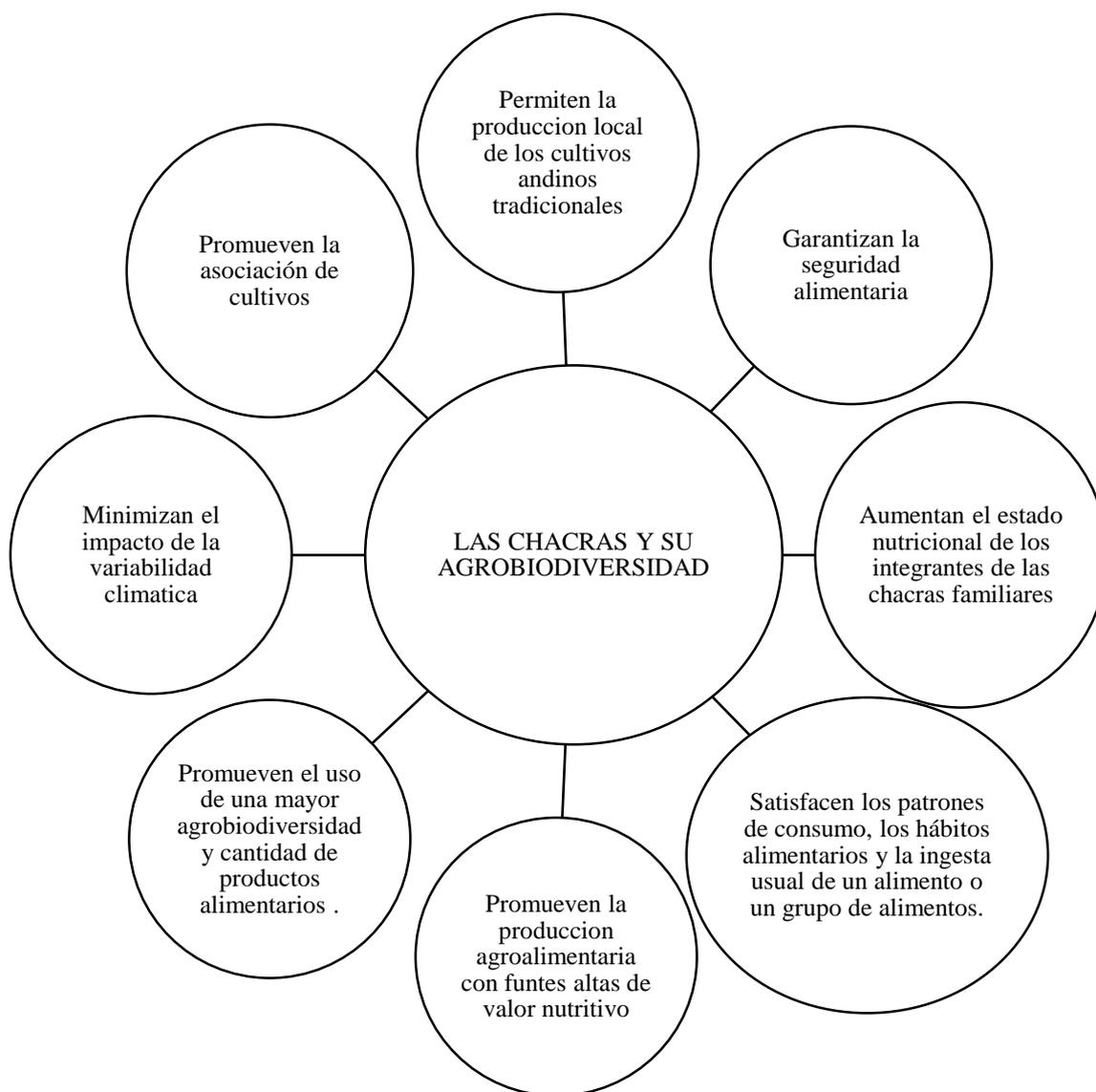


Figura 26. Beneficios del uso de los recursos naturales de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

5.5. Los recursos naturales de las chacras familiares.

Las chacras familiares de Fakcha Llakta comprenden recursos naturales diversos, estos son: alimentarios, medicinales y ornamentales. Tanto el rendimiento como la productividad dependen de sus componentes y de las interacciones. De acuerdo con Gliessman (2002) y Altieri y Nicholls (2012) la agrobiodiversidad que concentran estos sistemas agrícolas tradicionales, satisface las necesidades locales y están enfocados a la

consecución de la sustentabilidad y a la maximización del rendimiento, donde interactúan diversas funciones benéficas para los siete agroecosistemas tradicionales de Fakcha Llakta. Estos beneficios ecológicos serán de aporte eficiente, en la medida que se conserve y se maneje la agrobiodiversidad en función de la optimización del uso del espacio.

La chacra más agrobiodiversidad es la cinco con 84 especies (28% del total de las especies vegetales). De estas especies, 32 son ornamentales, 28 alimentarias y 24 medicinales (Tabla 47). Seguido se encuentra la chacra 2 y se estructura de manera estratificada con predominancia de recursos agroalimentarios (29 especies). Vale mencionar que esta última es la segunda con mayor agrobiodiversidad alimentaria, siendo la primera la chacra familiar siete.

Tabla 47. Especies vegetales y usos de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Chacras familiares	Abundancia en función del uso de las especies vegetales			
	Alimentarias	Medicinales	Ornamentales	Total
1: Manuel Cushcahua	4	2	0	6
2: Carmen Terán	29	23	9	61
3: Enrique Santacruz	19	19	6	44
4: Alfonso Yamberla	13	7	4	24
5: María Pereguche	28	24	32	84
6: Pedro Moreta	20	10	1	31
7: Carlos Iguagua	31	12	5	48
Total	144	97	57	298

En Fakcha Llakta, los sistemas agrícolas tradicionales son modificados y adaptados a las necesidades socioculturales y económicas del componente humano familiar. El origen de estos sistemas es prehispánico y es el producto de un proceso histórico coevolutivo y coexistencial entre el ser humano y la naturaleza. Probablemente a esto se deba la existencia de diferentes formas, estructuras y composiciones entre los siete agroecosistemas tradicionales, así como también sus técnicas agrícolas de aplicación.

La asociación de especies vegetales del estrato vertical de los sistemas tradicionales de Fakcha Llakta se encuentra en función de la altura y el tipo de vegetación (arbórea, arbustiva y herbácea). De acuerdo con Montangini (2006) la variabilidad de las alturas y el tipo de vegetación depende, de los requerimientos de luz y nutrientes de cada especie. Por su parte la estructura horizontal abarca, los componentes bióticos, abióticos, las viviendas y pequeñas edificaciones (lavanderías, composteros, bodegas de almacenamiento y corrales) a lo largo y ancho de las siete unidades productivas.

5.6. Recursos agroalimentarios de las chacras familiares.

En las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta se encontraron un total de 1220 individuos comprendidos por 68 especies agroalimentarias pertenecientes a 25 familias botánicas.

Las especies agroalimentarias de mayor representatividad fueron: fréjol (*Phaseolus vulgaris*) con 193 individuos, maíz (*Zea mays*) con 186, papa (*Solanum tuberosum*) con 125 individuos, quinua (*Chenopodium quinoa*) con 100, arveja (*Pisum sativum*) con 90, haba (*Vicia faba*) con 85, oca (*Oxalis tuberosa*) con 50, chocho (*Lupinus mutabilis*) con 46 y Trigo (*Triticum vulgare*) con 25 individuos.

Las especies agroalimentarias se agruparon en 5 categorías de cultivos. Donde las frutas con categoría V tienen mayor abundancia, y los cereales y leguminosas correspondientes, a las categorías I y II respectivamente, tienen menor abundancia de especies agroalimentarias (Tabla 48).

Tabla 48. Especies agroalimentarias agrupadas por categoría de cultivo de la comunidad Fakcha Llakta.

N°	Categoría	Abundancia
I	Cereales	5

II	Leguminosas	6
III	Hortalizas y verduras	22
IV	Raíces y tubérculos	8
V	Frutas	27
Total		68

Según Peralta, Espinoza, Vásquez y Villacrés (2006) los cultivos registrados forman parte del legado de los Andes y son de gran importancia económica, social, ecológica, nutricional y funcional (real y potencial) en el Ecuador y en el resto de países situados en la cordillera de los Andes. Estos alimentos no sólo son fuente indispensable de energía, proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales, entre otros, sino que también forman parte de la identidad cultural de Fakcha Llakta y de diversos territorios indígenas a nivel mundial. Además, estos productos agroalimentarios son ejes claves para el logro de la seguridad y soberanía alimentaria de la población local y con ello, la sustentabilidad.

5.7. Patrones de consumo de los recursos agroalimentarios de las chacras familiares.

Los miembros de las unidades productivas basan sus dietas en los alimentos que tienen a su disposición y acceso. Los hábitos alimentarios están directamente relacionados con la producción local de sus sistemas tradicionales agrícolas, así como con sus características culturales. Gran parte de las chacras familiares utilizan el maíz (*Zea mays*) como ingrediente fundamental de sus dietas diarias. En la gastronomía, este producto con mayor frecuencia se combina con otros ingredientes provenientes de la chacra como: col (*Brassica oleracea var. viridis*), cebolla larga (*Allium fistulosum*) y papa (*Solanum tuberosum*), entre otros, y con productos externos como: arroz, aceites y carnes. Además, el *Zea mays* es procesado de diferentes formas, obteniendo productos como: harinas, granos secos y tiernos, entre otros.

En el sistema agroalimentario de la población de Fakcha Llakta se destacan los vegetales, con predominancia de tubérculos como: papa (*Solanum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*) y mashua (*Tropaeolum tuberosum*), entre otros que son ricos en aminoácidos. Los cereales como: maíz (*Zea*

mays), cebada (*Hordeum vulgare*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) presentan aportes nutricionales altos en lisina y metionina. Por su parte leguminosas como: fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) son especies que a través de sus productos proporcionan altas concentraciones de hidratos de carbono, mientras que la uvilla (*Physalis peruviana*) del grupo agroalimentario perteneciente a la categoría V (Frutas), presenta concentraciones altas en fósforo y vitamina A.

Los platos más comunes que forman parte de la ingesta usual de los miembros de las unidades productivas preparados a partir de los recursos agroalimentarios de las chacras son: sopa de mondongo (*Arracacia xanthorrhiza*, *Ipomoea batatas*, *Cucurbita máxima*, *Zea mays*), mote (*Zea mays*), arroz con choclo frito (*Zea mays*), sopa de maíz (*Zea mays*, *Solanum tuberosum*, *Brassica oleracea var. viridis*, *Allium fistulosum*), zambo de leche (*Cucurbita ficifolia*), colada de choclo con borrego (*Zea mays*, *Daucus carota*, *Allium fistulosum*), sopa de verduras (*Daucus carota*, *Pisum sativum*, *Solanum tuberosum*) y tostado (*Zea mays*).

5.8. Los recursos naturales de las chacras familiares: fuente de aporte nutricional para los integrantes de las unidades productivas.

En Fakcha Llakta tanto el conocimiento tradicional, como la agrobiodiversidad inciden positivamente en la consecución de sistemas agroalimentarios que promueven estados nutricionales satisfactorios provenientes de los recursos naturales. Estos son benéficos para los miembros de las unidades familiares, dado que permiten satisfacer parte de los requerimientos que los campos multidimensionales de la seguridad y la soberanía alimentaria implican.

El consumo de macro y micronutrientes (Tabla 49) da lugar a una alimentación equilibrada con un estado nutricional adecuado. Esto permite cumplir con los hábitos alimentarios y las necesidades nutricionales específicas de las diferentes etapas de la vida. En los grupos de edad: Preescolar, Escolar y Adolescente, promueve el crecimiento y el desarrollo adecuado, mientras que en los Adultos y Adultos Mayores permite conservar o alcanzar el peso esperado para la talla y previene el desarrollo de enfermedades. Una alimentación proveniente de los recursos naturales equilibrada se caracteriza por incluir en cada preparación: desayuno, almuerzo y merienda, por lo menos un alimento de cada categoría de cultivo.

Tabla 49. Ingesta de macro y micronutrientes recomendada para los integrantes de las unidades productivas de Fakcha Llakta por grupo de edad.

Categoría Edad (años)	Energía	Proteína	Ca	P	Fe	Zn	Vitamina C	Vitamina A
	Kcal	g	mg	mg	mg	mg	mg	µg
Niños y niñas								
0,0-0,5	650	14	200	300	7	3	50	450
0,6-1	950	20	260	250	7	5	50	450
2-3	1.250	23	700	400	7	10	55	300
4-5	1.700	30	1.000	500	9	10	55	300
6-9	2.000	36	1.000	700	9	10	55	400
Hombres								
10-12	2.450	43	1.300	1.200	12	15	60	1.000
13-15	2.750	54	1.300	1.200	15	15	60	1.000
16-19	3.000	56	1.300	1.200	15	15	60	1.000
20-39	3.000	54	1.000	700	10	15	60	1.000
40-49	2.850	54	1.000	700	10	15	60	1.000
50-59	2.700	54	1.000	700	10	15	60	1.000
60 y más	2.400	54	1.200	700	10	15	60	1.000
Mujeres								
10-12	2.300	41	1.300	1.200	18	15	60	800
13-15	2.500	45	1.300	1.200	18	15	60	800
16-19	2.300	43	1.300	1.200	18	15	60	800
20-39	2.300	41	1.000	700	18	15	60	800
40-49	2.185	41	1.000	700	18	15	60	800
50-59	2.075	41	1.200	700	10	15	60	800
60 y más	1.875	41	1.200	700	10	15	60	800

Fuente: FAO/WHO/UNU Expert consultation report. Energy and protein requirements. Technical report series 724.

Las necesidades energéticas están calculadas para una actividad moderada. Para una actividad ligera reducir en un 10% y para una actividad alta aumentarlas en un 20%. No se señalan ingestas recomendadas de grasa, pero se aconseja que su aporte a la energía total no sobrepase el 30- 35%. El ácido linoleico debe suministrar entre 2- 6% de la energía. Por su parte 1 equivalente de Vitamina A (µg) = 6 µg de β- caroteno y 0,3 µg de vitamina A = 1 UI.

Las frutas (Categoría V) y las hortalizas y verduras (Categoría III) son indispensables en las dietas diarias de las unidades familiares. Estas son fuente principal de vitaminas y minerales, además aportan fibra y agua. Permiten desarrollar y mejorar el funcionamiento de todas las partes del cuerpo, como ojos, sangre, huesos, encías y piel, entre otros (Tabla 50).

Tabla 50. Macro y micronutrientes esenciales para las unidades Familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Nutrientes	Símbolo	Funciones	Fuentes alimentarias
Proteína (gr)	Pr	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento y desarrollo. • Construye y repara tejidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos de origen animal. • Cereales (Categoría de cultivo I) • Hortalizas y verduras (Categoría de cultivo III).
Grasa (gr)	G	<ul style="list-style-type: none"> • Aporta energía. • Ayuda a la absorción de las vitaminas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aceites vegetales. • Frutos secos (Nueces, almendras y maní, entre otros). • Cereales (Categoría de cultivo I). • Raíces y Tubérculos (Categoría de cultivo IV).
Carbohidrato (gr)	Ch	<ul style="list-style-type: none"> • Aporta energía, fundamental en las actividades diarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cereales (Categoría de cultivo I) y derivados. • Raíces y Tubérculos (Categoría de cultivo IV). • Leguminosas frescas (Categoría de cultivo II).
Energía (Kcal)	E	<ul style="list-style-type: none"> • Indispensable en los procesos internos de las células y los tejidos. • Mayor resistencia en las labores diarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hortalizas y verduras (Categoría de cultivo III). • Cereales (Categoría de cultivo I) y derivados • Raíces y Tubérculos (Categoría de cultivo IV). • Leguminosas frescas (Categoría de cultivo II).
Calcio (mg)	Ca	<ul style="list-style-type: none"> • Necesario en la coagulación de la sangre. • Regula las enzimas quinasas. • Forma y mantiene huesos y dientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hortalizas y verduras (Categoría de cultivo III). • Frutas (Categoría de cultivo V). • Lácteos.
Hierro (mg)	Fe	<ul style="list-style-type: none"> • Transporta el oxígeno y dióxido de carbono en la sangre. • Produce hemoglobina. • Indispensable en el proceso de respiración celular y es parte integrante de la mioglobina. • Almacena oxígeno en los músculos. • Tiene un papel fundamental en la síntesis de ADN, y en la formación de colágeno. • Aumenta la resistencia a las enfermedades. • Indispensable en muchas reacciones químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hortalizas y verduras (Categoría de cultivo III). • Frutas (Categoría de cultivo V). • Carnes rojas. • Cereales (Categoría de cultivo I) y derivados. • Raíces y Tubérculos (Categoría de cultivo IV).
Fosforo (mg)	P	<ul style="list-style-type: none"> • Forma y mantiene huesos y dientes. • Necesario para que el cuerpo produzca proteína para el crecimiento, conservación y reparación de células y tejidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frutas (Categoría de cultivo V). • Hortalizas y verduras (Categoría de cultivo II). • Leguminosas frescas (Categoría de cultivo II).
Zinc (mg)	Zn	<ul style="list-style-type: none"> • Indispensable para la actividad metabólica de 300 de las enzimas del cuerpo y se considera 	<ul style="list-style-type: none"> • Frutas (Categoría de cultivo V) • Hortalizas y verduras (Categoría de cultivo II) • Cereales (Categoría de cultivo I) y derivados.

		esencial para la división celular y la síntesis de ADN y proteínas.	•Leguminosas frescas (Categoría de cultivo II).
Vitamina A (μg)	VA	<ul style="list-style-type: none"> •Crecimiento de huesos. •Reparación de células. •Mejora la visión nocturna. •Actúa como antioxidante. 	<ul style="list-style-type: none"> •Hígado. •Lácteos. •Huevos. •Hortalizas y verduras (Categoría de cultivo III). •Frutas (Categoría de cultivo V).
Vitamina C (mg)	VC	<ul style="list-style-type: none"> •Formación de colágeno. •Forma y mantiene huesos y dientes. •Absorción de Hierro 	<ul style="list-style-type: none"> •Frutas (Categoría de cultivo V). •Hortalizas y verduras (Categoría de cultivo II).

Los cereales (Categoría I) y las raíces y tubérculos (Categoría IV) proporcionan la energía para desarrollar las actividades diarias. En este grupo se encuentra el maíz (*Zea mays*) en todas sus formas (mote, tostado y harina, entre otros), el trigo (*Triticum vulgare*) (pan, galleta, tortilla y harina, entre otros) y otros como el arroz, la avena (*Avena sativa*), el amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*), la quinua (*Chenopodium quinoa*), la cebada (*Hordeum vulgare*) y los tubérculos como la papa (*Solanum tuberosum*), el camote (*Ipomea batatas*), la yuca (*Manihot esculenta*), la mashua (*Tropaeolum tuberosum*) y la zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*).

Las leguminosas (Categoría II) y productos de origen animal aportan al cuerpo las proteínas necesarias para formar o reponer diferentes tejidos, como músculos, piel, sangre, pelo, huesos, permitiendo además su crecimiento y desarrollo adecuados. También ayudan a combatir las infecciones y a prevenir enfermedades.

Las dietas diarias de las chacras familiares de Fakcha Llakta, además deben cumplir con las siguientes características:

- Completas: incluir alimentos de las cinco categorías de cultivo.
- Equilibradas: consumir alimentos con sustancias nutritivas de valor energético, proteico, vitamínico y mineral alto, recomendadas para crecer, desarrollarse y mantenerse sanos.
- Higiénica: preparar los alimentos con la asepsia adecuada a fin de prevenir enfermedades.

- Suficiente: consumir en cada comida (desayuno, almuerzo y merienda) la cantidad necesaria de alimentos para cubrir las necesidades nutricionales.
- Variada: incluir alimentos de diferentes sabores, colores, olores y consistencias en cada comida, para evitar la monotonía y asegurar el consumo de los diferentes nutrimentos que requiere el organismo.

En la diversificación de las chacras familiares sobresalen los cultivos locales como: granos, tubérculos, raíces, hortalizas, verduras y frutales, a esto se le añade la crianza de animales de corral. Según la FAO (s/f) el consumo de estos recursos agroalimentarios debe orientarse de formar jerárquica privilegiando el consumo de los alimentos de los primeros niveles (Figura 27).

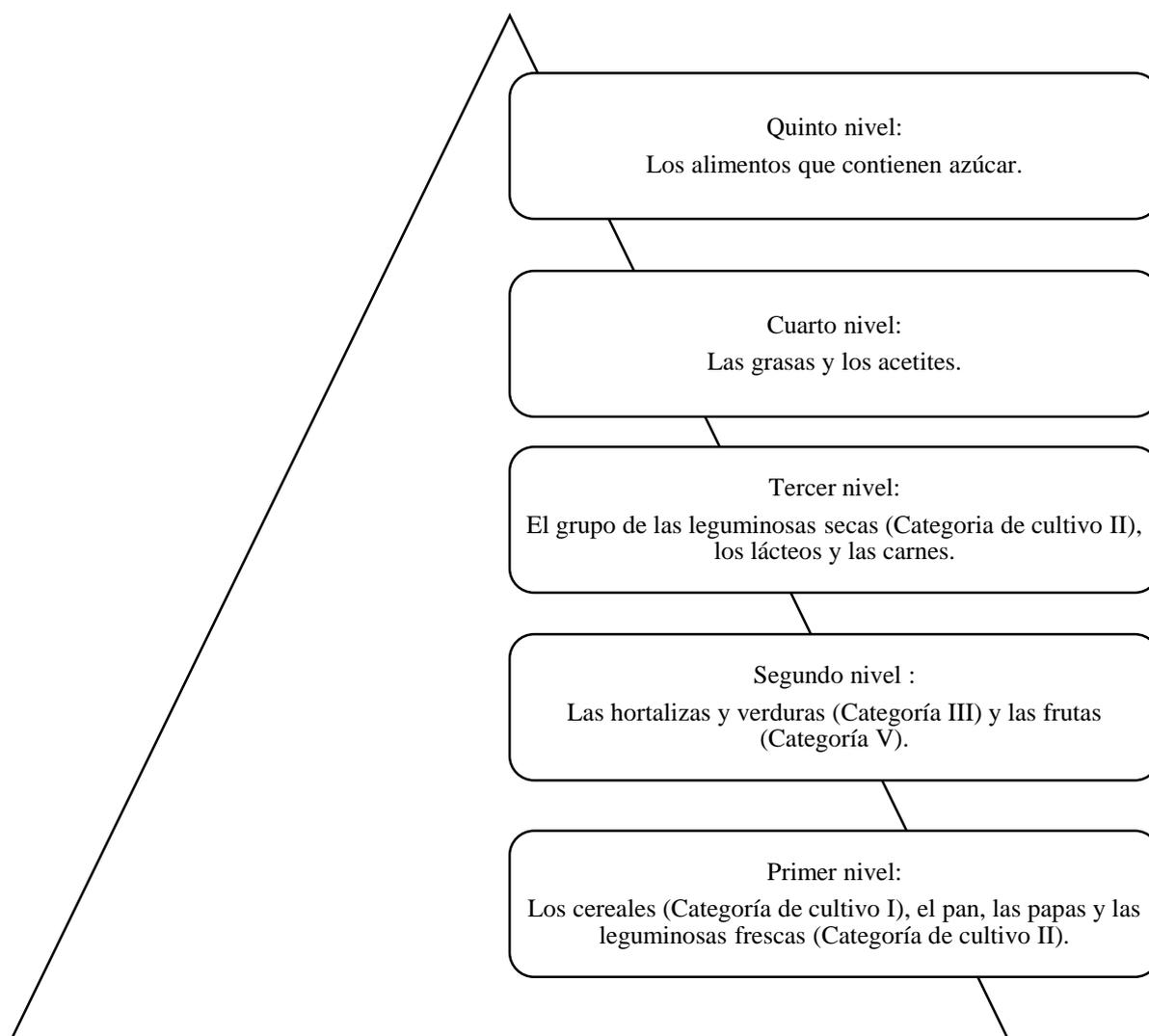


Figura 27. Pirámide alimentaria con las categorías de cultivos de la comunidad de Fakcha Llakta.

En Fakcha Llakta el material vegetativo utilizado para la diversificación de cereales, leguminosas, tubérculos, hortalizas y verduras y especies frutales, significa un mecanismo de intercambio de materiales y su mejoramiento. Esta actividad es catalogada como estrategia de conservación del acervo genético y de sobrevivencia de los miembros de las unidades productivas. Los cuales al consumir alimentos de la producción derivada de los agroecosistemas tradicionales aumentan su grado nutricional familiar y valorizan los productos agroalimentarios tradicionales (Tabla 51), conservando al mismo tiempo el germoplasma de los cultivos andinos.

Tabla 51. Cultivos tradicionales de Fakcha Llakta y sus aportes nutricionales obtenidos a partir de la tabla de composición de alimentos de la ENSANUT-ECU 2012 por 100 g de consumo.

N°	Nombre común	Nombre científico	Aporte nutricional /100g									
			Pr	G	Ch	E	Ca	Fe	P	Zn	VA	VC
			gr	gr	gr	Kcal	mg	mg	mg	mg	µg	mg
1	Camote	<i>Ipomea batatas</i>	1,57	0,05	20,12	86	30	0,61	47	0,3	709	2,4
2	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	12,48	2,3	73,48	354	29	2,5	221	2,13	1	0
3	Chigualcán	<i>Vasconcellea pubescens</i>	0,47	0,26	10,82	43	72	3,52	112	0,75	88	0
4	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>	36,17	9,74	40,37	371	113	5,07	411	2,28	0	6,3
5	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	23,58	0,83	60,01	333	49	2,89	168	1,53	1	1,3
6	Haba	<i>Vicia faba</i>	26,12	1,53	58,29	341	47	3,43	154	2	17	1,7
7	Jicama	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	0,72	0,09	8,82	38	26	0,6	16	0,06	1	53
8	Maíz	<i>Zea mays</i>	3,30	1,30	25,10	108	2,00	0,60	103	0,50	12,9	6,00
9	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	1,5	0,7		50	12	1				77,5
10	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	0,8	0,4	15,4	30						30,85
11	Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	2,1	0,1	22,3	97	9	0,5	47	0,29		14
12	Quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>	14,12	6,07	64,16	368	80	3,1	138	1,25	0	0,2
13	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	0,88	0,58	10,18	44	18	0,78	26	0,19	7	23
14	Zambo	<i>Cucurbita ficifolia</i>	0,62	0,02	3,39	14	26	0,2	13	0,7		10,1

15	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	2	0,5	8,7	40	14	0,4	21	0,13	68	11	
	Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	1,2	0,3	17,99	75	36	0,59	71	0,59	0	17	
Leyenda:		Pr: Proteína					Fe: Hierro						
		G: Grasa					P: Fosforo						
		Ch: Carbohidratos					Zn: Zinc						
		E: Energía					VA: Vitamina A						
		Ca: Calcio					VC: Vitamina C						

Algunas de las especies agroalimentarias que se cultivan en Fakcha Llakta (Tabla 51) forman parte del listado de cultivos de los Andes planteado por Tapia y Fries (2007) en asociación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Los mismos autores mencionan que el uso de estos recursos fitogenéticos está orientado a reducir activamente la vulnerabilidad de los agroecosistemas y a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de los campesinos que hacen uso de ellos para su subsistencia.

De acuerdo con Tapia y Fries (2007), tanto la salud de los integrantes de las unidades productivas como su desarrollo físico y mental probablemente se relacionan con la cuantía y la eficiencia dietética, condicionadas por el acceso y la disponibilidad de los alimentos. Por su parte las especies andinas tradicionales que se cultivan en Fakcha Llakta son fuente de atributos nutricionales necesarios para el mantenimiento de factores elementales como: a) la estructura anatómica y fisiológica del cuerpo humano, b) el crecimiento, c) la reproducción y d) la lactancia, entre otros.

De las especies agroalimentarias tradicionales las que presentan mayor fuente nutricional son:

- Fuente de proteína: chocho (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*).
- Fuente de grasas: cebada (*Hordeum vulgare*), chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua (*Chenopodium quinoa*).
- Fuente de hidratos de carbono: cebada (*Hordeum vulgare*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), quinua (*Chenopodium quinoa*).

- Fuente de energía: cebada (*Hordeum vulgare*), chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua (*Chenopodium quinoa*).
- Fuente de calcio: chigualcán (*Vasconcellea pubescens*), chocho (*Lupinus mutabilis*), quinua (*Chenopodium quinoa*).
- Fuente de hierro: chigualcán (*Vasconcellea pubescens*), chocho (*Lupinus mutabilis*), haba (*Vicia faba*).
- Fuente de fósforo: cebada (*Hordeum vulgare*), chocho (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*).
- Fuente de zinc: cebada (*Hordeum vulgare*), chocho (*Lupinus mutabilis*), haba (*Vicia faba*).
- Fuente de vitamina A: camote (*Ipomea batatas*), chigualcán (*Vasconcellea pubescens*), zapallo (*Cucurbita máxima*).
- Fuente de vitamina C: jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*) y oca (*Oxalis tuberosa*).

El chocho es la especie con las más altas cantidades de concentraciones de los elementos nutricionales esenciales. Este grano además concentra cantidades significantes de alcaloides quinolizidínicos y un elevado contenido de aceite que oscila entre 18 y 22%, constituido principalmente por los siguientes ácidos grasos: oleico, linoleico (omega 6) y linolénico (omega 3) (Villacrés, Rubio, Egas y Segovia, 2006). Estos ácidos no son sólo esenciales fuentes de energía, sino que además presentan propiedades benéficas que influyen en varias del desarrollo humano: es el caso de la gestación a nivel intrauterino y en los primeros meses de vida (Sánchez y Madrid, 2004).

Otros recursos agroalimentarios con aportes nutricionales idóneos son: berro (*Nasturtium officinale*), brócoli (*Brassica oleracea var. italica*), culantro (*Coriandrum sativum*) y nabo (*Brassica rapa*), sin embargo, estas especies no se registraron en Fakcha Llakta (Tabla 52). Por lo tanto se propone que se incorporen estas especies, fuente de valor nutritivo de macro y micronutrientes esenciales benéficos para los integrantes de las unidades productivas en los espacios agrícolas.

Tabla 52. Especies agroalimentarias con aportes nutricionales esenciales y complementarios para las dietas de los integrantes de las unidades productivas: macronutrientes y micronutrientes generados a partir de 100 g de ingesta.

N°	Nombre común	Nombre científico	Aporte nutricional /100g									
			Pr gr	G gr	Ch gr	E Kcal	Ca mg	Fe mg	P mg	Zn mg	VA µg	VC mg
1	Acelga	<i>Beta vulgaris subsp. vulgaris</i>	1,8	0,2	3,74	19	51	1,8	46	0,36	306	30
2	Berro	<i>Nasturtium officinale</i>	2,3	0,1	1,29	11	120	0,2	60	0,11	160	43
3	Brócoli	<i>Brassica oleracea var. italica</i>	2,82	0,37	6,64	34	47	0,73	66	0,41	31	89,2
4	Culantro	<i>Coriandrum sativum</i>	2,13	0,52	3,67	23	67	1,77	48	0,5	337	27
5	Durazno	<i>Prunus persica</i>	0,91	0,25	9,54	39	16	0,41	24	0,14	1	58,8
6	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	2,86	0,39	3,63	23	99	2,71	49	0,53	469	28,1
7	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	23,58	0,83	60,01	333	49	2,89	168	1,53	1	1,3
8	Guaba	<i>Inga edulis</i>	11,88	0,94	27,03	159	35	0,37	14	0,15	7	2
9	Manzana	<i>Malus domestica</i>	0,26	0,17	13,81	52	9	0,21	15	0,18	169	36,7
10	Nabo	<i>Brassica rapa subsp. pekinensis</i>	0,9	0,1	6,43	28	30	0,3	27	0,27	0	21
11	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	2,97	0,79	6,33	36	138	6,2	58	1,07	421	133
12	Pimiento	<i>Capsicum annum var. grossum</i>	0,86	0,17	4,64	20	10	0,34	20	0,13	18	80,4
13	Taxo	<i>Passiflora tripartita</i>	2,2	0,7	23,38	97	18	0,26	40	0,23	31	228,3
14	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	1,3	0,3	9,8	41	9	0,2	11		75	26,3
15	Zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>	0,93	0,24	9,58	41	33	0,3	35	0,24	835	5,9
Leyenda:	Pr: Proteína		Fe: Hierro									
	G: Grasa		P: Fósforo									
	Ch: Carbohidratos		Zn: Zinc									
	E: Energía		VA: Vitamina A									
	Ca: Calcio		VC: Vitamina C									

Fuente: (Rosero, 2017)

Algunas especies agroalimentarias como: ahojcha (*Cyclanthera pedata*), melloco (*Ullucus tuberosus*), amarantho (*Amaranthus hypochondriacus*), centeno (*Secale cereale*) y papanabo (*Brassica rapa subsp. rapa*), entre otros (Tabla 53), forman parte del legado de los andes y no fueron especies registradas en la comunidad Fakcha Llakta. Estos cultivos agroalimentarios son ricos en macro y micro nutrientes, esenciales en la nutrición y en el desarrollo normal para mantener una buena salud. Por la tanto se sugiere incorporar los cultivos propuestos en la tabla 53.

Tabla 53. Material vegetativo de especies agroalimentarias andinas con aportes nutricionales altos en macro y micro nutrientes.

N°	Nombre común	Nombre científico	100 g de Material vegetativo	Fuente nutricional	
				Macronutriente	Micronutriente
1	Apio	<i>Apium graveolens</i>	Hojas	E	Ca
2	Coliflor	<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	Inflorescencia	E	VC
3	Mellocó	<i>Ullucus tuberosus</i>	Raíz	E	P
4	Achojcha	<i>Cyclanthera pedata</i>	Fruto	E	VC
5	Amaranto sangorache	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>	Fruto	E	P
6	Avena	<i>Avena sativa</i>	Fruto	E	P
7	Centeno	<i>Secale cereale</i>	Fruto	E	P
8	Habilla	<i>Phaseolus vulgaris L</i>	Fruto	E	P
9	Papanabo	<i>Brassica rapa subsp. rapa</i>	Raíz	E	Ca
10	Zuquini	<i>Cucurbita pepo</i>	Fruto	E	P
11	Rúcula	<i>Eruca sativa</i>	Hojas	E	P
12	Alcachofa	<i>Cynara scolymus</i>	Fruto	E	P
13	Berenjena	<i>Solanum melongena</i>	Fruto	E	P
14	Vainitas	<i>Phaseolus vulgaris L</i>	Fruto	E	P

Leyenda:	Pr: Proteína	Fe: Hierro
	G: Grasa	P: Fosforo
	Ch: Carbohidratos	Zn: Zinc
	E: Energía (Kcal)	VA: Vitamina A
	Ca: Calcio	VC: Vitamina C

El buen estado de salud dependerá de un suministro óptimo tanto de macronutrientes como de micronutrientes. La insuficiencia o el exceso en el consumo de cualquiera de ellos puede acarrear problemas.

5.9. Calendario de siembra y cosecha de las chacras de la comunidad de Fakcha **Llakta: base nutricional de las familias.**

De acuerdo con Lahuasi (2012) en la serranía agrícola del Ecuador los calendarios de siembra y cosecha, así como las consideraciones astronómicas son factores importantes para la producción. El mismo autor señala que el calendario lunar se relaciona con las labores agrícolas. La siembra con las fases lunares: cuarto menguante o cuarto creciente, mientras que en luna llena no se realiza labor alguna. Por su parte en la fase de cuarto creciente no se realizan cosechas (Lahuasi, 2012).

El calendario de siembra y cosecha: base nutricional de las familias, se encuentra conformado por especies agroalimentarias tradicionales de la comunidad y por especies externas a las chacras, fundamentales para satisfacer los aportes nutricionales de las unidades familiares.

➤ **Categoría de cultivo I (Cereales): fuente de energía, carbohidratos, calcio y fósforo.**

La mayor parte de los cultivos de la categoría I (cereales) se siembran en los meses de agosto y septiembre. La cebada (*Hordeum vulgare*) es la única especie que se siembra en los meses de febrero y marzo. Se considera la fase lunar de cuarto menguante para la siembra de maíz (*Zea mays*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) en los meses de septiembre, octubre y noviembre, mientras que tan solo se considera cuarto creciente en la siembra del maíz (*Zea mays*) en el mes de agosto.

Los periodos de cosecha de estas especies están comprendidos entre los meses de enero y agosto (Figura 28).

Categoría I: Cereales			Calendario Agrícola										Aporte nutricional/100 g																						
N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año										Macronutrientes				Micronutrientes																		
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Proteína (gr)	Grasa (gr)	Carbhidrato (gr)	Energía (Kcal)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Fosforo (mg)	Zinc (mg)	Vitamina A (µg)	Vitamina C (mg)											
1	Amaranto sangorache	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>																							13,6	7,0	65,3	371	159	7,6	557,0	2,9	-	4,2	
2	Avena	<i>Avena sativa</i>																								16,9	6,9	66,3	389	17,0	1,2	136,0	1,1	-	-
3	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>																								12,48	2,3	73,48	354	29	2,5	221	2,13	1	-
4	Centeno	<i>Secale cereale</i>																								10,3	1,6	75,9	338	24,0	2,6	332,0	2,7	1,0	-
5	Maíz	<i>Zea mays</i>																								3,3	1,3	25,1	108,0	2,0	0,6	103,0	0,5	12,9	6,0
6	Raza Maíz: Morocho blanco																										3,22	1,1	19,02	86	2	0,52	89	0,45	-
7	Quinua	<i>Chenopodium quinoa</i>																								14,1	6,1	64,2	368,0	80,0	3,1	138,0	1,3	-	0,2
8	Trigo	<i>Triticum vulgaris</i>																								13,7	2,5	71,1	339,0	74,0	3,2	195,0	1,6	-	-
Leyenda:				Cosecha																															
				Siembra																															
				Cuarto creciente																															
				Cuarto menguante																															

Figura 28. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría I “Cereales”: fuente de energía, carbohidratos, calcio y fósforo.

➤ **Categoría de cultivo II (Leguminosas): fuente de energía, calcio, carbohidratos y proteína.**

La mayor parte de las leguminosas (Categoría de cultivo II) se siembran en los meses de mayo, agosto y septiembre. Algunas de estas especies se siembran más de una vez en el año: es el caso de la arveja (*Pisum sativum*), el chocho (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*). Se considera la fase lunar de cuarto menguante para siembra de fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y haba. Por su parte la fase lunar de cuarto creciente se considera en la siembra de fréjol (*Phaseolus vulgaris*) en los meses de enero y febrero. Los periodos de cosecha se encuentran a lo largo de todo el año (Figura 29). Esto garantiza la seguridad alimentaria de los integrantes de las unidades productivas.

Categoría II: Leguminosas			Calendario Agrícola										Aporte nutricional/100 g														
N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año										Macronutrientes				Micronutrientes										
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Proteína (gr)	Grasa (gr)	Carbohidrato (gr)	Energía (Kcal)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Fosforo (mg)	Zinc (mg)	Vitamina A (µg)	Vitamina C (mg)			
1	Arveja	<i>Pisum sativum</i>				■												5,4	0,4	14,5	81,0	35,0	2,2	138,0	1,0	-	1,2
2	Chocho	<i>Lupinus mutabilis</i>					■											36,2	9,7	40,4	371,0	113	5,1	411,0	2,3	-	6,3
3	Fréjol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	☾	☾				☾										23,6	0,8	60,0	333,0	49,0	2,9	168,0	1,5	1,0	1,3
4	Haba	<i>Vicia faba</i>		☾☾														26,1	1,5	58,3	341,0	47,0	3,4	154,0	2,0	17,0	1,7
5	Habilla	<i>Phaseolus vulgaris L</i>																24,3	1,9	59,6	343	4,0	0,4	46,0	0,4	2,0	2,6
6	Lenteja	<i>Lens culinaris</i>																26	1	60	353	102	5	245	1	-	2
7	Porotón	<i>Erytrina edullis</i>																21,9	1,1	62,4	339	24,0	1,5	77,0	0,7	105	9,9
	Vainitas	<i>Phaseolus vulgaris L</i>																1,8	0,2	7,0	31,0	37,0	1,0	38,0	0,2	35,0	12,2

Leyenda:	■	Cosecha
	■	Siembra
	☾	Cuarto creciente
	☾	Cuarto menguante

Figura 29. Calendario de siembra y cosecha de las especias agroalimentarias de la categoría II “Leguminosas”: fuente de energía, calcio, carbohidratos y proteína.

➤ **Categoría de cultivo III (Hortalizas y verduras): fuente de carbohidratos, energía, calcio, fósforo, vitamina C y vitamina A.**

La categoría III perteneciente a los cultivos de hortalizas y verduras es una de las más representativas de la comunidad de Fakcha Llakta, dado que se encontraron 22 especies agroalimentarias (32% del total de especies registradas), adicionalmente se incorporaron 12 especies externas a fin de cubrir el déficit nutricional en la comunidad.

La mayoría de estas especies se siembran en los meses de septiembre y octubre. Donde especies como: la col (*Brassica oleracea var. viridis*), zambo (*Cucurbita ficifolia*) y zanahoria amarilla (*Daucus carota*) se siembran más de una vez en el año.

Se considera la fase lunar de cuarto menguante para la siembra de la zanahoria amarilla (*Daucus carota*) en el mes de abril y para la acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) en el mes de febrero.

Las cosechas de la mayoría de especies agroalimentarias pertenecientes a esta categoría de cultivo se encuentran disponibles durante todos los meses del año (Figura 30). Esto permite garantizar la seguridad alimentaria de los miembros de las unidades domésticas.

Categoría III: Hortalizas y verduras			Calendario Agrícola											Aporte nutricional/100 g												
N°	Cultivo	Nombre científico	Meses del año												Macronutrientes				Micronutrientes							
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Proteína (gr)	Grasa (gr)	Carbohidrato (gr)	Energía (Kcal)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Fosforo (mg)	Zinc (mg)	Vitamina A (µg)	Vitamina C (mg)		
1	Acelga	<i>Beta vulgaris subsp. vulgaris</i>		☾													1,8	0,2	3,74	19	51	1,8	46	0,36	306	30
2	Achera	<i>Canna indica</i>											☐				20,0	4,4	55,8	253,0	443	9,7	158,0	1,2	27,0	0,0
3	Achojcha	<i>Cyclanthera pedata</i>												☐			1,0	0,2	3,7	17,0	19,0	0,4	31,0	0,8	24,0	84,0
4	Ají	<i>Capsicum annuum</i>												☐			1,9	0,4	8,8	40,0	14,0	1,0	43,0	0,3	48,0	143,7
5	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>												☐			3,2	0,6	2,7	23,0	177,0	3,2	56,0	0,8	264,0	18,0
6	Alcachofa	<i>Cynara scolymus</i>													☐		3,3	0,2	10,5	47,0	44,0	1,3	90,0	0,5	1,0	11,7
7	Apio	<i>Apium graveolens</i>													☐		0,7	0,2	3,0	16,0	40,0	0,2	24,0	0,1	22,0	3,1
8	Berenjena	<i>Solanum melongena</i>													☐		1,0	0,2	5,9	25,0	9,0	0,2	24,0	0,2	1,0	2,2
9	Berro	<i>Nasturtium officinale</i>													☐		2,3	0,1	1,29	11	120	0,2	60	0,11	160	43

10	Brócoli	<i>Brassica oleracea</i> <i>var. italica</i>																	2,82	0,37	6,64	34	47	0,73	66	0,41	31	89,2
11	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i>																	1,8	0,2	7,3	32,0	72,0	1,5	37,0	0,4	50,0	18,8
12	Cebolla paitaña	<i>Allium cepa</i>																	1,1	0,1	9,3	40,0	23,0	0,2	29,0	0,2	-	7,4
13	Col	<i>Brassica oleracea</i> <i>var. viridis</i>																	1,3	0,1	5,8	25,0	40,0	0,5	26,0	0,2	5,0	36,6
14	Coliflor	<i>Brassica oleracea</i> <i>var. botrytis</i>																	1,9	0,3	5,0	25,0	22,0	0,4	44,0	0,3	-	48,2
15	Culantro	<i>Coriandrum sativum</i>																	2,13	0,52	3,67	23	67	1,77	48	0,5	337	27
16	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>																	2,9	0,4	3,6	23,0	99,0	2,7	49,0	0,5	469,0	28,1
17	Estevia	<i>Stevia rebaudiana</i>																	1,4	0,2	2,9	15,0	36,0	0,9	29,0	0,2	370,0	9,2
18	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>																	10,39	3,26	63,9 5	251	11	5,6	13	-	-	-
19	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>																	1,4	0,2	2,9	15,0	36,0	0,9	29,0	0,2	370,0	9,2
20	Menta	<i>Mentha piperita</i>																	9,0	4,3	68,9	265,0	709,0	16,3	409, 0	4,7	-	-
21	Nabo	<i>Brassica rapa</i>																	0,9	0,1	6,43	28	30	0,3	27	0,27	-	21
22	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>																	9	4,3	68,9	265,0	709,0	16,3	409, 0	4,7	-	-
23	Pepinillo	<i>Cucumis sativus</i>																	0,7	0,1	3,6	15,0	16,0	0,3	24,0	0,2	5,0	2,8

➤ **Categoría de cultivo IV (Raíces y Tubérculos): fuente de carbohidratos, calcio, energía, fósforo, vitamina A y vitamina C**

En la comunidad de Fakcha Llakta existen ocho especies pertenecientes a la categoría (IV) de cultivo de raíces y tubérculos. La mayor parte de estas especies se siembran en el mes de septiembre. Varias de ellas presentan más de una siembra en el año.

Para la siembra de camote (*Ipomoea batatas*) en el mes de septiembre y oca (*Oxalis tuberosa*) en el mes de junio se considera la fase lunar de cuarto menguante, mientras que para la siembra de papa en el mes de abril se considera la fase lunar de cuarto creciente.

Por su parte los periodos de cosecha de estas especies agroalimentarias se expanden a lo largo de todo el año (Figura 31).

Leyenda:		Cosecha
		Siembra
		Cuarto creciente
		Cuarto menguante

Figura 31. Calendario de siembra y cosecha de las especiales agroalimentarias de la categoría IV “Raíces y tubérculos”: fuente de carbohidratos, calcio, energía, fósforo, vitamina A y vitamina C.

➤ **Categoría de cultivo V (Frutas): fuente de carbohidratos, energía, calcio, hierro, fósforo, zinc, vitamina A y vitamina C**

La categoría de cultivos V (Frutas) es la que mayor número de especies presenta con respecto a las demás categorías, con un total de 27 especies frutales, 40% del total registrado. La mayor parte de estas especies se siembran en el mes de septiembre.

Para la siembra de este grupo agroalimentario no se consideran las fases lunares (cuarto menguante y cuarto creciente).

Un número considerable de especies agroalimentarias presentan cosechas durante todo el año: es el caso de 11 especies (Figura 32).

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones

- El calendario agrícola permite organizar y planificar los tiempos de siembra y de cosecha, así como también los periodos o épocas de reposición.
- Las cosechas de los recursos agroalimentarios de las chacras familiares garantizan la seguridad alimentaria durante los 12 meses del año.
- El maíz (*Zea mays*), la papa (*Solanum tuberosum*), la zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), el zambo (*Cucurbita ficifolia*), el zapallo (*Cucurbita máxima*) y el limón (*Citrus limon*), son las especies agroalimentarias que presentan mayor rendimiento en las chacras.
- A fin de promover una alimentación variada y nutritiva, garantizando la seguridad y soberanía alimentaria, se construyó un calendario agrícola por cada categoría de cultivo. Este calendario se encuentra integrado por los aportes nutricionales generados a partir de 100gr de ingesta de la agrobiodiversidad vegetal.
- Los recursos naturales alimentarios de las chacras familiares aportan macro y micronutrientes propicios para la salud de los integrantes de las unidades familiares. Las cantidades nutricionales se encuentran en función de las cuantías de ingesta y estas a su vez se relacionan con la cantidad de recursos agroalimentarios que se encuentran a la disposición y acceso.
- En las siete chacras familiares no existe una ingesta correcta y equilibrada de macronutrientes, debido a un consumo bajo de proteínas y grasas. La ingesta de carbohidratos y energía se encuentra en un rango que va de adecuada a alta.
- En la mayor parte de las chacras familiares la ingesta de micronutrientes provenientes de los recursos agroalimentarios vegetales es deficiente a excepción del fósforo y la Vitamina C que presentan aportes nutricionales adecuados a varias de las unidades familiares.
- La agenda agroecológica de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta está orientada a satisfacer el déficit nutricional que presentan los integrantes de las unidades familiares y a promover una alimentación variada y nutritiva a fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad, conservando la agrobiodiversidad y los saberes locales y ancestrales.

6.2.Recomendaciones.

- Realizar labores de siembra en función de las 2 épocas (lluviosa y seca) principales del año con especies agroalimentarias propicias para cada periodo, a fin de aprovechar los beneficios agroecosistémicos y establecer sistemas tradicionales agrícolas resilientes a las variantes climáticas y metereológicas adversas.
- Usar una mayor diversidad agrícola no solo a nivel de especies sino también intraespecífica, en este sentido se conservarían los cultivos nativos, se diversificarían las dietas de los integrantes de las unidades productivas y se incrementarían sus estados nutricionales. Esto permitirá garantizar la seguridad y la soberanía alimentaria de la población.
- En función del calendario agrícola comunal establecer tiempos comunes de siembra y de fases lunares entre variedades, razas y especies agroalimentarias para promover producciones satisfactorias y variadas que cumplan con la demanda de consumo y de déficit nutricional de las unidades familiares.
- Incrementar el consumo de macro y micronutrientes de acuerdo al grupo de edad y sexo de los integrantes de las unidades productivas, esto permitirá aumentar su grado nutricional y un mejor desarrollo en las actividades diarias.

7. REFERENCIAS

- Abadie, A. y F. Berretta (2003). *Caracterización y Evaluación de Recursos Fitogenéticos*. Recuperado de: [http://www.Fagro.edu.uy/dptos/bioveg/fitotecnia/Documentos/Caracterización-y-evaluación de recursos-fitogenéticos.pdf](http://www.Fagro.edu.uy/dptos/bioveg/fitotecnia/Documentos/Caracterización-y-evaluación-de-recursos-fitogenéticos.pdf)
- Abreu, J., Saborio, L., Suárez, E., Delgado, R. y Miranda, M. (2001). Estudio Farmacognóstico de la droga cruda de la semilla de calabaza (*Cucurbita* spp). *Rev Cubana Farm*, 35 (3), 199-202
- Acevedo, A. (2007). Composición y capacidad antioxidante de especies aromáticas y medicinales con alto contenido de TIMOL Y CARVACROL. *Scientia et Technica*, 13 (33), 125-128.
- Acevedo, D., Navarro, M. y Montero, P. (2013). Composición Química del Aceite Esencial de las Hojas de Toronjil (*Melissa officinalis* L.). *Información Tecnológica*, 24 (4), 49-54.
- Alfaro, C. N., Bulux, J., Coto, J. M. y Sanucini, L. (2006). *Manual de instrumentos de evaluación dietética*. Ciudad de Guatemala, Guatemala: Universidad de North Carolina.
- Altieri, M. A. (2002a). *Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria*. California: Universidad de California Berkeley.
- Altieri, M. A. (2002b). Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, ecosystems y environment*, 93 (1), 1-24.
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2012). *Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica*. Río de Janeiro, Brasil: SOCLA
- Altieri, M y Nicholls, C. (2010). Agroecología: Potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. *Revista de Economía Crítica*, 10, 62-74.
- Altieri, M. y Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution of Latin America: Rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 38 (3), 587-612.

- Altieri, M. A., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Norgaard, R. y Sikor, O. T. (1999). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Nordan-Comunidad.
- Altieri, M.A. (1997). Agroecology: the science of sustainable agriculture. *Agroforestry Systems*, 35, 111-115.
- Alvarez, J., Cabral, C., Muller, E., Drescher, G. y da Silva, L. (2016). Fertilización fosfatada y encalado y su efecto sobre el desarrollo, productividad y ataque del barrenador en caña de azúcar. *Revista Centro Agrícola*, 43 (1), 36-43.
- Andrades, M. y Martínez, E. (2014). *Fertilidad del suelo y parámetros que la definen* (3ra. ed.). Logroño, España: Universidad de la Rioja.
- Angiosperm Phylogeny Group (APG) III. (2009). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants. *Bot. J. Linn. Soc*, 161, 105-121.
- Arango, J. (2006). *Proyectos de seguridad alimentaria desde una perspectiva de gestión ambiental en territorios de Comunidades Embera del Atrato Medio Antioqueño Noroccidente de Colombia* (Tesis inédita de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Aranguren, J., Moncada, J., Lugo, C., Mora, A. y Blones, J. (2015). *Experiencia de producción sustentable como modelo de “vitrina agroecológica” para la formación de comunidades rurales*. Caracas: PNUD, Fundación Ecohumana.
- Ardila, R. (2003). Calidad de vida: una definición integradora. *Revista Latinoamericana de psicología*, 35 (2), 161-164.
- Astier, M., Maass, M. y Etchevers, J. (2002). Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. *Agrociencia*, 36, (5), 605-620.
- Ansaloni, R., Wilches, I., León, F., Orellana, A., Peñaherrera, E., Tobar, V., y De Witte, P. (2010). Estudio Preliminar sobre Plantas Medicinales Utilizadas en Algunas Comunidades de las Provincias de Azuay, Cañar y Loja, para Afecciones del Aparato Gastrointestinal. *Revista Tecnológica ESPOL – RTE*, 23 (1), 89-97.
- Ayala, G. (2004). Aporte de los cultivos a la nutrición humana. En Seminario, J (Ed.), *Raíces andinas: contribuciones al conocimiento y a la capacitación*. (pp. 101-112). Lima: Centro Internacional de la Papa (CIP).

- Ayala, L. C., Valenzuela, C. P. y Bohórquez, Y. (2013). Caracterización fisicoquímica de mora de castilla (*Rubus glaucus benth*) en seis estados de madurez. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 11 (2), 10-18.
- Bautista, M. (2009). *Manual de Metodología de Investigación*. Caracas: TALITIP.
- Basantes, R. E. (2015). *Manejo de cultivos andinos del Ecuador*. Recuperado de: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10163/4/Manejo%20Cultivos%20Ecuador.pdf>
- Barrales, J. S. (1997). La asociación maíz-frijol, como alternativa para agricultura con problemas de heladas. *Agronomía Mesoamericana*, 8 (2), 121-126.
- Benbrook, C., Zhao, X., Yáñez, J., Davies, N, y Andrews, P. (2008). *Compendio Científico: Superioridad Nutricional de los Alimentos Orgánicos*. Recuperado de <https://organic-center.org/reportfiles/NutrientContentExecSummarySpanish.pdf>
- Bermúdez, A., Briceño, R., Gámez, J., Villa, P., Riera, A., Cancio, N. et al. (2013). *Sistemas Productivos Familiares y Medios de Vida Sostenibles*. Caracas, Venezuela: PNUD
- Bitton, G., Lahav, N. y Henis, Y. (1974). Movement and resesion of Klebssiella aerogenes in soil colums. *Plant and Soil*, 40, 373-380.
- Bozin, B. (2006). Characterization of the volatile composition of essential oils of some lamiaceae spices and the antimicrobial and antioxidant activities of the entire oils. *J Agric Food Chem*, 54 (5), 1822-1828.
- Brack, A. (2000). *Diversidad biológica y mercados en Perú: el problema agrario en debate*. Lima, Perú: SEPIA VIII.
- Brady, N.C. (1990). *The nature and properties of soils*. New York: McMillan Publishing Company
- Brush, S. (1980). Potato Taxonomies in Andean Agriculture. D. W. Brokensha, D. M. Warren y O. Warren (Eds). *En Indigenous Knowledge Systems and Development*. (pp. 37-47). Landham: Md Unibersity
- Burlingame, B., Charrondièrre, R. y Mouillé, B. (2009). Food composition is fundamental to the cross-cutting initiative on biodiversity for food and nutrition. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22 (5), 361-365.

- Campbell, B. M., Luckert, M. y Scoones, I. (1997). Local-Level Valuation of Savanna Resources: A Case Study from Zimbabwe. *Economic Botany*, 51 (1), 59-77.
- Cánepa, Y., Trémols, A. T., Gonzáles, A. y Hernández, A. (2015). Situación actual de los suelos tabacaleros de la empresa “Lázaro Peña” de la provincia artemisa. *Cultivos Tropicales*, 36 (1), 80-85
- Carrascosa, M., González, J.M., Toledo, L., Soriano, J.J., López, P., García, T., González, P. y Sanz, I. (2011). *Recuperación de variedades tradicionales, una estrategia combinada de conservación de la biodiversidad agrícola, agroecología y desarrollo sostenible del medio rural en Andalucía*. Andalucía, España: Red Andaluza de Semillas “Cultivando Biodiversidad”.
- Carrera, H. (2012). *La conservación y uso de la agrobiodiversidad: un valioso aporte a la seguridad alimentaria de las comunidades indígenas de Cotacachi*. Quito, Ecuador: Abya-Yala, EcoCiencia, GTP (Grupo de trabajo en paramos del Ecuador).
- Carrera, S., Navarro, H., Pérez, M.A. y Mata, B. (2012). Calendario agrícola mazateco, milpa y estrategia alimentaria campesina en territorio de Huauteppec, Oaxaca. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 9 (4), 455-475.
- Carrillo, M. y P. Alfonso. (2003). Especies de malezas más importantes en siembras hortícolas del valle de Quibor, estado Lara, Venezuela. *Bioagro*, 15(2), 91-6-96.
- Castillo, A. y Peña, J. (2015). Métodos de investigación social: fundamentos, técnicas y aportaciones para el entendimiento de las relaciones sociedad–vida silvestre. En Gallina, S (Ed.), *Manual de técnicas del estudio de la fauna*. (pp. 189-212). Veracruz: INECOL
- Castillo, R. (1995). Plant genetic resources in the Andes: Impact, conservation, and management. *Crop science* 35 (2), 355-360
- Castro, A., Abadía, D. y Pino, N. (2004). Plantas silvestres alimenticias de uso tradicional en las comunidades de Pacurita, San José de Purre y Guayabal, Municipio de Quibdo, Chocó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*, 18, 37-42.
- Chacón, E. y Saborío, G. (2006). Análisis taxonómico de las especies de plantas introducidas en Costa Rica. *Lankesteriana*, 6 (3), 139-147.

- Chalampunte, D. (2012). *Seguridad alimentaria en comunidades indígenas de Costa Rica: el caso de comunidades Cabécar de Alto Chirripó* (Tesis inédita de Maestría). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.
- Chamba, E. F. y Chunchu, J. D. (2011). *Estudio de la variabilidad espacial y temporal de la precipitación y temperatura, ligada al cambio climático, en la Provincia de Loja* (Tesis inédita de grado). Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
- Cobo G., Quiroz, M. y Santacruz, S. (2013). Sustitución parcial de trigo (*Triticum aestivum*) por zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza B.*) en la elaboración de pan. *Avances*, 5 (2), 41-44.
- Coloma, S. (2012). *Diagnóstico sobre la trata de personas en los cantones Otavalo y Cotacachi, provincia de Imbabura*. OIM. Recuperado de <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/51487.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro oficial*, 449. Regimen de Desarrollo, 20 de octubre de 2008. Ecuador.
- Conway, G. (1994). Sustainability in agricultural developmet: trade-offs between productivity, stability, and equitability. *Journal for Farming Systems and Reserch-Extensions*, 4, 1-14.
- Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. (1999). Artículo N° 11. El derecho a una alimentación adecuada. *Publicado en el Consejo Economico y Social de las Naciones Unidas*. N° 20, del 14 de mayo de 1999. Ginebra.
- Convención sobre Diversidad Biológica CDB. (2000). *Los recursos genéticos en el convenio de diversidad biológica*. Recuperado de: http://www.mma.es/porta1/secciones/biodiversidad/recursos_geneticos/convenio_rec_gen/
- Cristancho Garrido, H. C. (2015). Abordagem territorial da segurança alimentar: articulação do campo e da cidade no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): considerações sobre o caso colombiano. *Revista NERA*, 18 (26), 51-69.
- Cruz, B. P. y J. P. Martínez. (2013). *Efecto del polo de desarrollo en el establecimiento de plantas en los patios familiares*. Conferencia de Memorias de la VIII Reunión Nacional de Innovación Agrícola del Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola, Pecuaria y Acuícola-Pesquera, Veracruz.

- Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria. (2009). *Un compromiso renovado contra el hambre, Conquista trágica, Un programa para la acción*. Recuperado de: http://www.fao.org/wsfs/cumbre-mundial/es/?no_cache=1
- Delgado, F. (2012). *Manejo orgánico del cultivo de mora (Rubus sp.)* (Tesis inédita de grado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- De Cklerck, A. J., Fanzo, J., Palm, C. y Remans, R. (2011). Ecological approaches to human nutrition. *Food and Nutrition Bulletin*, 32, (1), 41-50.
- De Garine, I. y Vargas, L. A. (1997). Introducción a las investigaciones antropológicas sobre alimentación y nutrición. *Cuadernos de Nutrición*, 20 (3), 21-28.
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M. J. y Balslev, H. (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Quito: Aarhus
- Dighton, J., Jones, H., Robinson, C. y Beckett. (1997). The role of abiotic factors, cultivation practices and soil fauna in the dispersal of genetically modified microorganism in soils. *Applied Soil Ecology*, 5, 109-131.
- Domínguez, A. (2006). *La citricultura ecológica*. Andalucía: Consejería de Agricultura y pezca.
- Earls, J. (1991). *Ecología y agronomía en los Andes*. La Paz, Bolivia: HISBOL.
- Escobar, J. y Bonilla, I. (2009). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 9 (1), 5-67.
- Espín, S., Brito, B., Villacres, E., Rubio, A., Nieto, C. Y Grijalva, J. (2001). Composición química, valor nutricional y usos potenciales de siete especies de raíces y tubérculos andinos. *Acta científica ecuatoriana*, 7 (1), 49-63.
- Esquinas-Alcázar, J. (2005). Proteger la diversidad genética de los cultivos para la seguridad alimentaria: desafíos políticos, éticos y técnicos. En Prosalus, Caritas Española, Veterinarios sin Fronteras e Ingeniería sin Fronteras (Eds.), *Biodiversidad y derecho a la alimentación*. (pp. 39-67). Madrid: Prosalus
- ETC Group 2009. *Who will feed us?: Questions for the food and climate crisis*. Recuperado de: http://www.etcgroup.org/files/ETC_Who_Will_Feed_Us.pdf
- Etchevers, B., Fischer, R.A., Vidal, I., Sayre, K. D., Sandoval, M. A., Oleschko, K. y Román, S. C. (2000). *Labranza de conservación, índices de calidad del suelo y captura de carbono*. Sinaloa: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias.

- Farinango, M. (2010). Estudio de la fisiología postcosecha de la mora de castilla (*Rubus glaucus Bent*) y mora variedad brazos (*Rubus sp*). (Trabajo de grado). Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.
- Feo, O., Solano, E., Beingolea, L., Aparicio, M., Villagra, M., Prieto, M. J., et al. (2009). Cambio climático y salud en la Región Andina. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 26 (1), 83-93.
- Fritz, T. (2008). *Agroenergía en América Latina: Un estudio de casos de cuatro países, Brasil, Paraguay y Colombia*. Berlín, Alemania: FDCL
- Food Secure Canada. (2012). *The Six Pillars of Food Sovereignty, Developed at Nyéléni, 2007*. Recuperado de: http://usc-canada.org/UserFiles/File/SixPillars_Nyeleni.pdf.
- Fonnegra, R. (2006). *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia
- Fontúrbel, F.E., Achá, D. y Moncada, D. A. (2007). *Manual de introducción a la botánica* (2da. ed.). La Paz, Bolivia: Publicaciones Integrales.
- Frassbender, H (1982). *Química de suelos con énfasis en suelos de América Latina*. San Jose, Costa Rica: IICA
- García, L., Suatunce, P. y Torres, E. (2008). Plantas útiles en los sistemas agroforestales tradicionales del litoral ecuatoriano. *Ciencia y Tecnología*, 1, 65-71.
- Gibb, A. (1997). Focus group. *Social Research Update*, 5 (2), 1-8.
- Gliessman, S.R. (2002). *Agroecology: ecological processes in sustainable agricultura*. Costa Rica: Eric Engles.
- Gliessman, S. (1990). Understanding the basis for sustainability of agriculture in the tropics: experiences in Latin America. In: A. Edwards, L. Rattan, P. Madden, R. H. Miller y G. House (Eds), *Sustainable Agricultural Systems* (pp. 378-390). Ankeny : Soil & Water Conservation Society.
- González de Medina, M. (2011). *Introducción a la Agroecología*. España: SEAE.
- González, A., Cánepa, Y., Trémols, J. y Chávez, L. (2010). Diagnóstico de la degradación de algunos suelos tabacaleros de la Empresa “Lázaro Peña”. *Revista de Cuba Tabaco*, 11 (2), 30-36.
- Greenfield, H. y Southgate, D. A. T. (2003). *Datos de composición de alimentos: obtención, gestión y utilización*. Roma: FAO, INFOODS.

- Gros, A. y Domínguez, A. (1992). *Abonos: guía práctica de la fertilización* (8va ed.). Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Gose, P. (2004). *Aguas mortíferas y cerros hambrientos: Ritos agrarios y formación de clases en un pueblo andino*. Quito: Abya-Ayala
- Guerra, M. y Reyes, R. (2005). *Factores sociales y económicos que definen el sistema de producción de traspatio en una comunidad rural de Yucatán* (Tesis inédita de Maestría). Instituto Politécnico Nacional, Yucatán, México.
- Gutiérrez, L. (2013). *Los adultos mayores la reserva de los saberes*. Quito: Instituto Superior Tecnológico Innovación y Excelencia.
- Guzmán, G. y Gonzales, M. (2007). Agricultura tradicional versus agricultura ecológica: El coste territorial de la sustentabilidad. *Agroecología*, 2, 7-19.
- Hamui, A. y Varela, M. (2012). Metodología de Investigación en Educación Médica. *Elsevier*, 2 (1), 55-60.
- Hansen, J. W. (1996). Is agricultural sustainability a useful concept. *Agricultural Systems*, 50, 117-43.
- Havlin, J. L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L. y Nelson, W.L. (1999). *Soil fertility and fertilizers: an introduction to nutrient management*. New Jersey: Prentice Hall
- Hawke, J. G. (1974). On the Origin and Meaning of South America Indian Potato Names. *Botanical Journal* 53, 205-250.
- Hecht, S.B. (1989). Indigenous soil management in the Latin American tropics: neglected knowledge of native peoples. In: M.A. Altieri and S.B. Hecht, Eds. *Agroecology and Small Farm Development*. (pp. 151–60). Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Hernández, E. (1985). Agricultura tradicional y desarrollo: Xolocotzia. *Revista de Geografía Agrícola*, (1), 419-421.
- Hernández, L. y Aurélie, A. (2009). Crisis y soberanía alimentaria: Vía campesina y el tiempo de una idea. *El Cotidiano*, (153), 89-95.
- Higuera, F. (1968). El cultivo de la arracacha en la Sabana de Bogotá. *Revista Agricultura Tropical* 24 (3), 139 -14.
- Hokche, O., Berry, P.E. y Huber, O. (2008). *Nuevo Catálogo de la Flora Vasculare de Venezuela*. Caracas: Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser Huaman
- Z. Schmiediche, P. y Ilangantileke S. (1998). *Ex situ Conservation of Potato*

- and Sweet Potato Genetic Resources at the International Potato Center (CIP) and Mechanisms for Collaboration.* En Campos, P. y Delhi, N. (Eds.), *Proceedings of the Asia-Pacific Regional Consultation on Plant Genetic Resources* (pp. 113-125). South Asia: IPGRI
- IMO-GAD. (2005). *Actualización del plan de desarrollo y formulación del plan de ordenamiento territorial del Cantón Otavalo*. Otavalo, Ecuador.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2015). *El mercado y la producción de quinua en el Perú*. Lima: Autor
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (1995). *Estudio post-cosecha de la calidad de raíces y tubérculos andinos para establecer posibles usos y aplicaciones*. Quito, Ecuador: Estación Experimental Santa Catalina.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. (2009). *La quinua en Ecuador: el estado del arte*. Quito, Ecuador: Autor
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. (2012). *La conservación de la agrobiodiversidad en el Ecuador*. Quito, Ecuador: Abya-Yala
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. (2012). *Línea del tiempo: mejoramiento genético del fréjol común (Phaseolus vulgaris L.) en Ecuador*. Recuperado de: [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Lineamiento%20del%20tiempo.%20Mejoramiento%20gen%C3%A9tico%20del%20fr%C3%A9jol%20com%C3%B9n%20\(Phaseolus%20vulgaris%20L.\)%20en%20Ecuador..pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Lineamiento%20del%20tiempo.%20Mejoramiento%20gen%C3%A9tico%20del%20fr%C3%A9jol%20com%C3%B9n%20(Phaseolus%20vulgaris%20L.)%20en%20Ecuador..pdf)
- Instituto Nacional Forestal (INAFOR), Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2007). *Agricultura de conservación para el manejo sostenible e integrado de los recursos naturales en microcuencas hidrográficas de Nicaragua*. Roma: Autores.
- IPCC, (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Ginebra, Suiza: OMM y PNUMA.
- Isakson, S.R. (2009). No hay ganancia en la milpa: the agrarian question, food sovereignty, and the on-farm conservation of agrobiodiversity in the Guatemalan highlands. *Journal of Peasant Studies*, 36 (4), 725–59.

- Iscan, G. (2002). Antimicrobial Screening of Mentha piperita Essential Oils. *J Agric Food Chem*, 50 (14), 3943-3946.
- Jaramillo, D. F. (2002). *Introducción a la ciencia del suelo*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Jaramillo, A. (2010). *Proyecto de creación de un albergue para turismo comunitario en la parroquia de Peguche* (Tesis inédita de Grado). Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.
- Jiménez, F. (2005). *Características nutricionales de la Arracacha (Arracacia xanthorrhiza) y sus perspectivas en la alimentación*. Lima, Perú: Red peruana de Alimentación y Nutrición.
- Jiménez, C. (2010). La sexualidad en las plantas. *Revista Digital Universitaria*, 11 (8), 3-11.
- Jiménez-Mozo y Martínez-Aguilla, (1982). *Fertilización de Pastos I: Necesidades nutritivas referentes a los macroelementos, Fósforo, Potasio y nitrógeno en pastos de secano de la región extremeña*. Extremadura: Publicaciones SEA.
- Jhonstom, A. E. (1991). Soil fertility and soil organic matter. En W. S. Wilson (Ed), *Advances in soil organic matter research: the impact on agriculture and the environment*. (pp. 299-314). Cambridge: The Royal Society of Chemistry.
- Josse, C., Cuesta, F., Navarro, G., Barrena, V., Cabrera, E., Chacón-Moreno, E., et al. (2009). *Ecosistemas de los Andes del Norte y Centro: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela*. Lima: Secretaría General de la Comunidad Andina, Programa Regional ECOBONA-Intercooperation, CONDESAN-Proyecto Páramo Andino, Programa BioAndes, EcoCiencia, NatureServe, IAvH, LTA-UNALM, ICAE-ULA, CDC-UNALM, RUMBOL SRL.
- Judd, W.S., Campbell C.S, Kellogg, E.A., Stevens P.F. y Donoghue. M.J. 2007. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. Massachusetts: Sinauer Associates.
- Julca-Otiniano, A., Meneses-Florián, L., Blas-Sevillano, R. y Bello-Amez. (2006). La materia orgánica, importancia y experiencias de uso en la agricultura. *IDESIA (Chile)*, 24 (1), 49-61.
- Junior, P. A. V., Vieira, A. C. P., Buainain, A. M., de Lima, F., y da Silveira, J. M. F. J. (2008). Produção brasileira de cana-de-açúcar e deslocamento da fronteira agrícola no estado do Mato Grosso. *Informações Econômicas*, 38 (4), 58-77.

- Kolbe, H. y Stephan, S. (1997). Development, growth and chemical composition of the potato crop (*Solanum tuberosum* L.). *Potato Research* 40 (2), 111-129.
- Kotschi, J. y Lossau, A. (2012). *Agrobiodiversidad: La clave para la soberanía alimentaria y la adaptación al cambio climático*. Ecuador: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
- Kumada, K. (1987). *Chemistry of soil organic matter*. Tokyo: Elsevier.
- Labrador, J. (2008). *Manejo del suelo en los sistemas agrícolas de producción agroecológica*. Valencia: SEAE
- Lahuasi, L. F. (2012). *Determinación de la influencia de las fases lunares, utilizando el calendario agrícola lunar, en tres variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura*. (Tesis de grado). Universidad Técnica de Babahoyo, El Ángel, Carchi, Ecuador.
- Landon, C., (2005). *Los medios de vida crecen en los huertos: diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares*. Folleto sobre diversificación 2. Roma: FAO.
- León, S. y Carvajal, M. (2012). *Circuitos Alternativos de Comercialización: Estrategias de la agricultura familiar y campesina*. Carmen Gangotena. Recuperado de <http://es.calameo.com/read/00411430631723c3dda6a>
- Levy, T., Israel, S., Aguirre, R., Martínez, M. y Durán, A. (2002). Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad lacandona de Lacanhá, Chiapas, México. *Interciencia*, 27 (10), 512-520.
- Lira, R., Eguiarte, L. y Montes, S. (2009). *Proyecto Recopilación y análisis de la información existente de las especies de los géneros Cucurbita y Sechium que crecen y/o se cultivan en México*. Iztacala: UNAM
- Lira, R. (2001). *Flora del bajío y de regiones adyacentes: Cucurbitaceae*. Tlalnepantla, México: Universidad Nacional Autónoma de México
- Lira, R., Rodríguez, J., Alvarado, J. L., Rodríguez, I., Castrejón, J. y Domínguez, M.A. (1998). Diversidad e importancia de la familia Cucurbitaceae en México. *Acta Botánica Mexicana*, (42), 43-77.
- Lores, A., Leyva, A. y Tejada, T. (2008). Evaluación espacial y temporal de la agrobiodiversidad en los sistemas campesinos de la comunidad “Zaragoza” en la Habana. *Cultivos Tropicales*, 29 (1), 5-10.

- López, F., Guio, N., Fischer, G. y Miranda, D. (2008). Propagación de Uchuva (*Physalis peruviana* L.) mediante diferentes tipos de esquejes y sustratos. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 61(1), 4347-4357.
- Loussert, R. (1992). *Los agrios*. Madrid: Mundi-Prensa
- Lucero, D. E. (2013). Enraizamiento de esquejes para la producción de plantas de café variedad robusta *Coffea canephora* (Tesis de grado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Mabberley, D.J. (1996). *The plant book. A portable dictionary of the higher plants*. Gran Bretaña: Cambridge University Press.
- Mabberley, D. J. (1997). *The Plant Book*. Gran Bretaña: Cambridge Univ. Press,
- Madera, J. y Vargas, J. (2015). Miradas desde la Agroecología a Aparentes Proyectos Antagónicos en la Comunidad Indígena de Puerta de Platanares, Nayarit, México. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 24, 94-104.
- Madfa, I., Aign, W., Muskat, E., Fritzsche, D. y Cremer, D. (1998). *La gran guía de la composición de los alimentos*. Barcelona, España: Editorial Integral.
- Maestro, C., Ladero, Á., Santos, T., Alonso, T. y Ladero, I. (2009). Plantas medicinales españolas: familia Umbelliferae. *Instituto de Estudios Giennenses*, (200), 13-72.
- Magda, D., Girard, N., Gascouat, P. y Lassalle D. (2008). *Combining agroecological knowledge and empirical knowing to build pastoral management guidelines within multipurpose land use*. Hohhot, Chine: Congrès IGC-IRC
- Manzanal, M., Arzeno, M., Villareal, F., González, F. y Ponce, M. (2014). Agricultura familiar y soberanía alimentaria. Diversidades territoriales de las políticas públicas en Misiones y Buenos Aires (Argentina). Eutopía: *Revista De Desarrollo Económico Territorial*, (6), 11-24.
- Margalef, R. (1958). Information theory in ecology. *Gen Syst*, 3, 36-71.
- Mariaca, R. (2012). La complejidad del huerto familiar maya del sureste de México. En R. Mariaca (Ed.), *El Huerto Familiar del Sureste de México*. (7-97). México: FAO.
- Marten, G. G. (1986). *Traditional Agriculture in Southeast Asia: A Human Ecology Perspective*. Boulder: Westview Press.
- Martínez, R. (2004). Fundamentos culturales, sociales y económicos de la agroecología. *Resvista Ciencias Sociales*, 1 (103-104), 93-102.

- Martínez, M., Fragoso, I., García, M. y Montiel, O. (2013). Géneros de Lamiaceae de México, diversidad y endemismo. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84, 30-86.
- Maselli, S. (2013). *Recusos fitogenéticos: elementos clave para el desarrollo y la seguridad alimentaria*. Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala
- Mata, J. y Salas, A. (2015). *Amaranthaceae: generos de la familia amaranthaceae*. Turrialba, Costa Rica: Banco de germoplasma CATIE
- Matías, G. L., Fuentes, O. A. y García, I. F. (2001). Heladas. México: CENAPRED, Secretaria de Gobernación.
- Mazón, N., Castillo, R., Hermann, M. y Espinosa, P. (1996). La arracacha o zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza Bancroft*) en Ecuador. Quito, Ecuador: DENAREF
- Medrano, C., Figueroa, V., Gutiérrez, W., Villalobos, Y., Amaya, L. y Semprúm, E. (1999). Estudio de las malezas asociadas a plantaciones frutales en la planicie de Maracaibo. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Zulia* 16, 583-596.
- Millán, C. (2008). *Las plantas: una opción saludable para el control de plagas*. Montevideo, Uruguay: Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas Para América Latina.
- Millán, E., Abadía, J. y Heras, L. (1981). Ca, Mg y K en suelo y planta: métodos analíticos y relación de contenidos. *Anales de la Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)*, 15, 424-438.
- Milton P. J. y Allen, S. D. (1995). *Breeding Field Crops*. Iowa, E.E.U.U.: Pennsylvania State University Press.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Gobernación del Departamento Central (GDC) de Paraguay y Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2013). *El manejo del suelo en la producción de hortalizas con buenas prácticas agrícolas*. Departamento Central: Autores.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) e Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (s/f). *Consulta Nacional sobre los Derechos del Agricultor en el Ecuador*. Recuperado de: <http://www.agricultura.gob.ec/en-quito-se-realiza-taller-consulta-nacional-sobre-los-derechos-del-agricultor-en-el-ecuador/>

- Monney, P. R. (1997). Agricultural biodiversity, indigenous knowledge, and the role of the Third System. *Special Issue*, 1-184
- Montangnini, F. (2006). Homegardens of Mesoamerica: Biodiversity, food security, and nutrient management. En B. M. Kumar y P. K. R. Nair (Coord.), *Tropical Homegardens: A Time-Tested Example of Sustainable Agroforestry*. (pp. 61-84). Holanda: Springerlink.
- Montes-Rojas, C. y Paz-Concha, J.P. (2015). Agrobiodiversidad útil en alimentación y en medicina tradicional en dos Municipios del Cauca. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 13(2), 94-103.
- Moreno, C. E. (2001). Manuales y Tesis: *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza: CYTED, ORCYT– UNESCO, SEA.
- Morón C. (1999). *Importancia de los cultivos andinos en la seguridad alimentaria y nutrición*. Lima, Perú: FAO, UNA, CIP, Universidad Nacional San Agustín.
- Mujica, A. (1990). *La arracacha (Arracacia xanthorrhiza Bancroft) en el Perú*. Puno, Perú: Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial.
- Noseda, C., Sarandón, S. J., Magda, D., Girard, N., Gozales, G. y Gorriti, R. (2011, Diciembre). *Lógica y saberes campesinos en dos localidades ubicadas en la zona Norte del Alto Paraná, Misiones, Argentina: aportes para la producción agroecológica*. Conferencia presentada en el VII Congreso Brasileiro de Agroecología.
- (ONU) Organización de las Naciones Unidas. (2010). *Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo*. Belgica: Consejo de Derechos Humanos.
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (s/f). *Nutrición saludable*. Roma: Autor
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2015). *Los suelos sanos son la base para la producción de alimentos saludables*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i4405s.pdf>
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2016). *Semillas y recursos fitogénéticos*. Recuperado de: <http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/seeds-pgr/es/>

- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
(2006). *Informe de políticas: Seguridad alimentaria*. Recuperado de:
ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
(2004). *La biodiversidad al servicio de la seguridad alimentaria*. Roma: Autor
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
(2008). *Ingeniería de alimentos, calidad y competitividad en sistemas de la pequeña industria alimentaria: con énfasis en América Latina y el Caribe*. Roma: Autor
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO., Unión de Organizaciones Campesinas del Norte de Cotopaxi UNOCAN, y Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca MAGAP (2010). *Producción orgánica de cultivos andinos: manual técnico*. Ecuador: Suquilanda, B.
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
(2010a). *Calendario de cultivos: información para la seguridad del abastecimiento de semillas*. Recuperado de
<http://www.fao.org/agriculture/seed/cropcalendar/locale.do?pagename=%2Fwelcome.do&language=es>
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
(2010b). *Segundo informe para la alimentación y la agricultura en el mundo*. Roma: Autor
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
(2011a). *Consulta de expertos sobre indicadores de nutrición para la biodiversidad: 2. consumo de alimentos*. Roma: Autor
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
(2011b). *Segundo plan de acción mundial para los recursos fitogenéticos para la alimentación y agricultura*. Roma: Autor.
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
(2013). *Seguridad Y Soberanía Alimentarias: documento base para discusión*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-ax736s.pdf>
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
(2006b). *Calendario de cultivos: América Latina y El Caribe*. Roma: Autor

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2000a). *Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares: manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y El Caribe*. Roma: Autor
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2000b). *Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos*. Roma: IIAT y FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (1997). *Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición*. Santiago: Autor
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2007). *Agricultura y desarrollo rural sostenible (ADRS): sumario de política 1*. Recuperado de: <ftp://ftp.fao.org/SD/SDA/SDAR/sard/SARD-agri-biodiversity%20-%20spanish.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2007b). *Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: FAO y BID.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2016). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2015: Mapa del hambre 2015 de la FAO*. Recuperado de: <http://www.fao.org/hunger/es/>
- Organización Mundial de la Salud OMS. (2014). *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/95008/1/9789243506098_spa.pdf
- Ortiz, M. y Monroy, R. (2004). Análisis preliminar de la dominancia cultural de las plantas útiles en el estado de Morelos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (74), 77-95.
- Paliwal, R. L. (2001). Usos del maíz. En R. Paliwal., G. Granados., H. Lafitte., A. Violic. y J. Marathée (Eds.), *El maíz en los trópicos: Mejoramiento y producción*. (pp. 45-55). Roma: FAO.
- Paqui, A. L. (2012). *La producción orgánica en la soberanía alimentaria de las comunidades indígenas del Cantón sraguro, Provincia de Loja, en la actualidad* (Tesis de Grado). Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador.

- Paz, R. (2011). Agricultura familiar en el agro argentino: una contribución al debate sobre el futuro del campesinado. *European Review Of Latin American & Caribbean Studies*, (91), 49-70.
- Peralta, E., Espinoza, P., Vásquez, W. y Villacrés, E. (2006). Importancia de los cultivos andinos. *Terra Incógnita*, (42)
- Peralta, E. y Mazón, N. (2009). *Mejore su salud, nutrición y alimentación...consume fréjol*. Quito, Ecuador: INIAP
- Perfecto, I., Vandermeer, J. y Wright, A. (2009). *Nature's matrix: linking agriculture, conservation and food sovereignty*. London: Earthscan.
- Pilco, A. (2012). *Comprobación del efecto adelgazante de la tintura de apio (*Apium graveolens*) y el perejil (*Petroselinum sativum*) en voluntarios con sobrepeso*. (Tesis inédita de Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Pieri, C. (1989). *Fertilité des terres de savanes*. Paris: Ministère de la Coopération et CIRAD-IRAT.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA-ORPALC) y Frankfurt School-UNEP Collaborating Centre for Climate and Sustainable Energy Finance (FS-UNEP Centre). (2014). *La agricultura andina frente al cambio climático*. Panamá: Autores.
- Preusk, M. (2002). Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales, Parte II: ¿Realmente piensan diferente?. *Nativos Digitales Inmigrantes Digitales* 6 (9), 1-9.
- PRO ECUADOR Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones. (2015). *Análisis sectorial: Quinoa 2015*. Recuperado de: http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/10/PROEC_AS2015_QUINUA.pdf
- Quiroga, D. (2010). Uso de la biodiversidad por sociedades nativas. *Polémika* 5 (1), 72-85.
- Raigón, D. (2009). *Calidad del alimento ecológico*. Valencia, España: Sociedad Española de Agricultura Ecológica SEAE
- Raigón, D. (2007). *Los alimentos ecológicos: Calidad y salud*. Andalucía, España: SEAE, Junta de Andalucía.

- República del Ecuador. (2009). Ley s/n. Ley Orgánica del Régimen de Soberanía alimentaria. Publicada en el *Registro Oficial suplemento 583*, de 5 de Mayo del 2009. Ecuador.
- Restrepo, J., Ángel, D. y Prager, M. (2000). *Agroecología*. Santo Domingo, República Dominicana: CEDAF.
- Reyes, A., Zavala, D. y Alonso, A. (2012). Perejil (*Petroselinum crispum*): compuestos químicos y aplicaciones. *TLATEMOANI*, (11), 1-18.
- Rits, S. y San Martín, J. (1993). *Agroecología y saber campesino en la conservación de suelos*. Cochabamba, Bolivia: Runa.
- Rivas, G. G., Rodríguez, A.M., Padilla, D., Hernández, L. y Suchini, J. G. (2013). *Bancos Comunitarios de Semillas Criollas: una opción para la conservación de la agrobiodiversidad*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Rhoades, R. E. (2006). *Desarrollo con identidad: comunidad, cultura y sustentabilidad en los Andes*. Quito: Abya-Ayala
- Rodas, R. (1992). *Obtención y caracterización de la harina de arracacha amarilla obtenida por secado en túnel de aire caliente* (Tesis inédita de Grado), Universidad Nacional Agraria. Lima
- Rodríguez, A., y Arias R., L. M. (2014). La milpa y el maizal: retos al desarrollo rural en México y Perú. *Etnobiología*, 12 (3), 76-89.
- Rodríguez, J. J. (2003). *Uso y manejo tradicional de plantas medicinales y mágicas en el valle de Sibundoy, alto Putumayo, y su relación con procesos locales de construcción ambiental* (Tesis inédita de Grado). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
- Rojas, W., Soto, J.L., Pinto, M., Jäger, M. y Padulosi, S. (2010). *Granos Andinos. Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañahua y amaranto en Bolivia*. Roma, Italia: Bioversity International, PROINPA.
- Rojas, S., García, J. y Alarcón, M. (2004). *Propagación asexual de las plantas: conceptos básicos y experiencias con especies Amazónicas*. Bogotá: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA).

- Romero, L. M. (2012). *Desarrollo de la línea de producción de un complemento alimenticio rico en fibra a partir de zapallo* (Tesis inédita de Grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Rosero, O. (2017). *Evaluación del consumo de alimentos y estado nutricional de las unidades familiares de la comunidad de Fakcha Llakta para proponer cultivos en la chacra que satisfagan sus necesidades nutricionales* (Tesis de grado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Imbabura, Ecuador
- Rosero, C., Vázquez, P. y Cordero, V. (2010). *Análisis Situacional de la soberanía alimentaria en el contexto de la adaptación al cambio climático en el Ecuador*. Recuperado de [http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Agriculture%20\(adaptation\)/04_Ecuador%20NIP_food%20security%20adaptation.pdf](http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Agriculture%20(adaptation)/04_Ecuador%20NIP_food%20security%20adaptation.pdf).
- Salazar, L. L. y Magaña, M. A. (2016). Aportación de la milpa y traspatio a la autosuficiencia alimentaria en comunidades mayas de Yucatán. *Estudios Sociales*, 24 (47), 182-203.
- Sánchez, V. I. y Cuéllar, M. (2013). Biodiversidad cultivada: una cuestión de coevolución y transdisciplinariedad. *Ecosistemas*, 22 (1), 5-9.
- Sánchez, R. y Madrid, J. (2004). *Enciclopedia de la nutrición*. Barcelona: Espasa.
- Sarandón, S., Flores, C., Paleologos, F., Stupino, S.A., Iermanó, M.J., Gargoloff, N.A. et al. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. (1ra Ed.). Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de La Plata.
- Sarandón, S.J. (2002). La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde. En S. J. Sarandón (Ed.), *Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable*. (pp. 23-48). La Plata: Ediciones Científicas Americanas.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. Quito: Autor.
- Sevilla, G. E. y Martínez A. J. (2006). New social movements and agroecology. En Cloke P., Marsden, T. y Mooney, P (Eds.), *Handbook of Rural Studies*. (pp. 472-481) London: SAGE Publications.

- Sackville, H. R. y Chorlton, H. K. (1997). *Regeneration of accession in seed collections: decision guide*. Rome: IPGRI.
- Shamah, T., Villalpando, S. y Rivera, J. (2006). *Manual de procedimientos para proyectos de nutrición*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Soriano, J. J. (2007). Recursos genéticos, biodiversidad y derecho a la alimentación. En Prosalus, Caritas Española, Veterinarios sin Fronteras e Ingeniería sin Fronteras (Eds.), *Biodiversidad y derecho a la alimentación*. (pp. 39-67). Madrid: Prosalus
- Tamayo y Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.
- Tapia, M. (2014). *Prácticas y saberes ancestrales de la comunidad de San Joaquín* (Tesis inédita de Maestría). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.
- Tapia, M. E. y Fries A. M. (2007). *Guía de campo de los cultivos andinos*. Lima, Perú: FAO y ANPE.
- Tello, J. y Juárez, V. (2011). *Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad*. Lima: CAN.
- Toledo, V.M. y Barrera, N. (2008). *La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: ICARIA Editorial.
- Torres, W. C. (2001). Cochas: hidrogonías andinas. *Boletín Museo del Oro*, (47), 1-42.
- Traversa, T., Fierros, A., Gómez, M., Leyva, J. y Hernández, R. (2000). Los huertos caseros de Zaachila en Oaxaca, México. *Agroforestería de las Américas*, 7 (28), 12-15.
- Trémols, J. (2010). *Informe sobre el análisis de los suelos tabacaleros de la Empresa "Lázaro Peña"*. La Habana: Instituto de Investigaciones del Tabaco.
- Trujillo, L., Somarriba, E. y Harvey, C. (2003). Plantas útiles en las fincas cacaoteras indígenas Bribri y Cabécar de Salamanca, Costa Rica. *Agroforestería de las Américas*, 10 (37), 36- 41.
- Trujillo, C. (2015). *Significados del agua para la comunidad indígena de Peguche, Otavalo, Ecuador: Orientaciones educativas ambientales* (Tesis inédita de Doctorado). Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico de Caracas. Caracas, Venezuela.

- Trujillo, C., Lomas, R. y Moncada, J.A. (2014). Estudio del perfil de visitante del bosque protector “Cascada de Peguche”. *Tierra infinita: ciencia y biodiversidad*. 4, 20-34.
- Uhl, C. y Murphy, P. (1981). A comparison of productivities and energy values between slash and burn agriculture and secondary succession in the upper Rio Negro region of the Amazon Basin. *Agro ecosystems*, 7, 63-83.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). *Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: FEDUPEL.
- Ulloa, J.A., Rosas C. P., Ramírez, J. C. y Ulloa, B. E. El frijol (*Phaseolus vulgaris*): su importancia nutricional y como fuente de fitoquímicos. *Revista Fuente*. (8), 5-9.
- Vanegas, M. J. (2002). *Programa Nacional de frutas del Salvador: guía técnica del cultivo del limón pérsico*. San Salvador: Ministerio de Agricultura y Ganadería
- Vattem, D.A. y Shetty, K. (2005). Biological functionality of ellagic acid: a review. *Journal of food biochemistry*. 29 (3), 234-266.
- Vásquez, C., Orozco, A., Rojas, M., Sánchez, E., Cervantes, V. (1997). *La reproducción de plantas: semillas y meristemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Velásquez, J. S., Monteros, A. R. y Tapia, C.G. (2008). *Semillas: tecnología de producción y conservación*. Quito: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
- Vía Campesina. (2015). *Las leyes de semillas que criminalizan campesinas y campesinos: Resistencias y luchas*. Barcelona, España: GRAIN
- Villareal, A., Nozawa, S., Gil, B. y Hernández, M. (2010). Inventario y dominancia de malezas en un área urbana de Maracaibo (Estado Zulia, Venezuela). *Acta Bot Venez* 33 (2), 233-248.
- Villacrés, E., Rubio, A., Egas, L. y Segovia, G. (2006). *Usos alternativos del chocho*. Quito: INIAP y FUNDACYT.
- Vivanco, J. (2009). *Evaluación de la eficacia del Bioplus, Hormonagro y Enraizador Universal en la propagación asexual de Hypericum (hipericum ssp)*. (Tesis inédita de grado). Escuela Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Woodmansee, R. (1984). Comparative nutrient cycles of natural and agricultural ecosystems. En R. Lowrance, B. R. Skinner, y G. S. House (Eds.), *Agricultural Ecosystems*. (pp. 145-157). New York: John Wiley and Sons.

Yamberla, M. (2015). *Funcionamiento y sostenibilidad de la red "Feria Agroecológica Imbabio": Un estudio de caso en Otavalo* (Tesis inédita de Maestría). Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador.

8. ANEXOS

Anexo 1: Calendario de siembra y cosecha de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Siembra		Fase lunar	Cosecha		Meses del año											
		Cantidad			Cantidad		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
		Medida casera	Lbs		Medida casera	Lbs												

1																			
2																			
3																			

Anexo 2: Tabla de registro.

Familia	Nombre	Edad	Grupo de edad	Sexo

Anexo 3: Recordatorio de 24 horas.

Hora	Preparación	Alimentos	Med. Casera	Med. gr
	Desayuno			

	Refrigerio			
	Almuerzo			
	Refrigerio			
	Merienda			

Anexo 4: Frecuencia de consumo.

Medición del consumo de alimentos							
De la siguiente lista, durante la última semana, ¿Con qué frecuencia consumió los siguientes alimentos?							
Alimento	Consumo		Frecuencia De Consumo				Med. Casera
	Si	No	Diario	6-5 Días	4-3 Días	2-1 Día	

Anexo 5: Aporte nutricional de los recursos agroalimentarios de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

N°	Nombre del cultivo	Nombre científico	Cosecha	Cantidad consumida semanal	Aporte nutricional semanal								Cantidad consumida anual
			Cantidad anual		Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	Calcio	Fosforo	Hierro	Vitamina a	

			Medida casera	Lbs	gr	gr	Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	µg	mg	mg	gr

Anexo 6: Software de la composición de alimentos de la ENSANUT – ECU 2012.

nom_ec	prot	grasa_tot	cho_diff	energía	ca	fe	p	zn	vit_A_RAE	vit_C
	g	g	g	kcal	mg	mg	mg	mg	µg	mg
	203	204	205	208	301	303	305	309	320	401
CEREALES Y DERIVADOS										
AMARANTO	13,6	7,0	65,3	371,0	159,0	7,6	557,0	2,9	-	4,2
ARROZ PRECOCIDO	7,82	0,94	82,32	380	22	6,3	118	1,43	0	0
ARROZ BLANCO GRANO CORTO	6,5	0,52	79,15	358	28	0,8	115	1,09	0	0
ARROZ BLANCO GRANO CORTO (COCIDO)	2,36	0,19	28,73	130	10	0,2	43	0,49	0	0
ARROZ BLANCO GRANO LARGO	7,13	0,66	79,95	365	71	0,74	153	1,02		
ARROZ BLANCO GRANO LARGO (COCIDO)	2,69	0,28	28,17	130	19	0,24	55	0,37		
ARROZ BLANCO GRANO LARGO PARBOLIZADO	7,51	1,03	80,89	374	9	0,8	108	1,16		
ARROZ BLANCO GRANO LARGO PARBOLIZADO (COCIDO)	2,91	0,37	26,05	123	3	0,2	37	0,42	0	0
ARROZ BLANCO GRANO MEDIO	6,61	0,58	79,34	360	3	0,8	95	1,1		
ARROZ BLANCO GRANO MEDIO (COCIDO)	2,38	0,21	28,59	130	1	0,2	33	0,4		
ARROZ INTEGRAL GRANO LARGO	7,94	2,92	77,24	370	23	1,47	333	2,02	0	0
ARROZ INTEGRAL GRANO LARGO (COCIDO)	2,58	0,9	22,96	111	10	0,42	83	0,63	0	0
ARROZ INTEGRAL GRANO MEDIO	7,5	2,68	76,17	362	33	1,8	264	2,02	0	0
ARROZ INTEGRAL GRANO MEDIO (COCIDO)	2,32	0,83	23,51	112	10	0,53	77	0,62	0	0
AVENA (HOJUELAS)	16,9	6,9	66,3	389,0	17,0	1,2	136,0	1,1	-	-
AVENA MOLIDA QUAKER	13,7	6,87	68,18	371	54	4,72	523	3,97	0	0
CANGUIL	12,94	4,54	77,9	387	47	4,64	458	3,2	0	0
CANGUIL DULCE DE CARAMELO	3,8	12,8	79,1	431	33	3,6	264	2,77	1	0
CEBADA	12,48	2,3	73,48	354	29	2,5	221	2,13	1	0
CEBADA PERLADA	9,91	1,16	77,72	352	24	2,54	225	2,17	0	0
CENTENO	10,3	1,6	75,9	338,0	24,0	2,6	332,0	2,7	1,0	-
CEREAL DESAYUNO CON MIEL	6,8	1,9	87	385	39	6,26	842	12,29	0	0
CEREAL DESAYUNO ARROZ CROCANTE	4,6	1,3	90,4	389	7	2,38	272	1,73	11	0
CEREAL DESAYUNO CON MIEL	7,33	2,33	73,33	344	101	2,7	61			

Anexo 7: Cuadro complementario o de destino de los recursos agroalimentarios de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.

Familia	Producto cosechado	Destino					
		Venden	Consumo familiar	Trueque	Comida para animales	Compostero	Otros

Anexo 8: Recolección de la información: nombre de los cultivos, fases lunares, cantidades y tiempos de siembra y de cosecha de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.



Anexo 9: Construcción del calendario de siembra y cosecha con los representantes de las chacras familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.



Anexo 10: Aplicación del recordatorio de 24 horas a las personas encargadas de la cocción de los alimentos en las unidades familiares de la comunidad de Fakcha Llakta.



Anexo 11: Entrevistas acerca de la frecuencia de consumo de los recursos agroalimentarios provenientes de las chacras de la comunidad de Fakcha Llakta.



