



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



MINISTERIO DE DEFENSA
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



MIRAF

Guía técnica

Manejo Integral y Resiliente de la Agricultura Familiar

*en comunidades indígenas y campesinas
con alto riesgo de inundación*

Elaborado por:

Oscar Jesús Mendoza Luzcuber
Pablo Becker
Edwin Mendoza
Diego Chirino

INDICE

1.	INTRODUCCION	1
2.	MARCO NORMATIVO	1
3.	AMENAZA Y RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL BENI	5
4.	RESILIENCIA Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	9
5.	LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LA PRODUCCION DE TRASPATIO.....	10
6.	LOS SABERES ANCESTRALES	14
7.	ASPECTOS DE INTERVENCIÓN DEL “CONSORCIO”	14
7.1.	División territorial del área de intervención:.....	14
7.2.	Centros de Capacitación y Difusión de Estrategias de Resiliencia (CECADER)	15
7.3.	Selección de comunidades	16
7.4.	Selección de familias	16
7.5.	El rol del Gobierno Municipal	17
8.	SOSTENIBILIDAD DE LA ESTRATEGIA	17
9.	FICHAS TÉCNICAS DE MANEJO DE CULTIVOS Y ESPECIES FRUTALES, MEDICINALES Y FORESTALES	19
9.1.	Ficha Técnica1 : Achiote	19
9.2.	Ficha Técnica2: Cacao.....	22
9.3.	Ficha Técnica 3: Guayaba	25
9.4.	Ficha Técnica 4: Mango	27
9.5.	Ficha Técnica 5: Asai.....	29
9.6.	Ficha Técnica 6: Malva.....	32
9.7.	Ficha Técnica 7: Gallinas Criollas	34
9.8.	Ficha Técnica 8: Majillo	35
9.9.	Ficha Técnica 9: Palta	37
	Aspectos generales:	37
9.10.	Ficha Técnica 10: Naranja	39
9.11.	Ficha Técnica 11: Pacay	42
9.12.	Ficha Técnica 12: Arroz	44
9.13.	Ficha Técnica 13: Arroz asociado con Maiz.....	48
9.14.	Ficha Técnica 14: Plátano	50
9.15.	Ficha Técnica 15: Tabaco	54
9.16.	Ficha Técnica 16: Algodón	56
9.17.	Ficha Técnica 17: Frejol	58
9.18.	Ficha Técnica 18: Hortalizas.....	60
9.19.	Ficha Técnica 19: Yuca	64
10.	Recomendaciones	65



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

1. INTRODUCCION

El proyecto “Incrementar la preparación y la resiliencia de las comunidades indígenas y organizaciones vulnerables priorizadas, con un enfoque multisectorial a niveles nacionales, sub nacionales y locales en las cuencas de Mamoré y Beni” financiado por la Ayuda Humanitaria de la Comunidad Económica Europea (HECHO), tiene como objetivo el de *“Contribuir al desarrollo de la capacidad y la adopción de estrategias comunitarias resilientes en las instituciones locales, con el fin de reducir su vulnerabilidad, complementar y fortalecer las capacidades municipales en los niveles departamental y nacional”*.

El proyecto está siendo ejecutado por el consorcio denominado “Victoria Regia” conformado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y las ONGs Soluciones Prácticas (SP) y Ayuda en Acción AA).

Uno de los resultados del proyecto es: *“Las comunidades han fortalecido su capacidad de respuesta para enfrentar emergencias, para garantizar su seguridad alimentaria, mejorar la resiliencia a través de la reducción del riesgo de desastres y preparación en relación con los medios de vida, especialmente la agricultura, la ganadería y la gestión amistosa de los recursos naturales, la adopción de estrategias y prácticas de subsistencia generando sostenibilidad, incluso durante los tiempos de crisis”*. En este marco el equipo técnico del consorcio en concertación con las organizaciones sociales han desarrollado la propuesta del: *“Manejo integral y resiliente de la agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación”* como una estrategia para generar resiliencia en la producción agrícola en las comunidades indígenas y campesinas más vulnerables de las cuencas del Río Mamoré y del Río Beni.

La guía técnica tiene el propósito de uniformizar estrategias de intervención, conceptos y acciones que se desarrollarán las diferentes instituciones que conforman el consorcio Victoria Regia. Además permitirá difundir esta estrategia a otras instituciones públicas y privadas que trabajan en el departamento del Beni a fin de crear incidencia y replicar la experiencia en un mayor número de municipios y beneficiar a población que no está siendo atendida por el proyecto a partir de parcelas demostrativas y centros de capacitación y difusión de estrategias de resiliencia.

2. MARCO NORMATIVO

El marco normativo sobre el cual se sustenta la propuesta es:

Ley 602 (Ley de Gestión del Riesgo).- El Manejo integral y resiliente de la Agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación se enmarca en el principio de Prioridad en la protección y la cultura de prevención expresados en el artículo 5¹. Por lo tanto la

¹ **Prioridad en la Protección** .Todas las personas que viven y habitan en el territorio nacional tienen prioridad en la protección de la vida, la integridad física y la salud ante la infraestructura socio-productiva y los bienes, frente a riesgos de desastres ocasionados por amenazas naturales, socio-naturales, tecnológicas y antrópicas, así como vulnerabilidades sociales, económicas, físicas y ambientales.

Cultura de la Prevención. La cultura de prevención es el comportamiento racional, permanente y generalizado de la sociedad, caracterizado por la práctica habitual de la acción colectiva anticipada y sistemática para tratar de evitar que los desastres ocurran o caso contrario para mitigar sus efectos, además de reducir las vulnerabilidades.



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria
y Protección Civil

propuesta está encaminada a la protección de sus medios de vida y la infraestructura productiva a través de la implementación de una cultura de prevención, considerando los derechos y obligaciones que tienen las personas en materia de gestión del riesgo establecidas en el artículo 19².

Asimismo, en la propuesta se considera la revalorización de los saberes ancestrales, reconociendo su vital importancia para mejorar la resiliencia y la adaptación al cambio climático establecidos en los artículos 23 y 24 de la Ley 602³.

Decreto Supremo 2342 (Reglamento de la Ley 602).- El Manejo integral y resiliente de la Agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación tiene relación con el proceso de la gestión del riesgo establecido en el artículo 4 inciso b) reducción e riesgo⁴, el artículo 8 de participación ciudadana.

Asimismo la sostenibilidad del Manejo integral y resiliente de la Agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación tiene fundamento en el artículo 31 parágrafo II sobre incorporación de la gestión del riesgo en la inversión pública⁵ ya que considera al Gobierno Municipal como principal actor de la planificación del desarrollo agropecuario en el marco de la gestión del riesgo, por lo que la inscripción de proyecto que fomenten la réplica de la propuesta será un factor que promueva su difusión a comunidades y familias que no se benefician directamente del proyecto.

Ley 144 (Ley de Revolución Comunitaria Productiva Agropecuaria).- El Manejo integral y resiliente de la Agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación se fundamenta en los principios 6 de reciprocidad y solidaridad y 7 de alimentación

² I. Son derechos de las personas:

- Recibir información oportuna y efectiva sobre la probabilidad de ocurrencia de desastres de origen natural, socio natural, antrópico y tecnológico, y sobre los medios adecuados de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y recuperación.
- Participar en las actividades que comprende la gestión de riesgos.
- Recibir del Estado atención oportuna ante la presencia de un fenómeno adverso.

II. Son obligaciones de las personas:

- Cumplir con todas las normas que emita el Estado sobre uso de suelo urbano y rural, normas técnicas de urbanismo y gestión de riesgos.
- Cumplir con los protocolos establecidos por la autoridad competente en materia de atención de desastres y/o emergencias.
- Prestar colaboración a las acciones de atención de desastres y/o emergencias.

³ Artículo 23. (SABERES Y PRÁCTICAS ANCESTRALES EN LA GESTIÓN DE RIESGO SE)

A nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, deberán identificar, evaluar, sistematizar, revalorizar y aplicar los saberes y prácticas ancestrales en la gestión de riesgos, conjuntamente con los pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianos, en el marco de la cosmovisión de los mismos y respetando sus estructuras organizativas territoriales naturales.

Artículo 24. (CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN DE RIESGOS)

I. nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, incorporarán el cambio climático en la gestión de riesgos, para contribuir al incremento de la resiliencia y la reducción de vulnerabilidades, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 300 de 15 de octubre de 2012, Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, la presente Ley y su reglamento.

⁴ **Reducción del riesgo de desastres:** Proceso a través del cual se disminuyen las condiciones de riesgo existentes y se evita el establecimiento de nuevas condiciones de riesgo a futuro, en el marco de la planificación integral del desarrollo. La reducción del riesgo se implementa a través de medidas de prevención, mitigación y recuperación;

⁵ II. **El riesgo de desastres** debe ser considerado tanto en las etapas de pre-inversión, como las de inversión y post-inversión del proyecto a efectos de prevenir la generación de condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

adecuada enunciados en la Ley 144⁶, dado que las parcelas demostrativas no solo servirán para la captación y demostración de resultados de resiliencia sino como centros de multiplicación de semilla que permita la distribución a las familias que habitan una comunidad, así como la introducción de especies frutales, medicinales y hortalizas mejorara el acceso a productos ricos en vitaminas.

El Manejo integral y resiliente de la Agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación tiene relación estrecha con las políticas: 1 de fortalecimiento de la base productiva hay que promueve el mejor uso del suelo, agua y las semillas, en este último se encuentra la multiplicación de semilla. Asimismo se enmarca en la política de innovación agropecuaria y forestal ya que considera la introducción de tecnologías acordes a las condiciones agroecológicas de las comunidades y socioeconómicas de los productores lo cual garantizara la sostenibilidad, tal es el caso de los cultivos de ciclo corto y el fortalecimiento a la economía de traspatio. En la propuesta se integra la política de prevención y gestión del riesgo, a través de la implementación de medidas de prevención y de reducción de riesgo que promuevan mejorar a corto plazo la resiliencia de las familias que habitan comunidades con alto riesgo de inundación.

Ley 338 (Ley de Organizaciones económicas campesinas, indígenas originarias – OECAS - y de Organizaciones económicas comunitarias - OECOM - para la integración de la agricultura familiar sustentable y la soberanía alimentaria).- El Manejo integral y resiliente de la Agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación considera la agricultura familiar como base fundamental de la producción de alimentos para el autoconsumo o para la generación de excedentes que son comercializados en distintos mercados. La Ley 388 define a la agricultura familiar en su artículo 9 párrafo I como: *“Es aquella producción caracterizada por la relación del trabajo familiar y los recursos productivos disponibles como estrategia que diversifica la producción en armonía con la Madre Tierra, para garantizar la soberanía alimentaria de las futuras generaciones; promueve el desarrollo productivo integral sustentable y comprende las actividades productivas de las Organizaciones Económicas Campesinas, Indígena Originarias – OECAS, las Organizaciones Económicas Comunitarias – OECOM, y las familias productoras indígena originario campesinas, interculturales y afrobolivianas organizadas en la agricultura familiar sustentable, con alta participación de los miembros de la familia en las etapas de recolección/manejo, producción, acopio, transformación, comercialización y consumo o cualquiera de ellas, generando valor agregado para cubrir las necesidades de autoconsumo, del mercado local, nacional e internacional”*. Asimismo en su artículo 10 numeral 3 manifiesta que: *“Son sujetos de la presente Ley, en el marco de la estructura orgánica natural: Las familias productoras indígena originario campesinas, interculturales y afrobolivianas organizadas en la agricultura familiar sustentable”*. Es en este marco que la propuesta toma en cuenta el fortalecimiento de la agricultura familiar a fin de mejorar su capacidad de resiliencia ente eventos hidro meteorológicos adversos.

Ley 300 (Ley Marco de la Madre Tierra).- El Manejo integral y resiliente de la Agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación incorpora el concepto de

⁶ 6. **Reciprocidad y Solidaridad.** La Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, recoge los valores y prácticas ancestrales de los pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas referidos a la correspondencia, respeto mutuo, cooperación, intercambio y retribución entre sí y de modo equivalente, para satisfacer las necesidades alimentarias y la producción agropecuaria de toda la población, en particular de aquellos sectores más vulnerables y necesitados.

7. **Alimentación Adecuada.** Acceso permanente a una alimentación saludable y suficiente para la población, sin discriminación ni distinción de clase social, credo religioso, opción política, género y generacional.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Desarrollo Integral para Vivir Bien⁷ establecido en el artículo 5 numeral 3, ya que considera medidas y acciones sociales, que se establecen a través de tradiciones culturales tales como la revalorización de los saberes ancestrales y de las dinámicas sociales y culturales propias de las comunidades indígenas y campesinas, asimismo promueve las relaciones de solidaridad y de cooperación mutua que son visibilizadas a través de la multiplicación y distribución de semillas producidas a partir de las parcelas demostrativas establecidas con productores innovadores. Al final la propuesta permitirá un fortalecimiento de vínculos edificantes comunitarios y colectivos para alcanzar el Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra.

Asimismo considera los sistemas de vida⁸ que más allá de los aspectos netamente físicos: como los económicos, productivos y naturales considera aspectos propios de la cultura indígena y campesina como es la cosmovisión amazónica, la cultura y los aspectos espirituales que hace que los pobladores de la región sean uno con la naturaleza “La Madre Tierra”

Ley 031 (Ley Marco de Autonomías).- El Manejo integral y resiliente de la Agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación considera a los Gobiernos municipales como actores relevantes en el desarrollo de la agropecuario y en la implementación y acciones de réplica del proyecto, dado que el artículo 100, parágrafo III señala que: “Los gobiernos municipales tienen las siguientes competencias exclusivas, enunciadas en los respectivos numerales que tienen relación con las acciones del proyecto:

2. Normar, conformar y liderar comités municipales de reducción de riesgo y atención de desastres.
4. Definir políticas, en programas y proyectos que integren la reducción de riesgos de desastre tanto de tipo correctivo como prospectivo.
9. Promover el desarrollo de una sociedad civil activa capaz de articular necesidades y prioridades en términos de reducción de riesgo, desastres y/o emergencia.
10. Aplicar el análisis de los factores de riesgo de desastre en la planificación del desarrollo municipal, la programación operativa, el ordenamiento territorial y la

⁷ 3. **Desarrollo Integral Para Vivir Bien.** Es el proceso continuo de generación e implementación de medidas y acciones sociales, comunitarias, ciudadanas y de gestión pública para la creación, provisión y fortalecimiento de condiciones, capacidades y medios materiales, sociales y espirituales, en el marco de prácticas y de acciones culturalmente adecuadas y apropiadas, que promuevan relaciones solidarias, de apoyo y cooperación mutua, de complementariedad y de fortalecimiento de vínculos edificantes comunitarios y colectivos para alcanzar el Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra. No es un fin, sino una fase intermedia para alcanzar el Vivir Bien como un nuevo horizonte civilizatorio y cultural. Está basado en la compatibilidad y complementariedad de los derechos establecidos en la presente Ley.

⁸ 12. **Sistemas de Vida.** Son comunidades organizadas y dinámicas de plantas, animales, micro organismos y otros seres y su entorno, donde interactúan las comunidades humanas y el resto de la naturaleza como una unidad funcional, bajo la influencia de factores climáticos, fisiográficos y geológicos, así como de las prácticas productivas, la diversidad cultural de las bolivianas y los bolivianos, incluyendo las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, las comunidades interculturales y afrobolivianas. En lo operacional los sistemas de vida se establecen a partir de la interacción entre las zonas de vida y las unidades socioculturales predominantes que habitan cada zona de vida e identifican los sistemas de manejo más óptimos que se han desarrollado o pueden desarrollarse como resultado de dicha interrelación.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

inversión pública municipal en coordinación con los planes de desarrollo del nivel central y departamental del Estado.

11. Elaborar políticas de incentivos para garantizar una disminución sostenida de los niveles de riesgo existentes en el país, de acuerdo a la clasificación de riesgo.

Las competencias que tiene el Gobierno municipal en materia de gestión del riesgo es clara y concreta debe incluir en la planificación del desarrollo la gestión del riesgo. En este marco el proyecto proporcionara estrategias y acciones que permitan mejorar la resiliencia de las comunidades, la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático.

3. AMENAZA Y RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL BENI

La información histórica demuestra que las sub cuencas, del Mamoré, Itenez y Beni en el Departamento del Beni han estado sujetas a consecutivas inundaciones. En el cuadro 1, se observa que la mayor frecuencia de inundaciones en el Beni se produce en la cuenca del Mamoré, afectando de forma directa a los municipios por los que pasa el río, e indirectamente a la provincia Itenez, debido a que las aguas que desembocan de este río al Mamoré, son obstruidas durante las crecidas del Río Mamoré haciendo que las aguas de los ríos Blanco e Itonama, que desembocan al Río Itenez, reviertan sus aguas en dirección contraria a la normal, inundando consecuentemente la zona.

Cuadro 1. Cronología histórica de las inundaciones en el Beni

Año	Sub cuenca del Mamoré
1784	La población de "Exaltación" sufrió inundaciones en su cuenca baja como consecuencia del desborde del río Mamoré
1799	Según algunos historiadores, una de las inundaciones devastadoras que hizo que el pueblo Jores desaparezca (Mamoré)
1801	La crecida del río Mamoré inundó seis pueblos que se encontraban en sus riberas
1802	La inundación obligó a trasladar por primera vez el pueblo de Loreto
1921	La inundación produjo la muerte de las pocas reces que los Jesuitas como Cipriano Barace hicieron llegar a Loreto
1929	Como producto de esta inundación, se dictó la Ley No. 730 del 15 de febrero, para ayudar a los damnificados en Puerto Ballivian y Trinidad y la, Leyes No. 730 y No. 750 que flexibiliza, los créditos para las personas afectadas
1934	Se dicta la primera Ley de Lucha contra las Inundaciones, enfatizando en la prevención y mitigación
1947	Fue la inundación más grande que se pudo registrar afectando al 40% del territorio del Beni.
1956	Esta inundación fue similar a la de 1947.
1964	Por sobrecarga del Río Itenez se inundó la Provincia Itenez, afectando a las poblaciones de San Joaquín, San Ramón, Magdalena, La Horquilla y poblaciones ribereñas del río.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

1967	La inundación por el río Mamoré afectó la producción ganadera del municipio de Santa Ana del Yacuma y Exaltación.
1973	La inundación se dio por las crecidas de los Ríos Bení, Orthom, Tahamanu y Maniqui, afectando los municipios de Guayaramerín y la parte baja de Riberalta, además al Departamento de Pando.
1978	La inundación afectó a los pueblos de Reyes y Rurrenabaque en Beni y San Buenaventura en el Departamento de La Paz.
1982	Por saturación de las cuencas de los ríos Beni, Mamoré e Itenés, se inundó gran parte del territorio del Beni. La inundación afectó a 40000 personas y 700000 cabezas de ganado.
1984	Por saturación de las cuencas de los ríos Beni, Mamoré e Itenés, se inundó gran parte del territorio del Beni.
1985	En la subcuenca del Mamoré se inicia el programa de control de inundaciones a través de los programas denominados Centro Ejecutor del Proyecto Ichilo – Mamoré (CEPIMA) y Servicio de Mejoramiento a la Navegación Amazónica (SEMENA).
1986	El Proyecto COMEU concede el financiamiento a fondo perdido para la construcción de la circunvalación para Trinidad y Santa Ana del Yacuma.
1992	La inundación que se produjo este año alcanzó al 42% del territorio beniano, permaneció 75 días.
1993	La inundación fue menor en 16 cm que la registrada en 1992 y el agua permaneció por 45 días.
1997	Se registró inundación en la parte baja de la cuenca del río Mamoré y en las comunidades ribereñas del río Ibare.
2001	La inundación se registró en la subcuenca del río Beni, afectando a las comunidades que se encuentran en las provincias Ballivian, Rurrenabaque y la parte baja de Reyes.
2007*	La inundación afectó a 7 provincias: Itenez, Moxos, Mamoré, Yacuma, Cercado, Marbán y Ballivián; a 218 comunidades; 9415 familias; dañó la producción agrícola y pecuaria, ocasionando la muerte de 137.800 cabezas de ganado bovino (SENASAG).
2008*	Esta inundación fue definida como la más fuerte, comparada con la del 1947, se origina en los ríos Mamoré e Itenez, afectó a siete provincias, 15 municipios, 436 comunidades y 121.800 personas, originando la muerte de 35.378 cabezas de ganado bovino (SENASAG), además causó pérdidas cuantiosas en producción agropecuaria, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria.
2010	
2014	

Fuente: Con base a Ayaviri A. C. 2003 en Texto Inundación COOPI (2003), Zappacosta et al. FAO-PMA 2008.

La frecuencia histórica de inundación en el Río Mamoré se ha reducido dramáticamente, registrándose que en los últimos años de 2 a 6 años con lo que se demuestra la alta probabilidad de inundación en el Beni a consecuencia de este río. La altura del agua con relación a la media normal se ha incrementado en más de 4 m.(cuadro 2)

Cuadro 2. Variabilidad interanual de niveles máximos con relación a la altura media en puntos de monitoreo (promedio de 1995 - 2007)



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Subcuenca	PROMEDIOS		
	Max (m)	Med (m)	Diferencia (m)
Río Beni			
Rurrenabaque	4,6	1,6	3,1
Riberalta	11,4	5,9	5,5
Cachuela Esperanza	9,5	5,7	3,8
Promedio	8,5	4,4	4,1
Mamoré			
Puerto Villarroel	174,4	169,7	4,7
Puerto Almacén	150,5	146,2	4,3
Puerto Siles	138,1	133,7	4,4
Guayaramerín	120,6	117,7	2,9
Promedio	145,9	141,8	4,0

Fuente: Con base a información del Servicio Nacional de Hidrología Naval (2008)

Los niveles de los ríos, durante el 2007, subieron aún más, comparando con lo registrado históricamente, (cuadro 3) especialmente en el río Mamoré el cual origino la inundación, en el Beni, durante las gestiones del 2007 y el primer trimestre del 2008.

Cuadro 3. Variabilidad interanual de niveles máximos con relación a la altura media en puntos de monitoreo gestión 2007

Subcuenca	Diferencia promedio max-med 2005-2007 en (m)	Diferencia max-med 2007 en (m)
Río Beni		
Rurrenabaque	3,1	3,36
Riberalta	5,5	5,1
Cachuela Esperanza	3,8	3,72
Río Mamoré		
Puerto Villarroel	4,7	4,83
Puerto Almacén	4,3	6,26
Puerto Siles	4,4	5,25



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Guayaramerín	2,9	3,28
--------------	-----	------

Fuente: Con base a información del Servicio Nacional de Hidrología Naval (2008)

El análisis estadístico de los datos de niveles máximos anuales realizado por el Servicio Nacional de Hidrografía Naval, con información continua de las estaciones que tienen, en período completo de 13 años (1995 – 2007), basado en la determinación de la Función de Distribución de Probabilidades y aplicando la Ley de Gumbel, demuestra que los niveles de los ríos subirán sobre la media normal con probabilidades de 50% al 98% en tiempos considerados de 2 a 50 años.

En el cuadro 4 se puede advertir que en la sub-cuenca del río Beni existe una probabilidad de inundación cada dos años en Rurrenabaque al 50%, mientras que en Riberalta cada 10 años con una probabilidad del 90% aunque esta sea de poca magnitud. No se tiene amenaza de inundación en Cachuela Esperanza.

En la subcuenca del Mamoré, se tiene una probabilidad de 80% de que haya inundación cada 5 años en Puerto Villarroel, Puerto Almacén, Puerto Siles y Guayaramerín.

Cuadro 4. Niveles del Río Mamoré en diferentes puntos de monitoreo en metros del sistema óptico de niveles (mSO) y probabilidad de ocurrencia de inundaciones en diferentes períodos

PUNTOS DE MONITOREO	Probabilidad del Nivel del agua					Nivel Máximo
	50%	80%	90%	96%	98%	
	2 AÑOS	5 AÑOS	10 AÑOS	25 AÑOS	50 AÑOS	
Cuenca Río Beni (RL) Regla Limnimétrica (m)						
Rurrenabaque	4,55	5,1	5,46	5,92	6,24	4,00
Riberalta	11,32	11,95	12,37	12,89	13,26	12,00
Cachuela Esperanza	9,33	10,08	10,58	11,2	11,65	12,00
Cuenca Mamoré (SO) Lecturas referidas a la altura elipsoidal (m)						
Puerto Villarroel	174,22	174,94	175,42	176,02	176,47	174,60
Puerto Almacén	150,15	152,14	153,46	155,13	156,36	152,00
Puerto Siles	137,66	139,85	141,29	143,11	144,55	139,20
Guayaramerín	120,39	121,48	122,21	123,1	123,81	121,30

Fuente: Con base a información del Servicio Nacional de Hidrología Naval (2008)

La probabilidad de inundación, de la sub-cuenca del Mamoré es cada 5 años al 80% en todos los puntos de monitoreo. En cambio en la sub-cuenca del Río Beni, se tiene diferentes probabilidades de ocurrencia de inundación, cada 2 años en Rurrenabaque al 50% de probabilidad, mientras que en Riberalta cada 10 años con una probabilidad del 90%. No se tiene amenaza de inundación en Cachuela Esperanza.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS

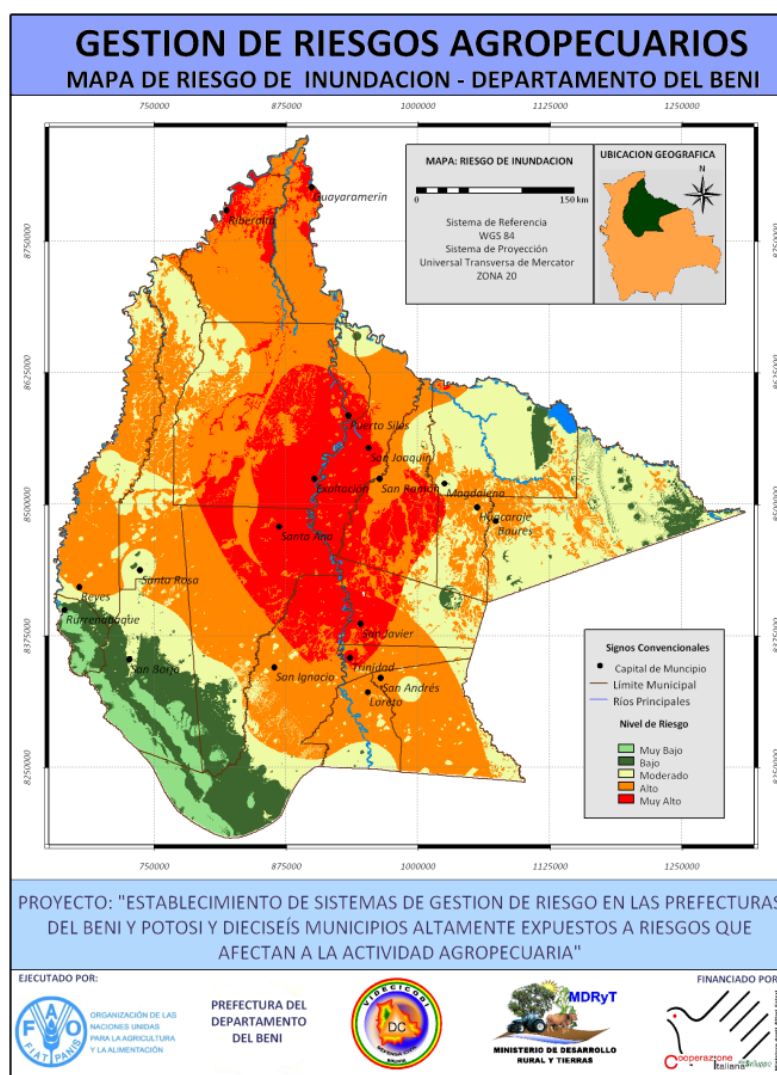


Ayuda Humanitaria y Protección Civil

De acuerdo al mapa 1, se puede inferir que la zona central del Departamento tiene muy alto riesgo a inundación debido a la unión de varias sub cuencas y ríos que se encuentran en el área, el riesgo se traduce en pérdida de producción ganadera, agrícola y praderas nativas.

En general, el Departamento del Beni tiene riesgo inundación de alto a muy alto en la mayor parte de su territorio, alcanzando alrededor del 70% del mismo.

Mapa 1. Riesgo de inundación



En el mapa anterior se puede observar que en la zona con alto riesgo de inundación se encuentran los municipios de Santa Ana, Exaltación, Puerto Siles, San Ignacio y San Javier debido a que en esta región se encuentra la llanura beniana con pendientes menor a 1% debido a lo cual el agua se retiene desde enero hasta abril (cuatro meses) como lo acontecido en la gestión 2008. En general las cuencas del Río Beni y Mamoré tienen un riesgo de inundación de alto a muy alto.

4. RESILIENCIA Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

La recurrencia de fenómenos hidro meteorológicos adversos que se presentan en Bolivia y en general a nivel mundial fruto del cambio climático, han originado grandes pérdidas económicas al país debido a pérdidas que se registraron en la agricultura y ganadería, así la inundación del 2008 por desborde del río Mamoré causaron la muerte de 137.000 cabezas de ganado y la pérdida de xxxx ha de cultivos afectando a Familias; de igual manera las inundaciones que se originaron en la gestión 2014 por desbordamientos de los ríos Beni y Mamoré originaron la muerte de xxxs cabezas y la pérdida de xxx cultivos básicos para la canasta familiar como la Yuca, maíz, arroz y plátano, afectando a xxx familias.

Las pérdidas en la producción agropecuaria ponen de manifiesto el serio riesgo que corre la seguridad alimentaria de la población beniana y principalmente de las familias más vulnerables que habitan comunidades indígenas y campesinas.

Toda vez que la agricultura familiar de los productores indígenas y campesinos es de alta vulnerabilidad debido a la tecnología tradicional con la que se producen, el ciclo largo de los cultivos y la falta de caminos que pueden conectar a los productores con los principales mercados hacen que la agricultura en su mayor parte sea de autoabastecimiento, especialmente en las comunidades que se encuentran en la llanura beniana (Santa Ana del Yacuma, San Ignacio, San Joaquín, Puerto Siles, Exaltación, Loreto entre otros), las cuales quedan aisladas, a manera de islas, durante las inundaciones.

La alta vulnerabilidad y los riesgos que enfrenta la producción agropecuaria muestra la necesidad de implementar en la producción agropecuaria estrategias de resiliencia⁹ que permitan a las familias: anticiparse, absorber los efectos, adaptarse o recuperarse de los efectos de las inundaciones de forma oportuna y eficiente. Además de estrategias de adaptación al cambio climático¹⁰ que permita realizar ajustes a la producción agropecuaria, desarrolle capacidades y la reducción de riesgos desde la perspectiva de la gestión de riesgos mejorando la vulnerabilidad y la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

La estrategia que el consocio “Victoria Regia” implementará con el proyecto: en la producción agropecuaria de las familias indígenas y campesinas permitirá mejorar la resiliencia y propiciará la adaptación al cambio climático a través de la introducción de tecnologías modernas y la incorporación de buenas prácticas ancestrales que permitan diversificar la dieta alimentaria y garantizar la seguridad alimentaria de las poblaciones más vulnerables del Beni.

5. LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LA PRODUCCION DE TRASPATIO

Las características de la agricultura familiar sustentable enunciados en su artículo 11 de la Ley 388 son:

⁹ Decreto Supremo 2342 (Artículo 2. Definiciones).

Resiliencia: Capacidad del sistema de vida y sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos de un evento adverso de forma oportuna y eficiente, incluso velando por la conservación, restauración o mejora de sus estructuras y funciones básicas esenciales.

¹⁰ **Adaptación al cambio climático en gestión de riesgos:** Es el ajuste en los sistemas de vida de la Madre Tierra en respuesta a los impactos del cambio climático, por el que se promueven las condiciones, capacidades y medios para prevenir y minimizar los daños y riesgos asociados al mismo y que promueve sus oportunidades y beneficios para proteger y defender la Madre Tierra y todas sus formas de vida. En el caso de eventos hidro meteorológicos la adaptación al cambio climático corresponde a la gestión de riesgos en la medida en que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

1. La integración y participación de cada uno de los miembros de la familia en las etapas de recolección/manejo, producción agrícola, acopio, transformación, comercialización y consumo o cualquiera de ellas, y con diferentes niveles de responsabilidad.
2. La contribución a la disponibilidad de alimentos para la nutrición y la alimentación sana de toda la población con soberanía alimentaria.
3. La utilización predominantemente de mano de obra de la propia familia en las actividades de la agricultura familiar y otras actividades diversificadas.
4. La práctica de principios de solidaridad y reciprocidad.
5. El ingreso económico familiar predominantemente originado de la propia actividad familiar.
6. La toma de decisiones y dirección de la actividad productiva a cargo de la familia.
7. El énfasis en la diversificación productiva y la sustentabilidad de los sistemas de vida y los componentes de la Madre Tierra.
8. La alta valoración y respeto por las prácticas y costumbres productivas culturales propias, solidarias y recíprocas.
9. Ser una alternativa a los sistemas convencionales de producción.

La estrategia integral de producción agropecuaria resiliente considera la visión holística de la economía de traspatio y la agricultura familiar de productores indígenas y campesinas, que toma en cuenta las diversas acciones que los productores desarrollan en cada una de las comunidades en la región del Beni para garantizar su seguridad alimentaria y en lo posible generar excedentes para la comercialización.

La agricultura sostenible tiene cinco principios (Agenda del Desarrollo, FAO 2015)¹¹ que se deben considerar a fin de incorporar estrategias de producción agropecuaria resilientes para el desarrollo del sector estos son:

Principio 1: Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos es fundamental para la agricultura sostenible.

Principio 2: La sostenibilidad requiere acciones directas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales.

Principio 3: La agricultura que no logra proteger y mejorar los medios de vida rurales y el bienestar social es insostenible.

Principio 4: La agricultura sostenible debe aumentar la resiliencia de las personas, de las comunidades y de los ecosistemas, sobre todo al cambio climático y a la volatilidad del mercado.

Principio 5: La buena gobernanza es esencial para la sostenibilidad tanto de los sistemas naturales como de los sistemas humanos.

La agricultura familiar de las comunidades indígenas y campesinas en los municipios de intervención del proyecto, a más de los cinco principios considerará la economía de traspatio, que es la producción en pequeños huertos próximos a la vivienda familiar en los cuales la familia genera alimentos estratégicos tales como hortalizas, frutas para la alimentación familiar, además

¹¹ Los principios son enunciados por la FAO y la agenda de desarrollo post-2015 informe temático. Agricultura sostenible mayo 2015. <http://www.fao.org/post-2015-mdg/es>



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

incorpora la producción de aves de corral y animales menores como cerdos, cuyes, ovejos entre otros.

La economía de traspatio es una estrategia que será implementada en los municipios ribereños de las cuencas del Río Mamoré y del Río Beni, especialmente en comunidades que se quedan aislados en momentos de inundación. Asimismo se prevé implementar paltas medicinales y frutales de modo tal que la familia no solo pueda acceder a vitaminas por la ingesta de hortalizas y frutas sino también a medicamentos caseros que puedan ayudar en primera instancia a tratar algunas molestias como dolor de estómago, dolores de cabera, golpes y otros.

Una de las características de la producción agrícola en los municipios es la producción de cultivos básicos de la canasta familiar los cuales son cultivados en extensiones que varían de 0.5 a 1.5 ha dependiendo del acceso al mercado estos son: la yuca (*Manihot esculenta*), arroz (*Oryza sativa*), maíz (*Zea mays*), frejol (*Vigna unguiculata*) y el plátano (*Platanus occidentalis*). El área cultivada está en función de la producción de excedentes para la comercialización en mercados locales.

La visión holística de la agricultura familiar y de la economía de traspatio es una condición que mejora la resiliencia de las comunidades, por lo que el proyecto considera el fortalecimiento a esta estrategia con la incorporación de especies frutales, medicinales y forestales, a más de hortalizas que permita contar la ingesta de vitaminas, asimismo considera la implementación de cultivos de arroz, frejol, yuca y maíz de ciclo corto que permita reducir el riesgo de pérdidas por inundación y favorezca la obtención de alimentos que garantice la alimentación de las familias indígenas y campesinas que se encuentran en comunidades con alto riesgo de inundación.

A fin de fortalecer el “Manejo integral y resiliente de la agricultura familiar” de los productores más vulnerables que habitan las comunidades ribereñas de los ríos Beni, Mamoré y sus afluentes se ha considerado incluir las siguientes especies:



Cuadro 5. Menú de cultivos y animales a ser introducidos en la agricultura familiar y la economía de traspatio

	Área o Número de plantas	ab	my	Jn	jul	ag	sp	oc	nov	dic	ene	feb
Economía de traspatio (AGROFORESTAL)												
Hortalizas a Temporal/Riego	60 m2											
Aves de corral con corral de embudo	2 gallinas (ponedoras mejoradas)											
Frutales												
Cacao criollo amazónico (prod Plantines)	5											
Plátano de freír (Guayana)	3											
Cítricos (injertada en cleopatra)	4											
Majillo (palmera)												
Palta	2											
Mango	2											
Pacay	2											
Asai												
Achiote - Urucu (criolla)												
Plantas medicinales												
Guayaba	2											
Malba	2 manojos											
Tabaco	2 planta											
Algodón	2 plantas											
Cultivos agrícolas de ciclo corto bajo concepto de enriquecimiento agroforestal												
Arroz	0,25											
Yuca	0,25											
Maíz asociado con arroz en hileras	0,25											
Frejol (caupi)	0,25											



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

La selección de cultivos frutales, forestales, medicinales y hortalizas a ser producidos en la economía de traspatio serán definidos en concertación con las familias indígenas y campesinas.

6. LOS SABERES ANCESTRALES

La cultura indígena amazónica a lo largo de su existencia en la región del Beni ha generado diversas estrategias para enfrentar las inundaciones y otros fenómenos hidro meteorológicos a fin de garantizar la producción de alimentos, sus medios de vida y principalmente la subsistencia de la vida humana en la región. Estos saberes ancestrales se han ido comunicando de generación en generación desde tiempos remotos; sin embargo en la actualidad estos saberes se han estado olvidando por el descuido de las generaciones que hoy habitan en las comunidades y que han sido absorbidos por tecnologías que se han apropiado de su atención, originándose la pérdida de los conocimientos que en la actualidad son necesarios para desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático.

En este marco una de las prioridades de las instituciones que conforman el consorcio es la revalorización de los saberes ancestrales a través de entrevistas y talleres con grupos focales que permitan posteriormente la implementación en las parcelas demostrativas o en el almacenamiento de los alimentos y semillas. Estos saberes ancestrales permitirán interactuar con acciones innovadoras mejorando la capacidad de resiliencia de los pobladores que habitan las comunidades más vulnerables de la región.

7. ASPECTOS DE INTERVENCIÓN DEL “CONSORCIO”

La intervención del consorcio en los distintos municipios y comunidades ha considerado:

1. La división geográfica.
2. Establecimiento de centros de capacitación y difusión de estrategias resilientes
3. Selección de comunidades
4. Selección de familias
5. Rol del gobierno municipal

Los aspectos considerados en la propuesta se describen a continuación.

7.1. División territorial del área de intervención:

El área de intervención del consorcio “Victoria regia” se divide en tres áreas geográficas, de acuerdo a las condiciones agroproductivas:

- 1) Es una zona de explotación forestal, agrícola y ganadera, con zonas montañosas siendo esta el ingreso a las llanuras del Beni, denominada en General como el Alto Beni.
- 2) Está compuesta por los municipios en las cuales la explotación ganadera es una actividad principal, sin embargo existe producción agrícola de subsistencia. Esta zona es la que mayormente se inunda quedándose el agua por varios meses debido a su topografía plana.
- 3) Está conformada por el municipio de Riberalta caracterizada por la producción de castaña, ganadería y agricultura, con una topografía ondulada.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS

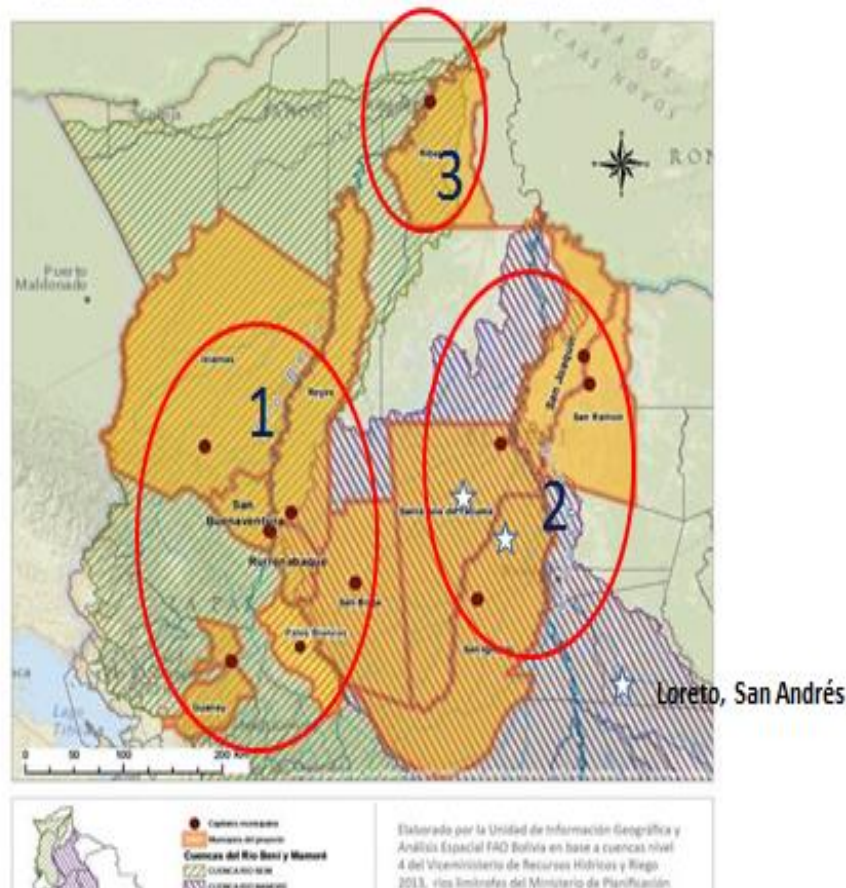


christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

CUENCAS DEL RÍO BENI Y DEL RÍO MAMORÉ: PROYECTO RESILIENCIA



La selección de los cultivos, especies frutales y medicinales, además de las especies forestales debe considerar la zona en la cual se implementará la estrategia de resiliencia, por lo que es importante concertar en talleres con las familias indígenas y campesinas, respetando sus usos y costumbres y sobre todo los sistemas y medios de vida.

7.2. Centros de Capacitación y Difusión de Estrategias de Resiliencia (CECADER)

El “consorcio” establecerá en cada municipio tres Centros de Capacitación y Difusión de Estrategias de Resiliencia (CECADER) en la cual se implementaran Estrategias integrales de reducción de riesgos en la producción agropecuaria y acciones de desarrollo de capacidades a nivel de comunidades.

En estos centros se desarrollaran actividades de visitas guiadas, demostración de métodos e intercambio de experiencia utilizando la metodología de transferencia de tecnologías de “campesino a campesino” y otras.

Las comunidades en las cuales se implementarán los CECADER deben tener las siguientes características:



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

1. Ser agroecológicamente representativa de la zona de intervención
2. Ser representativa de la problemática de la zona
3. Ser accesible durante la mayor parte del año
4. Contar con población permanente y motivada para la implementación de acciones del proyecto
5. Ubicación estratégica en relación a otras comunidades para poder difundir a otras comunidades.

Las actividades de capacitación en los CECADER se desarrollaran permanentemente a fin de que todas las familias que habitan la comunidad se interioricen y se apropien de las propuestas y conceptos que se validan en la comunidad, asimismo se desarrollaran eventos de difusión a otras comunidades en dos oportunidades: la primera durante el desarrollo de los cultivos y la segunda para desarrollar actividades de evaluación y cuantificación de resultados.

7.3. Selección de comunidades

Se deben seleccionar siete comunidades por municipio a ser atendidas por el proyecto las cuales serán seleccionadas considerando las siguientes características:

1. Comunidades con población Indígena o Campesina
2. Ubicadas en las riberas de los ríos
3. Altamente vulnerables
4. Cuya principal actividad económica sea la producción agropecuaria
5. Con recurrencia de inundaciones
6. Comunidades con alto grado de inseguridad alimentaria y un alto porcentaje de población pobre.

En estas comunidades se implementaran acciones de desarrollo de capacidades que tiendan a la reducción de riesgos como la implementación de unidades de gestión del riesgo comunal y el sistema de alerta temprana integrados al municipio. Asimismo se podrá implementar estrategias de reducción de riesgo en la producción agropecuaria de acuerdo a las vulnerabilidades y necesidades identificadas previamente.

7.4. Selección de familias

En cada comunidad en la que se consideren los CECADER se seleccionaran tres familias, seleccionadas en consenso con la comunidad, para que implementen la: Estrategia integral de producción agropecuaria resiliente (Desarrollo de capacidades y mecanismos de reducción de riesgos).

Los criterios para la selección de familias “piloto” deben ser:

1. Familias representativas de la comunidad en términos socio económicos
2. Familiar con liderazgo nato
3. Familias emprendedoras
4. Familias abiertas a la validación de propuestas
5. Familias que residan permanentemente en la comunidad
6. Familias reconocidas por su compromiso con la comunidad
7. Familias dispuestas a compartir semillas y material vegetal con la comunidad
8. Familias dispuestas a transmitir conocimientos a otros productores bajo la metodologías “Campesino a Campesino”



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

La selección de las familias en cuyos predios se implementaran acciones que mejoren la resiliencia en la agricultura familiar es de suma importancia ya que de la dedicación y el compromiso que tengan estas con la comunidad dependerá el éxito de las propuestas tecnológicas que se desarrollen en el proyecto.

7.5. El rol del Gobierno Municipal

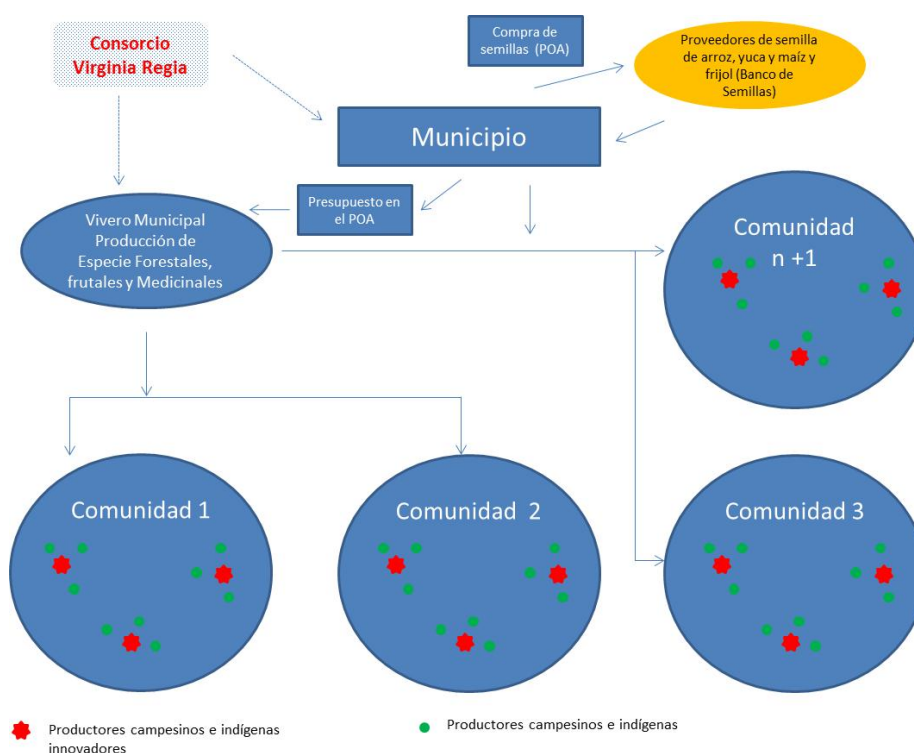
El gobierno municipal a través de sus unidades de desarrollo productivo y de gestión del riesgo deberá garantizar la producción de especies forestales y frutales que no se encuentren en el mercado, así como la multiplicación de especies medicinales a fin de replicar en otras comunidades de su jurisdicción.

A fin de lograr este cometido el “Consortio” deberá establecer un plan de actividades encaminado a fortalecer la producción de estas especies en los viveros municipales, a partir de un plan de producción y de intervención en diferentes comunidades. Para este cometido el Gobierno Municipal deberá inscribir en su POA recursos de contraparte para el mejoramiento y producción de los viveros.

8. SOSTENIBILIDAD DE LA ESTRATEGIA

En el siguiente esquema se muestra la estrategia de sostenibilidad en la implementación de la propuesta de: “Manejo integral y resiliente de la agricultura familiar en comunidades indígenas y campesinas de alto riesgo a inundación”:

Sostenibilidad de la propuesta





Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

En el anterior esquema se observa que el consorcio tiene una participación indirecta en la sostenibilidad realizando acciones de fortalecimiento del vivero municipal y en la implementación de la propuesta en comunidades piloto.

En principio el consorcio entregara semillas de cultivos de ciclo corto y para la producción de huertos en traspatio a productores innovadores, a los cuales se les entregará suficiente semilla para producir alimento y multiplicar semilla para uso propio y para distribuirla a las familias que no se beneficiaron con el proyecto a través de acuerdos concertados en reuniones de la comunidad. Asimismo proporcionara apoyo al municipio para el fortalecimiento de los viveros municipales a fin de que estos puedan multiplicar plantines de especies frutales, medicinales y forestales.

Las parcelas a sembrarse y plantarse con los productores innovadores serán **“DEMOSTRATIVAS”** y tendrán la función de capacitar a los productores de la comunidad y demostrar acciones de resiliencia y de adaptación al cambio climático. Esta acción garantizara que al cabo del año las familias tengan acceso a material vegetal y semilla para que puedan replicar la experiencia el resto de las familias de la comunidad.

El Gobierno Municipal deberá inscribir proyectos con recursos económicos en el POA considerando el apoyo al desarrollo agropecuario y a la gestión del riesgo (programas 010 y 031) a fin de adquirir semilla de maíz, arroz, yuca de ciclo corto que proporcionara a otras comunidades que no asistió el consorcio.

Al estar la propuesta enmarcada en la normativa legal vigente en el país, ley 602 (Ley de Gestión del Riesgo), la ley 144 (Ley de Revolución Agro productiva Comunitaria) y la Ley 031 (Ley Marco de Autonomías) así como la ley 300 (Ley de la Madre Tierra) es sujeto de inscripción de recursos en el POA municipal para su réplica y difusión.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9. FICHAS TÉCNICAS DE MANEJO DE CULTIVOS Y ESPECIES FRUTALES, MEDICINALES Y FORESTALES

9.1. Ficha Técnica1 : Achiote

Aspectos generales:

Cultivo: Achiote, Urucu (Bixa Orellana) Variedad: Ciclo: Medio

Utilizado desde tiempos primitivos, y lo es aún, por indígenas del Amazonas. Es un cultivo de interés industrial porque el achiote como colorante natural en razón de las legislaciones drásticas acerca del uso de los colorantes químicos en la producción de alimentos. La OMS (Organización Mundial para la Salud) ha reconocido que su toxicidad es nula y la C.C.E. ha autorizado su empleo.

Se conocen algunas variedades, distinguidas por características de color y forma de las cápsulas:

- * Variedad de flor rosada y cápsula morada.
- * Variedad de flor blanca y cápsula verde.
- * Variedad con cápsula sin espinas.

Zona de producción:

El Achiote en Bolivia también existe en condiciones silvestres, mas su exportación comercial se encuentra en proceso de desarrollo.

En Santa Cruz las zonas productoras se concentran en Montero, Yapancani, La Guardia y el Chaco cruceño; en Cochabamba principalmente el Chapare, En La Paz en Nor/sud yungas, Caranavi y en Tarija en Yacuiba, Palmar y Bermejo.

En Alto Beni se está promoviendo el establecimiento de cultivos nuevos, bajo sistemas agroforestales, con la finalidad del aprovechamiento de los frutos y material verde que produce (M.O.) a través de las podas.

En esta región es considerado por los agricultores como una herramienta para el manejo de sus parcelas.

Aspectos técnicos:

- Requiere climas cálidos (20-30°C) y húmedos, libres de heladas y vientos fuertes. Los vientos fuertes causan una merma en la producción al provocar la caída de muchas flores, frutos, ramas e incluso plantas.
- La planta requiere una precipitación uniforme a lo largo del año, 1.000 a 1.200 mm. Puede crecer en sitios con precipitaciones tan bajas como 600 mm, pero bajo estas condiciones su crecimiento inicial es más lento.
- Puede adaptarse a diferentes altitudes, desde el nivel del mar hasta los 1400 m, aunque prospera mejor en zonas relativamente bajas (100 a 500 m). A mayores altitudes la especie crece lentamente y podría sufrir daños por frío.
- Especie poco exigente en cuanto a calidad de suelo, cuidando que haya un buen drenado para evitar el encharcamiento de la zona de cultivo.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

- La especie no tolera encharcamientos permanentes.
- La planta crece y produce bien bajo condiciones de sombra moderada, por lo que se puede usar en sistemas agroforestales.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal:

- En plantación definitiva, las distancias entre plantas pueden variar entre 3 x 4 m, 4 x 4 m.
- En sistemas agroforestales está en función del cultivo principal y la finalidad del cultivo, se siembra a 2 m entre plantas, entre hileras del cultivo principal, sea cacao o cítrico.

Prácticas culturales:

Durante el crecimiento de las plantas es necesario realizar deshierbes selectivos. Una poda, por lo general cada año, será necesaria para quitar de las plantas las ramas secas, chupones, etc., que afectan el rendimiento.

- **Poda de formación:** formar la copa del arbusto y se realiza más o menos después de un año de que la planta esté en el terreno definitivo.
- **La poda para la producción:** Se realiza con la finalidad de incrementar la formación de nuevos brotes y eliminar ramas no deseables y afectadas por enfermedad, esta poda se realiza después de cada cosecha.

Cosecha.

- La cosecha se inicia a los 20 meses la misma que es escasa; la producción comercial se la obtiene pasado los 3 años.
- Se las recoge lo más pronto posible y al cosecharlas hay que tomar en cuenta que las cápsulas terminales son las últimas en madurar.
- Los racimos de cápsulas deben ser cortados con tijeras para luego proceder a su completo secado y extracción de las semillas de las cápsulas, lo cual puede ser realizado en forma manual o por destrucción de las cápsulas por medio de golpes.
- Una vez extraídas las semillas, se ponen al sol por unos 3 a 4 días, removiéndolas continuamente y teniendo la precaución de mantenerlas limpias

Almacenamiento.

- Una vez secas las semillas se empacan en bolsas de yute o nylon, listas para ser llevadas al mercado.
- Almacenar en ambientes limpios, secos, con bastante aireación para evitar la aparición de mohos en los granos.
- En lugares de alta humedad no almacenarlos por más de 20 días.

Aspectos socioeconómicos:

Usos.

- Colorante alimentos y bebidas
- Saborizante de platillos exóticos (por ejemplo, el majadito).
- Protege contra las picaduras de insectos y ayuda en la cicatrización de las heridas.
- Industrialmente para dar color a productos alimenticios (queso, mantequilla), aceites, ceras, barnices, pinturas, cosméticos y fibras textiles (de seda y algodón)



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

- En farmacia, para ungüentos y pomadas como un sustituto del azafrán
- Medicina tradicional: disentería, diarreas, amigdalitis, pectoral, estimulante, diurético, cardíaco, laxante, etc.
- *Efecto restaurador*. Recuperación de terrenos degradados
- *Servicios*. Facilita el manejo de parcelas al agricultor

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio

Este cultivo fuera de ser utilizado por las familias como condimento en las comidas, si se le da la importancia suficiente con fines comerciales genera ingresos económicos adicionales.

Otros aspectos a considerar

Si hacemos un análisis bajo un enfoque agroforestal:

ACHIOTE + CULTIVOS ANUALES + CACAO+ FRUTALES+FORESTALES

Rusticidad, bajos insumos, ahorro en mano de obra, cosechas escalonadas, incremento o mantenimiento de materia orgánica, cultivos no perecibles.

PERIODO DE DURACION EN SISTEMA AGROFORESTAL: 10 años para achiote.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.2. Ficha Técnica2: Cacao

Aspectos generales:

Cultivo: Cacao (*Theobroma cacao*) Variedad: Cacao Criollo Ciclo: Largo (Perenne)

Reconocido por su calidad, alto contenido de manteca y utilizado para fabricar los chocolates más finos, se adapta a las zonas bajas tropicales de Bolivia, se encuentra en estado silvestre en diferentes zonas del oriente boliviano, lo que favorece la obtención de semillas para su propagación. Su rusticidad asociada a la no utilización de agroquímicos para su producción, permite la producción orgánica.

Zona de producción:

Departamentos de Pando, Beni, Santa Cruz y trópico de Cochabamba.

En el Norte de La Paz, en las regiones de Alto Beni, Apolo, caranavi, Ixiamas, Parque madidi, San Buena Ventura y TCO Tacana.

Además del cacao cultivado, existen zonas donde el cacao crece de manera silvestre, denominados “manchas de cacao silvestre”.

Aspectos técnicos:

- Requiere clima cálido y húmedo de las tierras bajas tropicales.
- Precipitación de 1.100 a 3.000 mm.
- Temperatura media anual 25° c.
- Suelos profundos, con buen drenaje, buena retención de humedad y bastante materia orgánica.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal:

Inicialmente, la familia productora elegirá que especies le serán útiles como alimento, medicinas o como fuente de ingresos económicos, en este caso el cacao será el cultivo principal de la parcela, por lo que necesitara especies que le proporcionen sombra, humedad y materia orgánica.

Antes de la instalación de la plantación debe realizarse una planificación, en esta etapa se debe considerar lo siguiente:

- El lugar y superficie a establecer.
- Distancias y sistema de plantación (Arreglo cuadrado o marco real, Arreglo en marco real rectángulo y arreglo en 3 bolillo o triangulo).

El sistema de plantación permite una adecuada distribución de las plantas en el terreno, de esta forma aprovechamos mejor la superficie del terreno.

Marco real o cuadrado: Se aconseja para terrenos planos, distancias de siembra recomendados para este tipo de cacao 4x4 metros y 5x5 metros dependiendo de la cantidad de especies que serán parte del sistema y las características climáticas y suelo de cada región.

Rectángulo: Es recomendable para terrenos planos, distancia de plantación 4x5 metros.

Triangulo: Es recomendable para terrenos con pendientes, distancia de plantación 4x4metros.

Prácticas culturales:



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Cosecha.

- Cosechar solo frutos maduros o al menos que las mazorcas presenten una coloración amarilla más de la mitad.
- En la cosecha, evitar dañar el tallo donde van pegados los frutos (cojines florales).
- Utilizar herramientas adecuadas como tijera de podar, navaja o cuchillo, para los frutos que se encuentra en la parte baja del árbol y podadora de altura (pico de loro) para los frutos que se encuentran en la parte alta.

Desconchado.

- Después de la cosecha se procede a partir las mazorcas.
- Se separan las semillas de la cascara, colocándolas en recipientes preferentemente de plásticos.
- Las mazorcas que presenten semillas enfermas separarlas, para no infestar las semillas sanas.

Fermentado.

Es el factor que determina la alta calidad del grano, con esto se logra que los granos tengan buen color, aroma y sabor.

- Colocar las semillas en cajas fermentadoras.
- Cubrir las semillas con hojas de plátano, nylon o polietileno.
- Remover las semillas una vez por día durante 4 a 6 días, para que el fermentado sea homogéneo.
- Las cajas fermentadoras deben estar bajo techo, protegidas del sol y del viento a una altura de 30 cm del suelo.

Secado.

En esta etapa se elimina el exceso de humedad y controla la formación de hongos.

- Los primeros días de secado extender los granos con un espesor de 2 a 3 centímetros.
- El secado de los granos se logra entre 5 a 6 días de exposición al sol, logrando un porcentaje de 8 a 12 % de humedad.
- Realizar el secado en huarachas (chapapas), de madera, chuchio, pachiuva, etc.

Almacenamiento.

- Los granos secos seleccionados se embolsan en gangochos o yutes.
- Depositarlos en ambientes secos, desinfectados, limpios con bastante aireación.
- En zonas húmedas (mayor a 80%) no almacenarlos por más de 30 días.

Aspectos socioeconómicos:

Usos.

- Elaboración de chocolates, postres, mantequilla, bombones, cosméticos y otros productos de uso industrial y medicinal.
- Las comunidades indígenas lo usan para su alimentación y en otros casos para comercialización, elaborando pastas de chocolate (chocolate casero elaborado artesanalmente).

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria
y Protección Civil

Para las familias, se constituye en un cultivo que les reporte productos para el consumo familiar como ingresos económicos a mediano y largo plazo, generando empleo para la familia.

Otros aspectos a considerar

El cacao en sistemas agroforestales contribuye al mantenimiento del ecosistema, asociándolo con diferentes especies de plantas: forestales, frutales, medicinales, palmeras y otras.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.3. Ficha Técnica 3: Guayaba

Aspectos generales:

Cultivo: Guayaba (Psidium Guajaba)) Variedad: Ciclo: Medio

Es un árbol, frondoso que alcanza de 5 a 6 metros de altura como promedio, pero si se maneja adecuadamente con podas, no sobrepasa los 3m. La forma del fruto depende de la variedad, lo mismo que el color de la pulpa y la cáscara, los hay redondos como pelotas y ovalados en forma de pera. La madurez se observa en la cáscara cuando alcanzan un color verde amarillento, o amarillo rosado.

Zona de producción:

La guayaba es cultivada en zonas Tropicales y actualmente se encuentra muy difundido en todo el mundo. En Bolivia se cultiva en mínima escala para el consumo familiar especialmente en climas tropicales del Norte de La Paz, Santa Cruz, Beni, Pando y el trópico de Cochabamba.

Aspectos técnicos:

Clima:

- La precipitación óptima oscila entre los 1000 y los 3800 mm de lluvia anual.
- Esto le permite como fruta tropical producir todo el año; y por lo que se recomienda el riego en la época seca.

Altitud:

- Produce desde el nivel del mar hasta los 1100 metros.

Temperatura:

Las temperaturas recomendadas para buenas producciones oscilan entre los 17° C hasta los 35° C.

Suelo:

- Prefieren suelos planos, fértiles, profundos, ricos en materia orgánica y bien drenados.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal:

Distancia de plantación:

- La distancia depende del tipo y frecuencia de podas.
- En plantaciones comerciales normales se recomienda distancias de 5 a 6 metros en cuadro o tres bolillo.
- Bajo sistema agroforestal, se recomienda distancias de 8x8 a 10x10 metros.

Prácticas culturales:

Raleo y Podas:

- Se realiza cuando los árboles están muy juntos, demasiado altos y baja producción.
- Usar herramientas adecuadas; sierras, tijeras de podar y podadoras de altura (Pico de loro)
- No usar machetes para evitar heridas al árbol por cortes mal hechos.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

- Eliminar ramas que dificultan la entrada de luz, ramas enfermas y aquellas que crecen demasiado altas.
- Realizar la poda después de las cosechas y cuando no haya floración.

Ventajas de las podas:

- Mejora la entrada de luz en el cultivo o sistema agroforestal.
- Rejuvenecimiento y revitalización del patio o sistema agroforestal
- Reducción del tamaño del árbol.
- Facilita las prácticas de manejo del cultivo.
- Comodidad para la recolección o cosecha de los frutos
- Mejora la producción y rendimiento.

Cosecha y empaque.

- Recolectar a tempranas horas del día.
- Recolectar cuidadosamente con la mano la fruta de la parte baja del árbol, evitando maltratarla o golpearla.
- Para la cosecha de los frutos de la parte alta, utilizar escaleras.
- Cosechar y seleccionar frutos sanos
- Seleccionarla fruta por estado de madurez:
 - Guayaba verde, para mercados relativamente distantes.
 - Guayaba pintona, para mercados relativamente cercanos.
 - Guayaba madura; para mercados locales; ej. Consumo doméstico y ferias locales.
- Transportar o movilizar rápidamente el producto.
- La fruta sobre madura se puede suministrar como complemento alimenticio en animales menores como cerdos y gallinas.

Almacenamiento.

Por ser una especie que sus frutos son de rápida maduración no se pueden almacenar por mucho tiempo, directamente se debe sacar al mercado.

Aspectos socioeconómicos:

Usos.

- Su mayor consumo es como fruta tropical fresca.
- Usado en conserva especialmente mermeladas.

Propiedades medicinales:

La hoja y corteza de la guayaba es utilizada por las comunidades indígenas (Moseten) para tratar las diarreas e infecciones estomacales.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio

En nuestro medio esta especie no se cultiva en superficies mayores, con afanes comerciales, se la cultiva para el consumo como un componente de los patios familiares, encontrándose en forma dispersa dentro del sistema.

Otros aspectos a considerar



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.4. Ficha Técnica 4: Mango

Aspectos generales:

Cultivo: Mango

Variedad: Criolla

Ciclo: Perenne

La manga criolla es una fruta ovalada como también se la denomina mango de hilacha, es muy resistente a las enfermedades, inundaciones y riadas, además es un árbol frondoso que alcanza de 10 a 15 metros de altura y es bueno para el consumo familiar en refrescos y licor. La madurez se observa en la cáscara cuando alcanzan un color verde amarillento.

Zona de producción:

Esta variedad de mango es propagado por semilla en las comunidades indígenas Tacanas y es cultivada en zonas Tropicales, actualmente se encuentra muy difundido en todo el mundo. En Bolivia se cultiva en mínima escala para el consumo familiar especialmente en climas tropicales de Bolivia.

Aspectos técnicos:

No exige en cuanto a la calidad del suelo tolera el encharcamiento ligeros y moderados, existen en lugares tropicales y sub tropicales con una temperatura de 20 a 35° C.

La planta de mango necesita una precipitación de 1000 a 1200 mm. Y puede adaptarse a diferentes altitudes desde el 200 hasta 1400 mm.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal:

Que las familias siempre lo consideran para sembrar en sus traspatios, solo que tiene mucho follaje, cubre casi todo el sector que ocupa el árbol de mango.

Época de siembra:

Después de hacer germinar las semillas las plantulas de mango debe trasplantarse con mucho cuidado para no dañar la raíz; las prácticas de extracción, traslado y trasplante deben hacerse con precaución, especialmente al quitar la bolsa de polietileno y las temporadas de trasplante son los meses de Noviembre, diciembre, enero y febrero.

Distancia de plantación:

Según el marco de la plantación no es definitivo puede ser de 3x4 a 7x7 metros (normalmente 6x6 metros, a veces 10x10 hasta 14x16).

Bajo sistema agroforestal, se recomienda distancias de 16x16 además será intervenido con podas de raleo en caso de que pueda tener más ramas y hojas.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Prácticas culturales:

En el proceso del desarrollo de la planta es necesario realizar deshierbes en caso de que se establezca como cultivo principal y se estable entre una parcela agroforestal, se realizara deshierbes selectivos, en las temporadas que sean necesarios.

Cosecha.-

El fruto de mango requiere de 105 a 140 días para alcanzar la madurez fisiológica a partir del cuaje.

En nuestro medio las variedades criollas son precoces y producen desde diciembre hasta abril, y las variedades mejoradas producen durante Abril y agosto. El fruto cosechado es perecedero, acelerándose este proceso por mal manejo del fruto.

La madurez se observa en la cáscara cuando alcanzan un color verde amarillento.

Raleo y Podas:

Se realiza cuando los arboles están muy juntos, demasiado altos, usar herramientas adecuadas; sierras, tijeras de podar y podadoras de altura (Pico de loro)

No usar machetes para evitar heridas al árbol por cortes mal hechos.

Los árboles jóvenes adquieren armazón fuerte y una copa bien formada, casi sin necesidad de poda.

Se recomiendan realizar poda de formación durante los tres primeros años, eliminando las yemas o ramales que crecen hacia adentro (chupones).

La poda que se realiza en forma rutinaria es la de mantenimiento, limitándose a la eliminación de ramas atacadas por plagas y ramas verticales.

Eliminar ramas que dificultan la entrada de luz, ramas enfermas y aquellas que crecen demasiado altas.

Almacenamiento.

Por ser una especie que sus frutos son de rápida maduración no se pueden almacenar por mucho tiempo, directamente se debe sacar al mercado.

Aspectos socioeconómicos:

Usos.

Las frutas es muy rica en nutriente donde tienen los componente de la vitamina A y además se elabora refrescos de mango licuado, chicha y licor de mango.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio

Las familias siempre han considerado como un árbol frutal, más que todo para el consumo familiar, pero en otros sectores lo comercializan llegando a los centros de comercialización, como por ejemplo a la Ciudad de La Paz, Santa Cruz, Cochabamba, etc.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.5. Ficha Técnica 5: Asai

Aspectos generales:

Cultivo: Asaí (Euterpe Precatoria Mart) Variedad: Existe dos sub especies: Euterpe Precatoria Mart., *Euterpe longivaginata* Mart. y Euterpe Oleracea Mart. Ciclo: Se puede iniciar su cosecha entre 7 a 10 años.

Zona de producción: La primera sub especie es predominante desde el norte del departamento de Santa Cruz hasta el departamento de Pando, característico de los bosques amazónicos del Beni, la segunda sub especie en los Yungas los bosques amazónicos pre-andinos o del pie de monte llegando hasta los 2000 m de altitud y, la tercera sub especie representada en el departamento de Pando y el noreste del Beni.

Comunidades en las cuales se encuentra semilla o material vegetal:

Se puede encontrar las sub especies Euterpe Precatoria Mart. y Euterpe Oleracea Mart. En las comunidades asentadas sobre el rio Beni, Madidi y Madre de Dios. Específicamente en las comunidades Soraida, Villa Fátima, Cachichira y comunidades cercanos a las lagunas del territorio Beniano.

Principalmente se puede encontrar las tres sub-especies en bosque primario e inundadiso.

Aspectos técnicos:

Palmera: Solitaria, alcanza de 6 - 23 m de altura y de 6 - 23 cm de diámetro; tronco liso; con raíces que parecen por sobre la superficie del suelo (adventicias) hasta 1 m de alto.

Hojas: De 5 – y mas 10, con pinnas regularmente dispuestas en un solo plano, de 43 - 91 a cada lado, péndulas o colgantes, dando a las hojas la apariencia de un peine; con una vaina de 0.5 a 1.5 m de largo, muy notoria debajo de la corona de hojas.

Flores: En racimos (inflorescencias) que salen debajo de la corona de hojas (infrafoliares).

Frutos: Globoso, esféricos, de 1 a 2 cm de diámetro, de color púrpura - negrovioláceos cuando maduran, con una pulpa jugosa de color morado.

Semillas: Una por fruto, redonda de 1 cm de diámetro.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal.

Previo tratamiento pre-germinativo de las semillas se realiza la germinación en vivero, para luego realizar el repique en bolsitas hasta que las plántulas tengan una altura de más de 10 cm.

Experiencias en la zona, con comunidades interculturales sobre la carretera a Tumupasa e Ixiamas, desde Yucumo camino a Rurrenabaque. Se ha asociado cada 15 a 20 m con el cacao como cultivo principal y otros frutales (copuazu, Chima/ Tembe, entre otros)

Prácticas culturales.

Se debe tener cuidado de las malas hierbas realizando los deshierbe correspondientes, hasta que alcance su estrato óptimo en el consorcio de especies en la parcela.

Cosecha.

Los frutos de Asaí crecen en racimos y se puede cosechar entre los meses de Noviembre a Marzo. Son frutos de color púrpura oscuro, redondos con aproximadamente 1 centímetro de diámetro. Una palmera de Asaí tiene entre uno a cinco racimos de frutos, con una cosecha anual de dos racimos por palmera; un racimo contiene entre dos a tres kilos de frutos; por lo tanto una



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

palmera produce entre cuatro a seis kilos de frutos. Una vez cosechados, los frutos tienen una vida útil corta, entre 36 y 48 horas sin refrigeración. Los frutos maduros son recolectados ya que sirven para preparar una especie de refresco o **leche** (por su apariencia lechosa), que se obtiene dejando a los frutos madurar en agua tibia hasta que estén blandos, luego se los estruja y cuela, el agua que queda, de color morado suave, es la leche que se toma sola o con azúcar o plátano maduro. Los frutos madurados solos también se los puede comer.

Esta **leche** es ocasionalmente consumida también con fines medicinales, en casos de disentería severa.

Almacenamiento.

El fruto semillas pueden conservarse sin refrigeración no más de 48 horas. La leche de igual manera pueden puede conservarse hasta 24 horas.

Aspectos socioeconómicos:

Usos

El Asaí consumido como leche ha sido catalogado entre los “diez súper alimentos del planeta” sobresaliendo con más propiedades la sub especie E. Precatoria Mart. Los frutos de tienen mayores valores nutricionales y contenido de compuestos antioxidantes y anti-inflamatorios.

Otros usos.

El tronco de las plantas maduras es utilizado en la construcción de las casas, para los **cercos** o **paredes**, también se la usa para la construcción de las **chapapas** para el interior de las casas y **cercos**.

Las hojas del Asaí son utilizadas en la construcción de techos de casas. Las hojas se cortan e inmediatamente se doblan por la mitad, se dejan secar y, una vez secas pueden ser utilizadas en el techado de las casas.

Antiguamente las hojas tiernas o cogollos se usaban para tejer abanicos o venteadores, canastos pequeños, esteras y sombreros.

También las palmas son cortadas para aprovechar su **palmito** (yema de las hojas) que ocasionalmente se consume crudo en ensaladas.

Algunas mujeres utilizan los frutos para la extracción de aceite. El primer paso en la extracción es preparar la leche hasta que salga toda su espuma, esta cocción se deja reposar toda la noche. Al día siguiente el aceite forma una capa que flota en la superficie y es separada. Para purificar el aceite, la capa de grasa se pone al fuego otra vez, hasta que no queden burbujas, entonces el aceite queda puro. Este aceite actualmente es utilizado principalmente para suavizar el cabello.

Actualmente las semillas están siendo ampliamente comercializadas para la fabricación de manillas, collares y aretes, que se venden en los mercados locales.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Para medicina tradicional se puede tratar la anemia o debilidad, recolectando las raíces tiernas rojas y que aún no han tocado el suelo, se las machuca y se las hace hervir en dos litros de agua hasta que tome un color oscuro (similar al té), se cuela el agua y se agrega azúcar moviendo hasta que tome la consistencia de un jarabe. Se toma un vasito diariamente durante cuatro días.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio:

Esta palmera se puede incorporar en el traspatio con el propósito de obtener el refresco Leche de Asaí y todas las bondades que se menciona en el anterior acápite.

Otros aspectos a considerar

Las familias indígenas Tacanas prefieren contar con dos y hasta cuatros plantas en su patio para cosechar las semillas y elaborar leche de Asaí.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.6. Ficha Técnica 6: Malva

Aspectos generales:

Cultivo: Malva (Malva Parviflora) Variedad: en la amazonia existe dos variedades Ciclo: especies arbustiva bi anual.

Zona de producción: Existe en toda la amazonia, se encuentra principalmente en los patios familiares de las comunidades.

Comunidades en las cuales se encuentra semilla o material vegetal:

Principalmente se encuentra en patios de familias Tacanas, con más frecuencia en patios de familias que se dedican a la medicina tradicional.

Aspectos técnicos:

Siembra o plantación en un sistema agroforestal.

Su propagación es por esqueje (una parte vegetativa de la planta) principalmente las familias lo realizan en los patios.

Prácticas culturales.

Se realiza el deshierbe hasta que tenga una altura de más de 20 cm de altura, para luego controlar que no le de sombra ninguna planta. La planta necesita de iluminación completa de luz solar en todo su ciclo.

Cosecha.

La cosecha de sus hojas, tallos y raíces se realiza de plantas maduras, básicamente para fines medicinales.

Almacenamiento.

Su acción medicinal es en forma tierna vegetativa, por lo que almacenado (planta deshidratado / seco) no tiene las mismas propiedades curativas.

Aspectos socioeconómicos:

Usos.

La malva es una planta que sirve como laxante y diurético.

Se usa principalmente para remedio mediante preparado, estrujándolo las hojas y tallos en agua para contrarrestar: fiebre, infección urinaria y dolor de cabeza.

La malva posee cualidades laxantes que se originan por medio de la formación de un bolo - generado por el mucílago expandido gracias al agua- que facilita su tránsito intestinal. Actúa asimismo como emoliente y balsámico, por lo que se emplea en catarros, bronquitis, faringitis, asma, procesos gripales y estomatitis (utilizando como enema).

Tiene también vitaminas, en conjunto, se observa ligeras actividades diuréticas, por lo que se emplea en casos de oliguria, cistitis y obesidad.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio.

La presencia de esta planta es característica y usual en los patios de las familias indígenas Tacanas, para uso medicinal fundamentalmente.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Otros aspectos a considerar

Las personas ancianas indican que, antes no se contaba con médicos en las comunidades, por lo que ellas aprendían de sus madres y padres, esta práctica tradicional se va transmitiendo de generación en generación en el tiempo y espacio.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.7. Ficha Técnica 7: Gallinas Criollas

Aspectos generales:

Especie: Gallinas Raza: criollas mejoradas Ciclo de vida: empiezan su postura a partir de 6 meses de edad y logran alargar el periodo de postura hasta 3 a 4 meses consecutivos, después de un periodo de descanso nuevamente empieza el ciclo de postura en forma irregular.

Zona de producción: Cuentan con estas aves 14 comunidades Tacanas asentadas sobre el rio Beni lado La Paz.

De donde se puede proveer: Se obtiene aves de postura de la Raza Isabrau para realizar el cruce con gallina criolla. Estas se puede obtener de granjas existentes en la zona y / o de La Paz y Cbba.

Aspectos técnicos:

La cría de animales menores en los patios familiares, consiste en la producción de especies domesticas con un mínimo de infraestructura basada en los recursos excedentes de la unidad familiar y conocimientos empíricos.

Con el propósito de contar con gallinas criollas mejoradas, resistentes a la humedad, que tenga un periodo de postura más larga en comparación a la gallina criolla y de cría rustico, se ha logrado realizar el siguiente cruzamiento: los huevos de las gallinas mejoradas de la raza Isabrau engendrado con gallo criollo es incubado por gallinas criollas. Estos pollos híbridos, principalmente las hembras son más resistentes a las enfermedades y postura continua de hasta 3 meses.

Aspectos socioeconómicos:

Las familias campesinas de la amazonia entre los animales menores que cría en los patios son las gallinas, para producción de huevos, carne para la alimentación familiar y en algunos casos de venta en pie de gallos (machos) que sobran de la camada (para una camada de 10 gallinas se debe contar con un gallo reproductor) Estas aves son comercializados en el poblado cercano y / o en la misma comunidad. Esta es también una forma de obtener ingresos económicos adicionales a las principales.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio:

La seguridad alimentaria de las familias indígenas Tacanas, una parte, está basada en la cría de animales menores entre ellos con mayor énfasis las gallinas por ser fáciles de criar y procreación, de ahí la importancia de criar para la alimentación y económica familiar.

Otros aspectos a considerar



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.8. Ficha Técnica 8: Majillo

Aspectos generales:

Cultivo: Majillo *Oenocarpus mapora* H. Karst) Variedad: la especie mapora Ciclo: su cosecha es a partir de 5 a 7 años

Zona de producción: Comunidades asentadas sobre las riberas de los ríos, se encuentra principalmente en bosque primario y es de fácil adaptación en patios familiares.

Comunidades en las cuales se encuentra semilla o material vegetal:

Las semillas se puede obtener desde noviembre a marzo en las comunidades Cachichira, San Antonio de Tequeje, Carmen del Emero y comunidades del Depto. Beni.

Aspectos técnicos:

Palmera: Cespitosa, con 3 - 10 tallos 2 - 17 m de alto y 4 - 17 cm de diámetro, pardo - claro.

Hojas: De 4 - 13 con una larga y prominente vaina de color café violácea en la base que se une al tronco; de 28 a 60 pinnas por lado, regularmente dispuestas en un mismo plano, blanquecinas por debajo.

Flores: En inflorescencias que salen debajo de la corona de hojas (infrafoliares), con el aspecto de una cola de caballo.

Frutos: Casi esféricos a elipsoides o levemente obovoides, de 2 - 3 cm de largo y 1.5 - 2.5 cm de diámetro, negro - violáceo en la madurez, con una **jane** o pulpa (mesocarpio), escasa de color rosado - amarillento.

Semillas: Una por fruto, similar a una almendra con una cubierta dura de color negro (calucha o endocarpio).

Siembra o plantación en un sistema agroforestal.

Previa pre-germinación de las semillas se hace germinar en vivero y se repica en bolsitas hasta el trasplante definitivo. Se ha evidenciado en (Tumupasa y algunas comunidades) que ocupa el estrato medio alto en el consorcio de plantas del patio familiar.

Prácticas culturales.

Se debe cuidar de las hierbas hasta que alcance el estrato recomendado en el consorcio de especies. El deshoje es también una actividad importante en la mitad del desarrollo de la planta.

Cosecha.

La cosecha de frutos se lo realiza aproximadamente a partir del 5 año.

Almacenamiento.

Los frutos maduros tienen una duración sin refrigeración hasta 48 horas, y extracto de Leche solo 24 horas.

Aspectos socioeconómicos:

Usos

Los frutos del majillo son utilizados para la elaboración de bebidas. Los frutos cosechados, son sancochados (ablandado y madurado en agua tibia), luego se los deja enfriar. Una vez fría la



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

cocción se los estruja en el mismo recipiente y se los cuela, el jugo resultante o la leche es consumida sola, con azúcar y/o plátano cocido en la misma agua y/o también con chivé. Los frutos sancochados son también consumidos solos.

Los troncos de las plantas maduras, son utilizados para la construcción de casas con techo deslizable que se usan para el secado del arroz o la yuca para hacer chivé. Los troncos también se los usan como horcones de casas pequeñas y cocinas.

Ocasionalmente la madera del tronco es usada para la construcción de cercos (paredes) de las casas y ripas que se construyen las paredes.

En la época de la recolección de goma (*Hevea brasiliensis*), el tronco era usado para fabricar el tendal (soporte) usado en el armado de la bolacha de caucho.

En los troncos caídos se desarrollan las larvas de un escarabajo, conocidas localmente como tuyo tuyo, que son recolectadas para comerlas fritas o asadas.

Las personas que saben, recolectan las lavas de tuyo tuyo y extraen su aceite friéndolas, este aceite filtrado en un trapo fino se toma y se fricciona el pecho y la espalda para curar casos de tos fuerte.

Solamente cuando no hay otro tipo de hoja disponible, las hojas maduras se utilizan en la construcción de techos, aunque su duración no es muy prolongada, por lo que su uso más frecuente es para la construcción de casas temporales o para la reparación de las goteras.

Previamente al techado y secado las hojas son partidas por la mitad, al nivel de la nervadura central, las que luego de unen y secan juntas.

Las mujeres utilizan los frutos para la extracción de aceite. El primer paso es la extracción, es preparar la **leche** hasta que salga toda su espuma, esta cocción se deja reposar toda la noche. Al día siguiente el aceite forma una capa que flota en la superficie y puede fácilmente ser separada. Para purificar el aceite, la capa de grasa se pone al fuego otra vez, hasta que no queden burbujas, entonces el aceite está puro.

Este aceite actualmente es utilizado principalmente para suavizar el cabello.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio:

Existen experiencias y, se constató que las familias Tacanas en Tumupasa tienen esta planta incorporado en su patio, que fue introducido para extracción de aceite y refresco en forma de leche. Esta planta es de fácil adaptación en ecosistemas diferentes al bosque primario como es el traspatio de las familias.

Otros aspectos a considerar



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.9. Ficha Técnica 9: Palta

Aspectos generales:

Cultivo: De Palta (Lauracea).

Variedad: Criolla

Ciclo: Perenne

Zona de producción:

El palto criollo es un árbol de hoja perenne, cuando las plantas son obtenidas por semillas alcanza más de 15 metros de altura y cuando provienen de injerto son mucho más pequeño que facilita para la cosecha.

La palta sus frutos son altamente son altamente perecibles a consecuencia de rápida descomposición de su pulpa.

Se cultiva en los zonas de los yungas, Sorata, Chapare y zonas frutícolas de Santa Cruz donde las frutas son elemental

Aspectos técnicos:

La guayaba es cultivada en zonas Tropicales y actualmente se encuentra muy difundido en todo el mudo. En Bolivia se cultiva en mínima escala para el consumo familiar especialmente en climas tropicales del Norte de La Paz, Santa Cruz, Beni, Pando y el trópico de Cochabamba.

Aspectos técnicos:

Clima:

- La precipitación óptima oscila entre los 1000 y los 3800 mm de lluvia anual.
- Esto le permite como fruta tropical producir todo el año; y por lo que se recomienda el riego en la época seca.

Altitud:

- Produce desde el nivel del mar hasta los 1200 metros.

Temperatura:

- Las temperaturas recomendadas para buenas producciones oscilan entre los 17° C hasta los 35° C.

Suelo:

- Prefieren suelos planos, fértiles, profundos, ricos en materia orgánica y bien drenada.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal.

Si consideramos como una plantación en sistemas agroforestales se debe implementar por plantines a una distancia de 10 metros cuadrado o es opcional de acuerdo al diseño de parcelas a establecer por el productor.

Prácticas culturales.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Si se considera labores culturales en un sistema agroforestal se debe acondicionar a la planta, la sombra que necesita un 60 % de iluminación durante el día, para que obtenga frutos de buena calidad

Cosecha.

Los arboles de palta criolla tienen un promedio de fructificación, una plantas adultas de 10 años tiene 500 a 800 frutos y la temporada de cosecha es en los meses de Febrero y marzo de cada año.

Almacenamiento.

El almacenamiento se realiza embalajes de cartón, cajas de madera suave y canastas, para que sea favorable para el medio de transporte

Aspectos socioeconómicos:

Usos:

La semilla de palta o palto es remedio casero para, dolores de cabeza, expulsión de paracitos intestinales, para la diarrea.

Se consume en ensaladas y decoraciones para platos típicos.

Todas las familias bolivianas están acostumbradas de implementar o sembrar en sus traspatios por semilla o por planta, como se pueda implementar.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.10. Ficha Técnica 10: Naranja

Aspectos generales:

Cultivo: Naranja (Citrus sinensis)

Variiedad: Criolla

Ciclo: Perenne

Zona de producción:

Los cítricos son fuente importante de la vitamina “C” (ácido Ascórbico), que nuestro organismo requiere para combatir los resfríos y las infecciones. Pero además funcionan como potentes anti oxidantes que retrasan envejecimiento celular. El cultivo de cítricos esta difundido en todo el rincón del País en las zonas tropicales y sub tropicales donde también se encuentran semillas y material vegetal.

Aspectos técnicos:

Condiciones Climáticas a considerar en los cultivos de cítricos son las siguientes:

- ✓ **Suelo.-** Este cultivo requiere suelos profundos, de tipo arcillo arenosos. Los suelos pesados pueden ser utilizados si el drenaje es suficiente y son sensibles a las aguas saladas.
- ✓ **Temperatura.-** Se adaptan fácilmente a temperaturas que sean superiores a 13 °C y menores a 30 °C.
 - a).- Soporta un máximo de 50°C
 - b).- Un mínimo de 10°C bajo cero
- ✓ **Precipitación.-** Requiere de 1200mm a 1800mm bien distribuidos por año
- ✓ **Altitud.-** Estas plantas se adaptan a diferentes altitudes de acuerdo a las variedades que existen. Los cítricos se comportan mejor desde los 400 a los 1800 m.s.n.m.
- ✓ **Iluminación.-** En el desarrollo y en la producción el cítrico requiere una buena iluminación, para la formación de azúcares y clorofila y además se asocia con forestales y varias especies frutales que se tiene que adecuar con podas en su debido momento de temporada de poda.

Siembra o plantación:

Las prácticas de establecimiento en los cultivos de cítricos es bajo un diseño de parcelas sistemas agroforestales conjuntamente con los beneficiarios, considerando bajo un sistema agroforestal las cuales se deben tomar en cuenta los siguientes pasos:

- ✓ **Densidad de Plantaciones.-**



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian
aid



Ayuda Humanitaria
y Protección Civil

Distancia	Mts. cuadrados	Cantidades
7x7	49	204
6.5x6.5	42.5	236
6x6	36	277
5.5x5.5	30.25	330
5x5	25	400

✓ **Ejemplo de Establecimiento bajo sistemas agroforestales en los cítricos.-**

- Naranja: 5x5
- Postre: 5x5
- Café: 5x2.5
- Forestales: 10x10 (que defolian en las temporadas de floración y fructificación de los cítricos).
- Papaya: 3x2
- Achiote, chicharrilla, pacay (para podas).
- Frejol, yuca, maní, camote, walusa, etc. (para consumo).

Prácticas culturales.

- Limpieza
- Formación
- Mantenimiento
- Renovación
- Poda de especies

Cosecha.

La cosecha de los frutos se la realiza sin hacer caer al suelo, utilizando escalera, ganchos, bolsas y manteles, considerando que el fruto este madura y sana.

Aspectos socioeconómicos:



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Los cítricos son utilizados en mermeladas, reposterías, empresas que utilizan como embaces de jugos. También es utilizado como remedio casero para resfríos.

El cultivo de cítricos en su importancia que a las familias les generan ingresos económicos a mediano y a largo plazo.

Otros aspectos:



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.11. Ficha Técnica 11: Pacay

Aspectos generales:

Cultivo: Pacay (Inga Edulis)

Variedad: Cola de Mono

Ciclo: Mediano

Zona de producción:

Es un árbol leguminosa se lo cultiva por sus grandes vainas comestibles y su aporte a la rotación de cultivos y de fijación de nitrógeno.

Su producción del árbol pacay esta en todo los sectores tropicales y sub tropicales en Bolivia, mas es considerado en los cultivos como frutal y su propagación es por semilla y también es conocido como guaba.

Aspectos técnicos:

- Se adaptan fácilmente a temperaturas que sean superiores 13 grados centígrados y menores a 30 grados centígrados.
- Requiere de 1200mm a 1800mm bien distribuidos por año.
- Estas plantas se adaptan a diferentes altitudes de acuerdo a las variedades que existen.

Siembra o plantación:

El árbol de pacay es un complemento a los establecimientos de sistemas agroforestales, no tiene una densidad definido, para tener la fruta se tiene que sembrar 15 metros, pero si sembramos para poda no tiene densidad exacto e dependiendo del productor.

Para semilla se tiene que implementar por planta a una distancia de 15 metros cuadrado y para poda por semilla, no interesa la distancia tomara en cuenta el productor en su parcela.

Prácticas culturales.

En este caso las prácticas culturales definirá el productor, si lo establece para frutos de vera mantener con podas moderadas y si lo siembra para abonar al suelo se tendrá que podar constantemente para aportar materia orgánica al suelo.

Cosecha.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Para su comercialización de frutos se debe cosechar con tijeras de altura, tijeras de mano, bolsa, además se debe considerar que los frutos estén bien maduras y sanas.

Aspectos socioeconómicos:

Se consume fresca, tiene una pulpa carnosa y dulce. Se puede preparar, postres, helados, etc.

Los indígenas usan las semillas y hojas con fines medicinales por su poder cicatrizante.

La goma del fruto se usa para fijar colores para trabajos en artesanías. Las raspaduras del tallo del árbol se utilizan en forma de polvo, extracto, infusión o tinturas, también se maceran para mejorar la digestión y además es bueno contra las inflamaciones y antirreumático.

Otros Aspectos:

Valor Nutricional

Porción 100 gr de pulpa

Agua	84,9 mg
Valor energético	52,0 cal
Proteínas	1,0 g
Aceite	0,1 g
Carbohidratos	13,6 g
Fibras	0,8 g
Calcio	24,0 mg
Fósforo	18,0 mg
Hierro	0,4 mg
Tiamina	0,05 mg
Riboflavina	0,10 mg
Niacina	0,50 mg
Ácido ascórbico	1,40 mg



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.12. Ficha Técnica 12: Arroz

Aspectos generales:

Cultivo: Arroz (*Oriza sativa*) Variedades: Variedad Dorado con 95 días.
 Variedad Cristal 90 con 90 días.
 Variedad Mac 18 con 90 días.

El cultivo de arroz es uno de los rubros más importantes del sector agropecuario boliviano no solo porque es un alimento fundamental de la canasta familiar, sino también porque contribuye a la generación de ingresos.

El Arroz se cultiva en todos los departamentos con excepción de Oruro y Potosí, los principales departamentos productores de arroz son Santa Cruz, La Paz y Beni.

En Trinidad capital del departamento del Beni se siembra Arroz desde el año 1974, cuando la Misión Técnica Agrícola de la República China realizó las primeras investigaciones conjuntamente con la Corporación de Desarrollo del Beni, consiguiendo resultados óptimos y variedades adaptadas de gran calidad para la región hasta el día de hoy.

El Arroz es un componente importante en la nutrición latinoamericana, ya que posee nutrientes que son necesarios para el organismo, como ser energía, proteínas, grasas, carbohidratos, fibra cruda, calcio, fósforo, hierro, vitamina B, niacina y vitamina C.

Existe un Interés Creciente de la población por el incremento de los cereales como es el Arroz optimizando su rendimiento. Los problemas por los cuales se tienen bajos rendimientos a un nivel regional pueden deberse a la falta de variedades resistentes a enfermedades, así como por falta de genotipo con alto rendimiento y el manejo adecuado.

Actualmente en Bolivia existe una gran cantidad de variedades introducidas en nuestro país, pero en el mercado son más conocidas como variedades cateto, estaquilla, carolina, del mismo modo en dicha región las variedades antes mencionadas se difunden en su mayoría.

Zona de producción:

En el departamento del Beni también se constituye en un importante consumidor de Arroz además de ser uno de los principales rubros agrícolas existentes ya que es cultivado por los pequeños agricultores de la región en forma tradicional y en grandes extensiones a nivel mecanizado e intensivo.

En esta región en las diferentes localidades como Canán, Villa Borjana, El Palmar y Villa Aroma fueron introducidas las variedades Sacia – 1 (Tacú), CT6919, Colombiano, IRGA – 409 con rendimientos promedios de 3266Kg/ha, 2760Kg/ha, 488Kg/ha y 1345.96Kg/ha respectivamente.

El Consejo Regional de Semillas de La Paz (1994), En la zona de Yucumo – Rurrenabaque el cultivo de Arroz representa el 59% de los cultivos en limpio y está destinada a la venta y autoconsumo, de acuerdo a encuestas personales, la distribución porcentual realizada en la zona es la siguiente 52% de la producción total está destinada a la comercialización en los mercados locales, 38% se destina a autoconsumo y 10% para la siguiente siembra.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Aspectos técnicos:

Los suelos recomendables son los arcillosos con capa gruesa con más del 2.1 %de materia orgánica, pH entre 5.5 a 8, siendo él óptimo de 6 a 7. No esrecomendable cultivar el Arroz en suelos arenosos, a no ser que se mejoren suscondiciones con prácticas de manejo adecuadas (CIAT – Bolivia 1996).

La temperatura óptima diurna para el crecimiento oscila entre los 21 y 25 °C y una temperatura nocturna no inferior a los 21 °C; tanto las temperaturas muy altas(superiores a los 40 °C) como las demasiado bajas, son perjudiciales para laplanta (CIAT – Bolivia, 1996).

Los factores climáticos tales como la temperatura, la radiación solar y el vientotienen influencia sobre el rendimiento del Arroz ya que afectan el crecimiento de laplanta y los procesos fisiológicos relacionados con la formación del grano. Estosfactores también afectan indirectamente el rendimiento aumentando el daño causado por las plagas y las enfermedades.

La temperatura óptima diurna para el crecimiento oscila entre los 21 y 25 °C y una temperatura nocturna no inferior a los 21 °C; tanto las temperaturas muy altassuperiores a los 40 °C) como las demasiado bajas, son perjudiciales para laplanta (CIAT – Bolivia, 1996).

Las altas y bajas temperaturas por encima y por debajo de los límites críticosafectan el rendimiento de grano ya que inciden sobre el macollaje, la formación de espiguillas y la maduración. Las bajas temperaturas limitan la duración del período y la tasa de crecimiento y el desarrollo de las plantas de Arroz. Lasaltas temperaturas causan estrés térmico sobre las plantas de Arroz.

Existen variedades con tolerancia a bajas temperaturas durante la etapa deplántula. En caso necesario, es preferible seleccionar variedades que presentenresistencia al frío y que estén adaptadas a la región.

Las temperaturas por debajo o por encima del rango normal afectan adversamentelas fases vegetativas y reproductivas de las plantas, tal como se describe másadelante.

La temperatura óptima para una buena germinación está comprendida entre 20°Cy 35°C mientras que para la emergencia de la plántula y el crecimiento inicial seencuentra entre 20°C y 30°C.

La temperatura óptima para un macollaje vigoroso está comprendida entre 25°C y31°C.

Para el desarrollo del cultivo se requiere un mínimode 1500 mm de precipitación pluvial anual para tener cosechas aceptables, porotro lado el (CIAT – Colombia, 1991), menciona que en la floración exige entre 70y 80 % de humedad relativa, el viento leve tiene una acción positiva en laaceleración de la transpiración; pero un viento más fuerte puede provocar dañosen las plantas.

Los nutrientes que necesitan la planta de Arroz es Nitrógeno, elPotasio y el Fósforo en grandes cantidades (14 - 14 -14) porque son vitales en elproceso del desarrollo de la planta, y pueden ser suministrados por los fertilizantesel carbono, el oxígeno y el Hidrogeno.CIAT (1996), indica que de los nutrientes exigidos por la planta de Arroz son: nitrógeno N, Fósforo P y Potasio K, en menor cantidadrequiere de otros elementos, como el Calcio, Magnesio, Zinc y Silicio.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal:

Mediante una densidad adecuada se proporciona a cada planta elespacio necesario para aprovechar al máximo la luz, el agua y los nutrientes, sindejar lugar a la invasión de malezas ni desaprovechar el terreno. En sistemachequeado, la siembra se realiza a golpe con punzón o con



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

sembradora manual(matraca) con espaciamento de 30 x 30 cm y 30 x 40 cm en cuadro. En siembrasmuy espaciados no se aprovecha el terreno adecuadamente y se da lugar al desarrollo de las malezas, ocasionando una reducción en el rendimiento del laboreo, esta distancia de siembra se adecua a un sistema agroforestal en campo.

CIAT – Bolivia (1996), Toma en cuenta el sistema de cultivo la cantidad de semilla a utilizarse en la siembra en chaquero es de 25 a 35 kg/ha, lo cual equivale aproximadamente de 8 a 12 semillas por golpe.

Las variedades de Arroz cultivadas han ido variando en los últimos años, mediante una gradual renovación de las más antiguas, en función de las mejores características; provocando la desaparición de determinadas variedades, pues las nuevas ofrecen mejores rendimientos, una mayor resistencia a enfermedades, altura más baja, mejor calidad de grano o una mayor producción. (www.infoagro,2002)

Los programas de mejora genética se basan en la producción de plantas de Arroz dihaploides, mediante el cultivo de anteras de plantas obtenidas a partir de cruzamientos previos. El empleo de líneas haploides incrementa la eficiencia de selección de caracteres de origen poligénico y facilita la detección de mutaciones recesivas. El cultivo in vitro continuado de líneas de cultivo de anteras originadas por variaciones génicas, en este caso denominadas gametoclonales, que han dado lugar a nuevas variedades de Arroz.

La primera decisión del agricultor debe ser la de sembrar solo variedades recomendadas y estas variedades deben ser elegidas por sus características agronómicas y de acuerdo con la zona y sistema de producción. Las características agronómicas de las variedades recomendadas para el sistema mecanizado son las variedades: Tari (Sacia 2), Urupé (Sacia 5), Panacú, Jisunu (Sacia 4) y para el sistema chaquero las variedades Jisunú (Sacia 4), Jasayé, Cheruje (Sacia 8) y Jacuú (Sacia 9).

El Consejo Regional de Semillas de La Paz (1994), Menciona como principales variedades de Arroz cultivadas en Bolivia a las siguientes: Cheruje, Jacuu, Jasayé, tutuma, Blue bell, Blue Bonet y Dorado.

Prácticas culturales:

El deshierbe se realiza en la etapa de post germinación; se efectúan tres limpiezas de malezas, arrancando las malezas a mano y con ayuda de machetes; las principales malezas que se presentan son el Sujo (*Leptochloa virgata* V), y Santa Lucía (*Commelina difusa* B.).

Durante el desarrollo las variedades de Arroz se presentan resistencia a la Pyricularia (*Pyricularia oryzae*), Helminthosporium (*Bipolaris oryzae*) y Escaldado de la hoja (*Rhynchosporium oryzae*). En cuanto a plagas de manera visual se encuentran las plagas como el gorgojo del Arroz (*Sitophilus oryzae*), Chinche del grano (*Oryzaephilus spp.*) y en mayor porcentaje la petilla del Arroz (*Tibracalimbiventris*).

La cosecha del cultivo de Arroz se efectúa durante la etapa de madurez, dejando los surcos laterales se cosecha los surcos centrales; utilizando *uncuchillo de cocina* como cosechadora manual cortando las espigas y depositándolas en bolsas por tratamiento; el secado de las espigas



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian
aid



Ayuda Humanitaria
y Protección Civil

hasta quebaje la humedad aproximadamente a un 14 %; el trillado (manual) y pesadopor cada tratamiento.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio

Este cultivo fuera de ser utilizado por las familias como alimento preferido en la dieta diaria, también genera ingresos económicos muy importantes para la familia, y es una alternativa ante los riesgos y desastres de inundación en la zona, por ser de ciclo corto.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.13. Ficha Técnica 13: Arroz asociado con Maíz

Aspectos generales:

Cultivos: Arroz (*Oriza sativa*) asociado con Maíz (*Zea maíz*)

Variedades de arroz: Variedad Cheruje con 126 días

Variedad Dorado con 95 días.

Variedad Jisunú con 108 días.

Variedad Cristal 90 con 90 días.

Variedad Mac 18 con 90 días.

Variedades de maíz: maíz duro o cubano y maíz blando

El maíz en la Amazonía boliviana se asocia adecuadamente con cultivos de ciclo corto (arroz, yuca, frijol de palo) en el primer año de su plantación. La naranja, mandarina, limón, toronja, cupuazú, castaña y el cuchí verde son plantas leñosas frutales y maderables que se desarrollan bien junto con el maíz.

El maíz blando tiene mayor valor en el mercado y por ello es más interesante su cultivo, aunque es más exigente en términos de fertilidad. El maíz duro (cubano) tiene menor valor pero rinde más y produce mejor en suelos de baja fertilidad natural. La decisión depende de la calidad de terreno que tiene la propiedad y a qué tipo de mercado está destinado el producto.

Zona de producción:

Region del Beni, Norte de La Paz, Santa Cruz, Tropicó de Cochabamba y Pando.

Aspectos técnicos:

Su desarrollo de la asociación de maíz con arroz es adecuado en suelos bien drenados franco-arcillosos o francos, de color rojo con buena porosidad y profundidad, con pH mayor a 5,5 y menor a 7; temperaturas adecuadas de 25 a 30° C y en plena luz, intolerante a la sombra.

En plantación pura se recomienda densidades de 8.300 plantas por hectárea o distancias de 1 x 1,2 metros. En cultivos asociados es necesario reducir la densidad y, por tal efecto, se obtiene una menor producción de maíz.

Una adecuada preparación del terreno asegura una mayor producción por hectárea. El maíz, para producir bien, necesita pH próximo a 6 y para ello es fundamental una adecuada limpieza y regeneración del suelo, que asegure los elementos necesarios para corregir la acidez. Para ello se sugiere: a. Seleccionar áreas con buena cantidad de vegetación (barbecho con más de 15 años). b. Rozar a fines de agosto para lograr un secado adecuado de las ramas y hojas. Con el uso de un



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

punzón o de maquina sembradora, se distribuyen de 3 a 4 semillas por pozo en los meses de octubre y noviembre, o en marzo. La producción alcanzada en suelos de altura en la Amazonía de Bolivia varía de 600 a 1.000 kg/ha en monocultivos.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal:

El maíz se propaga por semilla. **La producción de un cultivo depende el 50% de la calidad genética de la semilla y 50% de la calidad del ambiente en el que la misma se desarrolla.** Al momento de seleccionar las semillas hay la oportunidad de asegurar el 50% de una buena producción. Un productor o productora que quiere ganar más debe tener claro lo que debe hacer. Aquí se indican algunas sugerencias: a. Producir tu propia semilla criolla. **NO DEPENDER DE LAS SEMILLAS COMPRADAS EN TIENDAS ESPECIALIZADAS.** b. De tu producción seleccionar las mayores mazorcas, secarlas bien y almacenarlas con su chala. c. Guardar en lugar seco y protegido de ratones e insectos. d. Al momento de la siembra utilizar solamente las semillas que están en el centro de la mazorca y que tengan tamaño grande.

Prácticas culturales:

La primera limpieza se realiza después de 1 mes de la siembra. Es **IMPORTANTE** tomar en cuenta que una buena producción depende en un 50% del buen trato que recibe el cultivo. El momento adecuado para la **COSECHA** para la obtención del maíz maduro es de 100 a 120 días después de la siembra y, para el maíz semi-maduro, es de 90 días después de la siembra.

En la Amazonía los principales problemas de plagas son ocasionados por las aves al momento de siembra, larvas de insectos (gusanos) que comen el tallo y por algunos animales silvestres que se alimentan de los granos en estado semi-maduro y maduro.

El manejo cultural es muy importante para obtener la producción esperada. La vegetación indeseable (malas hierbas) no debe sobrepasar el tamaño del arroz. En caso de que ocurra es necesario limpiar inmediatamente. Con mayor frecuencia la primera limpieza (carpida), se realiza después de 20-30 días de la siembra, si se observa que las hierbas están más grandes que el cultivo. En caso contrario, se puede esperar hasta los dos meses para la carpida. La cosecha de arroz se realiza recolectando manualmente con la ayuda de un cuchillo pequeño, cuando el tallo y la espiga maduran, cambiando de color verde a un color amarillento. Se realiza el corte a la altura inferior de la espiga (en el tallo), formando manojos que se van guardando cuidadosamente. Después de realizar la cosecha, se recomiendan ciertos cuidados que se deben tomar en cuenta, entre los que se señala la importancia de cuidar que el grano esté seco antes de almacenarlo, para ello se lo pone a secar bajo la acción del sol. Se tiene que guardar los granos en un lugar aireado y fuera del alcance de los animales domésticos (gallinas, patos, o roedores), que siempre están merodeando el lugar. Para finalizar, de acuerdo a la cantidad de consumo, se van utilizando los granos almacenados, procediendo al pelado en el tacú, aunque en otros lugares se utilizan máquinas peladoras de arroz.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspacio

Este cultivo fuera de ser utilizado por las familias como alimento preferido en la dieta diaria, también genera ingresos económicos muy importantes para la familia.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.14. Ficha Técnica 14: Plátano

Aspectos generales:

Cultivo: Plátano (*Musa paradisiaca*) Variedad: Plátano macho Ciclo: Medio

El plátano macho para cocinar o freír es uno de los más utilizados en las zonas tropicales de Bolivia como una verdura más que una fruta. Tiene poco sabor y su consistencia es muy dura, por lo que no se come crudo sino que se lo utiliza para freír o hervir. Su origen se focaliza al Asia Meridional.

El cultivo de plátano constituye el segundo cultivo en la zona del Chapare después de los cítricos, se considera como el cuarto alimento más importante en la alimentación después del arroz, trigo y maíz, y constituye el principal alimento de algunas familias en las comunidades de Cochabamba, Santa Cruz y Beni. Su consumo anual per cápita es de 100 kg.

Zona de producción:

En la región de tropical de Cochabamba, Santa Cruz y Beni principalmente.

Aspectos técnicos:

El terreno debe ser preferiblemente plano pero en su defecto puede utilizarse terrenos ondulados con pendientes no mayo al 5%. Los terrenos planos deben poseer un buen drenaje, también es importante que el nivel freático del agua este por debajo de 1,20 m de profundidad.

La planta del plátano requiere de un suministro permanente y adecuado de agua para un normal crecimiento y desarrollo, a pesar que sus tejidos poseen un alto contenido de agua no resiste los encharcamientos por periodos prolongados. En terrenos cuyos suelos sean pesados o arcillosos y además con mal drenaje es necesario establecer antes de la siembra un sistema de drenaje, para evacuar los excesos de agua durante los periodos de mucha lluvia. La implementación de un sistema de drenaje se inicia con el reconocimiento y limpieza de los drenajes naturales que posee cada terreno, tales como pequeñas zanjas o quebradas. Posteriormente y tomando como base la topografía y las condiciones físicas del suelo, se decide el sistema de drenaje a implementar, distancia y profundidad de los canales.

Las condiciones ideales se presentan entre 0 y 800 msnm, lo ideal es una temperatura media anual entre 20°C a 35°C. y la precipitación debe oscilar entre 1.200 mm y 4.600 mm anuales.

Densidad de la siembra: bajo la sombra, el plátano debe sembrarse a una densidad baja, únicamente debe tener un 50 % de la luz solar. Se recomienda sembrar a 4 x 3 metros, o sea, entre las hileras de la sombra; se debe plantar plátano cada 3 metros, para una densidad de 833 cepas por hectárea.

Ahoyado: para el plátano se recomienda que los hoyos donde se ubicarán las semillas midan 30 x 30 x 30 cm hasta 40 x 40 x 40 cm, dependiendo del tamaño de la semilla. Lo ideal es aplicar de 2 a



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

3 kg de abono orgánico en el fondo del hoyo y revolver con el suelo y sobre él mismo, para ubicar la semilla. O, en su defecto, cuando se realiza el hoyo se debe separar la capa correspondiente a los primeros 20 cm de suelo (capa superficial), de las que corresponden al fondo; al realizar la siembra, se debe invertir el depósito del suelo, de tal manera que el suelo más rico en materia orgánica sea el que quede en el fondo.

Material por utilizar: las semillas que se han de sembrar deben provenir de plantas sanas, libres de plagas y enfermedades.

Obtención del material a ser multiplicado a partir de:

- Rizomas de plantas adultas, sanas, vigorosas, con un peso de 1,2 kg, brotes con indicios de formación, provenientes de una plantación en su segundo año de producción.
- Rizomas de plantas jóvenes o no maduras, sanas, vigorosas, con un peso de 0,9 kg y con brotes con indicios de formación de una plantación en su segundo año de producción.

Cómo preparar la porción del rizoma para ser sembrado en vivero

- El rizoma, limpio y libre de plagas, debe ser pesado y cortado de arriba hacia abajo procurando obtener secciones de mínimo 800 gramos.
- El corte debe tener la forma de una “V” para almacenar la mayor cantidad de reservas nutritivas para el hijuelo.
- El brote lateral debe estar en el centro de la fracción seleccionada.
- Debe ser realizado en un solo corte para evitar lesiones en el rizoma, las lesiones favorecen el ataque de plagas y enfermedades.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal:

La siembra de plátano bajo sombra se puede realizar en asocio con árboles de uso múltiple y maderable. Un 50 % es el porcentaje óptimo de sombra que debe aportar el componente forestal.

Asocios: al establecer el componente forestal se pueden usar especies de rápido crecimiento como serebó y Teca los cuales se pueden sembrar a una distancia de 9 x 9 metros entre árboles.

Se pueden establecer los sistemas agroforestal con los siguientes componentes:

Arroz + maíz + plátano macho + cacao + serebó + cuchi verde + kudzu

En sistema agrosilvopastoril con los siguientes componentes:

Arroz + maíz + plátano macho + cacao + serebó + cuchi verde + kudzu + pasto + ganado vacuno.

Los árboles maderables deben recibir podas para que el fuste se mantenga libre de ramas durante los primeros 2 a 5 metros. En todo caso, lo que se busca es que la sombra se establezca en estratos o niveles superiores a la altura de las plantas de plátano. Los árboles deben permitir que pase alrededor del 50 % de luz solar y se deben realizar raleos en el componente forestal para evitar que el porcentaje de sombra se eleve.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Prácticas culturales:

Las malezas causan un grave problema. Debido al sistema radical superficial de la platanera, es importante reducir la competencia con las malezas. El control manual es la forma de controlar las malas hierbas aunque requiere mucha mano de obra y presenta elevados costos, además presenta el inconveniente de que en climas lluviosos las malezas se recuperan rápidamente.

Aspectos socioeconómicos:

Usos.

- Dieta diaria de las familias
- Venta local en forma frita al aceite.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio

Este cultivo fuera de ser utilizado por las familias como alimento principal de su dieta, característica de la región tropical donde el común es platano yuca y arroz.

Otros aspectos a considerar

Entre los criterios técnicos generales a considerar para la selección de los componentes de un Sistema Agroforestal, se remarcan:

- Conocer las necesidades en términos de suelo, luz, nutrientes y agua de las especies a asociarse;
- Conocer la morfología de las especies: altura del fuste, tamaño y forma de la copa, tamaño del sistema radical, resistencia natural a condiciones adversas de clima y suelo;
- Conocer el aporte de cantidad de biomasa de las especies al sistema: su manejo, tolerancia a la poda y capacidad de rebrote;
- Es preferible que las especies componentes del Sistema sean de múltiples usos;
- Tipos de productos y sus aplicaciones;
- Servicios ambientales que proporcionan las especies;
- Conocimiento de los productos en los mercados;
- Utilización de especies de preferencia para el consumo familiar y local;
- Facilidad de acceso y disponibilidad para los productores y productoras de semillas, estacas o rizomas de las especies a utilizar. El producto debe cumplir una función social, un servicio para el suelo o la producción de fruto para consumo humano y animal, producción de hoja o madera, etc.;
- Dominar la Técnica de cosecha, acopio y tiempo de almacenamiento;
- Averiguar cómo las áreas de cultivo se conectan con el mercado;
- Comprobar la existencia de centros de procesamiento que demandan productos o mercado local;
- Disponer de adecuada tecnología para la implementación y manejo del sistema;



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

- El procesamiento de los productos en sub productos debe ser conocido y de fácil aplicación;
- Bajos costos de procesamiento para los productos del sistema.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.15. Ficha Técnica 15: Tabaco

Aspectos generales:

Cultivo: Tabaco (*Nicotiana tabacum*) Variedades: tabaco habano, cayubaba.

Esta planta solanácea -llamada “sairi” en aunara, “khuri” en quechua y “peenti” en guaraní- es oriunda del Continente Americano y desarrolla en zonas tropicales. Sus hojas, sometidas a la resecación y fermentación, proporcionan el tabaco, que no obstante originar el vicio del “nicotinismo” se lo cultiva industrialmente en varios países. Contiene un principio activo llamado “nicotina”, que es un alcaloide narcótico y dañino al organismo humano, atacando, principalmente, el Sistema Nervioso.

Existen muchísimas variedades de tabaco, siendo las que más se conocen en Bolivia las siguientes: tabaco habano, cayubaba, cimarrón del Perú, moruno, rústico, criollo o colorado, etc.

Zona de producción:

La producción de tabaco se distribuye en todos los departamentos de Bolivia, a excepción de Oruro y Potosí. El siguiente es el orden de prelación productiva:

1° **Santa Cruz:** Vallegrande, Sara, Florida, Cercado, Warnes, Velasco, Ichillo, etc.

2° **Chuquisaca:** Tomina, Hernando Siles, Oropeza, Azurduy y otras.

3° **Pando:** Tahuamanu y Madre de Dios.

4° **Tarija:** O'Connor, Gran Chaco, Arce, etc.

5° **Cochabamba:** Campero, Carrasco, Mizque, Ayopaya, Cercado, Chapare, etc.

6° **Beni:** Ballivián, Mamoré, Marbán, Moxos, Yacuma, Iténez, Cercado y Vaca Diez.

7° **La Paz:** Nor Yungas, Iturralde, Caupolicán, Sur Yungas, Inquisivi y Muñecas.

Un caso es la producción sobre la carretera antigua que conduce a Cochabamba, a la altura del kilómetro 137, una intensa actividad agrícola. Y es que los habitantes del municipio de Mairana se encuentran en plena cosecha de la hoja del tabaco, un negocio rentable para los agricultores que mejora cada año y les permite buenos ingresos, tanto que este cultivo está desplazando incluso al maíz.

La hoja para este producto debe ser la mejor seleccionada y el precio es muy competitivo, toda vez que pagan entre Bs 800 y Bs 900 el quintal.

Aspectos técnicos:

Clima: influye en la duración del ciclo vegetativo de las plantas, en la calidad del producto y en el rendimiento de la cosecha. Debido a que el tabaco es originario de regiones tropicales, la planta vegeta mejor y la cosecha es más temprana. Pero la principal área geográfica del cultivo se extiende desde los 45º de latitud Norte hasta los 30º de latitud Sur.

Temperatura: el periodo libre de heladas en combinación con las temperaturas medias, máximas y mínimas son los principales datos a tener en cuenta. La temperatura óptima del cultivo varía entre 18-28ºC. Durante su fase de crecimiento en semillero, requieren temperaturas superiores a



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

los 16°C, y desde el trasplante hasta la recolección se precisa un periodo libre de heladas de 90-100 días.

Humedad: el tabaco es muy sensible a la falta o exceso de humedad. Una humedad elevada en el terreno produce un desarrollo pobre y, en general, es preferible un déficit a una exceso de agua.

En regiones secas la planta produce hojas poco elásticas y más ricas en nicotina que en las regiones húmedas. La humedad ambiental tiene una influencia importante sobre la finura de la hoja, aunque se facilita la propagación de enfermedades criptogámicas.

Suelo: en general el tabaco prefiere las tierras francas tirando a sueltas, profundas, que no se encharquen y que sean fértiles. El [pH](#) más apropiado es de neutro a ligeramente ácido, para los tabacos de hoja clara, y neutro o ligeramente alcalino para tabacos de tipo oscuro. Además la textura de las tierras influye sobre la calidad de la cosecha y el contenido nicotínico de las hojas.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal:

De acuerdo a la explicación de los productores, primero se realiza un almácigo sobre tierra vegetal encajonada en una porción con abono. Luego se madura la semilla con agua todas las jornadas y cuando nace después de algunos días se traslada al campo. En octubre se inicia la siembra de los plantines y al cabo de tres meses se puede cosechar.

Prácticas culturales:

En general las labores de cultivo tienen tres objetivos: control de malas hierbas, hacer caballones (para disminuir encharcamientos, lixiviación y disminuir daños en raíces) y por último para lograr un mullimiento que favorezca la penetración del agua y aire. En muchos casos es necesario formar un caballón alto y ancho, sobre el cual se realizará el trasplante, favoreciendo asimismo la recolección mecánica.

El tabaco como planta de gran desarrollo vegetativo y corto ciclo de crecimiento es exigente tanto en agua como en elementos nutritivos.

De forma general, después del riego de arraigue, suelen aplicarse de 4 a 6 riegos. Desde el riego de arraigue hasta el siguiente, deben dejarse pasar unos 15 a 20 días. El riego por aspersión mejora el aprovechamiento del agua y forma unas hojas de tejido más fino y con menos proporción de venas que las regadas por surcos.

Justificación para que este cultivo integre la economía de traspatio

El tabaco es considerado por los productores como el mejor cultivo en relación a otros por sus precios y porque tiene un mercado asegurado, sin embargo en la economía de traspatio nos sirve como un insumo para la preparación de diferentes concentrados en el control de plagas y enfermedades de nuestro cultivos, por lo tanto permite al agricultor contar con un insecticida barato y fácil de preparar cuando se tiene importantes pérdidas económicas por inundaciones en la región del Beni.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.16. Ficha Técnica 16: Algodón

Aspectos generales:

Cultivo: Algodón (*Gossypium hirsutum*)

Varietades: Guazuncho 2, inta chaco 520, inta oro blanco, CCA-348, Cacique Inta,

Ciclo: Anual

Zona de producción: El mayor representante en cuanto a producción es Santa Cruz el núcleo central del que se desprende un núcleo Este y otro Sur. El sector Este u oriental que arranca de la margen derecha del Río Grande, abarca la provincia Chiquitos y parte de la provincia Ñuflo de Chávez. El sector Sur estará reconocido por las regiones de Cabezas, Abapó, Izozog, Charagua, Macharety, Villamontes y Yacuiba. Buena parte de esta gran porción del territorio boliviano posee potencialmente, las condiciones para producir algodón a temporal y otra parte podría hacerlo con riego utilizable, sobre todo, en las épocas de siembra y floración. Además, en algunos valles interiores como el de Mizque en Cochabamba, Pilaya y Azurduy en Chuquisaca, podría también producirse satisfactoriamente el algodón si contaran con la suficiente irrigación lo que, en algunos casos, es difícil de realizar. Además existe el cultivo en las zonas altas de Ixiamas.

Aspectos técnicos:

Siembra o plantación en un sistema agroforestal.

Debido a la precocidad de esta especie, resulta importante implementarlo en el sistema agroforestal de manera que exista rotación de cultivos con: maíz, soya, arveja, tabaco, etc. O también se puede implementar de manera asociada llenando los espacios donde no emergen con maíz, acción que evita el ataque de hierbas competidoras.

Prácticas culturales.

EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS.

Exigencia en clima.

El cultivo del algodón es típico de las zonas cálidas. La germinación de la semilla se produce cuando se alcanza una temperatura no inferior a los 14 °C, siendo el óptimo de germinación de 20°C.

Para la floración se necesita una temperatura media de los 20 a 30°C. Para la maduración de la cápsula se necesita una temperatura de entre 27 y 30 °C.

Se trata de un cultivo exigente en agua, pues la planta tiene mucha cantidad de hojas provistas de estomas por las que se transpiran cuando hay un exceso de calor. El riego debe de aplicarse durante todo el desarrollo de la planta. El viento es un factor que puede ocasionar pérdidas durante la fase de floración y desarrollo de las cápsulas, produciendo caídas de éstas en elevado porcentaje.

Exigencias en suelo.

Se requieren unos suelos profundos capaces de retener agua, como es el caso de los suelos limosos-francos, tipos de suelos que mantienen la humedad durante todo el ciclo del cultivo. Los suelos salinos son tolerados por el cultivo del algodón e incluso en cantidades elevadas sin sufrir la planta ningún tipo de disminución en su rendimiento productivo



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Preparación del suelo.

Se deberá remover el suelo hasta perfiles profundos para conseguir terreros mullidos y bien aireados. En suelos arenosos la maduración de la cápsula del algodón es más precoz que en cualquier otro tipo de suelo debido a que presenta buena aireación para las raíces.

Aclareo.

Cuando las plantas de algodón alcanzan un tamaño de 5 a 10 cm de altura se procede al aclareo. En él se pretende eliminar un número concreto de plantas que interfieren unas con otras dejando de este modo unas 10 plantas por metro lineal, es decir, una plantación de 100.000 plantas/ha. Es una operación que se realiza a mano por lo tanto supone un costo en mano de obra.

Despunte.

Al comienzo de la formación de la cápsula se debe detener el desarrollo vegetativo de la planta. Para ello se realiza el despunte que consiste en cortar a mano los extremos o brotes herbáceos de las ramas más altas.

Siembra o plantación:

La distancia entre plantas de algodón es de 30 a 40 centímetros, con dos semillas por hoyo, y entre 85 y 100 centímetros entre hileras (aproximadamente 6 plantas por metro cuadrado).

Cosecha: A los 100 – 120 días después de la siembra. Se debe tener cuidado de cosechar antes de que el exceso de humedad arruine el producto. Almacenar en lugares secos.

Aspectos socioeconómicos:

Usos.

Utilizado generalmente en la industria textil, representa una buena especie a producir por las características climáticas de la zona.

Otros aspectos a considerar

Se considera necesario poder realizar una producción asociada para poder aprovechar al máximo el recurso suelo, ya que es necesario fomentar el cuidado de este recurso, que generalmente es olvidado en la implementación de las prácticas tradicionales.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



christian aid



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.17. Ficha Técnica 17: Frejol

Aspectos generales:

Cultivo: frejol (*Vigna unguiculata*)

Variedad: Caupi

Ciclo: Anual

Zona de producción: Se puede encontrar este cultivo en las zonas de llanuras del país, en especial en el departamento de Santa Cruz, además de la zona de alto Beni.

Aspectos técnicos:

Suelo: El frijol caupi, desarrolla mejor en suelos de textura franca (arcilloso, arenoso y limoso, es una planta rustica que se adapta a una gran diversidad de suelos, puede tolerar la acidez (Ph 5.5.a 6.6.) pero no la alcalinidad ni la salinidad ni suelos con mal drenaje. Prospera bien en suelos ligeros, bien drenados, profundos, de fertilidad media a alta.

Temperatura: Para que pueda desarrollarse de manera normal necesita temperaturas entre los 18 °C y 40 °C, con un rango óptimo entre 20 °C y 35 °C. No *tolera las heladas* y las temperaturas mayores a 40 °C afectan el cuajado de las flores y el desarrollo de las vainas. Temperaturas menores de 18 °C afectan el crecimiento de la planta. La temperatura óptima del suelo para una adecuada germinación es de 21 °C.

Luminosidad: Una buena luminosidad favorece el cuajado de los frutos y fortalece el aumento de la producción. El fotoperíodo óptimo para la inducción de la floración es de 8 a 14 horas. La reducción de la luz propicia un desarrollo achaparrado o rastrero de la planta, con un efecto negativo en los rendimientos.

Humedad: Es resistente a la sequía y una excesiva humedad ambiental favorece la proliferación de enfermedades. Asimismo puede ocasionar el manchado de los granos cuando las cosechas coinciden con las épocas de alta humedad o lluvias. La humedad del suelo es un factor importante en las primeras etapas de desarrollo de las plantas y su falta o exceso en la floración ocasiona caída de flores, reduciendo la producción significativamente.

Siembra o plantación en un sistema agroforestal.

Es necesario tomar muy en cuenta a esta especie por su aporte en contra de la degradación y posterior pérdida del recurso suelo, ya que el frijol es una planta fijadora de nitrógeno. Además que su precocidad(3 meses para su cosecha) asegura de manera eficiente una base alimenticia alta en proteínas lo que incide positivamente en la seguridad alimentaria.

Prácticas culturales.

Siembra.

- 0.70 m entre surcos
- 0.20 m entre golpes
- 3 semillas por golpe

Deshierbe.

Es importante mantener el campo libre de malezas, para que la floración sea vigorosa y no se afecte en gran manera a la producción se debe existir competencia con hierbas.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Aporque.

Es recomendable de dos a tres aporques por campaña, dependiendo de las condiciones físicas de cada terreno, ya que esta labor facilita la aireación del suelo (oxigenación o intercambio gaseoso), crecimiento de las raíces, remueve las malezas y favorece la fijación biológica del nitrógeno atmosférico. Esta labor se realizara desde los 20 a 25 días después de la siembra con intervalos de 8 días de ser necesario.

Cosecha

De esta labor depende mucho la calidad del producto. Un apresuramiento en la cosecha producirá el arrugamiento y manchado de los granos por el verdor del follaje, sin embargo, no cosechando en su momento oportuno el grano, sufrirá la infestación del gorgojo de los granos que colocaran sus posturas en la parte externa de éste e infestarán posteriormente los almacenes. Esta actividad se realiza tres meses después de que se realice la siembra.

Aspectos socioeconómicos:

Usos.

Es usado como cobertura vegetal y dentro de cultivos asociados, además que también es bastante bien aceptado en el consumo diario, por al alto valor nutricional que posee. Siendo también un plus adicional el buen mercado que existe para este cultivo.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.18. Ficha Técnica 18: Hortalizas

Aspectos generales:

Cultivo	Variedad	Ciclo	Observaciones
Cebolla (<i>Allium cepa</i>).	Red creolle	Semi-Anual	La cosecha se realiza entre los 60 y 75 días después de la siembra.
Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Rio grande	Semi-Anual	Para cosechar deben pasar aproximadamente 90 a 120 días.
Lechuga	Elba	Semi-Anual	Cosecha: aproximadamente a los 30 a 40 días.
Pimentón	Yolo wonder	Semi-Anual	Para cosechar deben pasar aproximadamente 90 a 120 días.
Rabanito	Crimson	Semi-Anual	La cosecha se realiza entre los 20 y 25 días.
Zapallito	Caserta	Semi-Anual	El zapallito está listo para la cosecha entre los 100 y 120 días
Sandia	Sugar baby	Semi-Anual	Se puede cosechar a partir de los 80 a 100 días.
Pepino	Marquel more	Semi-Anual	La cosecha se realiza a partir de los 100 días hasta los 110 días después de la siembra.

Es recomendable realizar preparación de sustrato para favorecer la emergencia de las semillas, mismo que puede ser elaborado con 2 medidas de estiércol seco cernido, dos medidas de tierra negra cernida y 1 medida de tierra del lugar (misma que debe ser reemplazada por compost para maximizar el manejo integral del suelo y del mismo huerto).

Dentro de estas especies existen algunas que se deben almacenar para poder tener una producción controlada y permanente de las mismas, las hortalizas que se deben almacenar son las



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

siguientes: Pimentón, tomate, cebolla, lechuga, berenjena. Y las que se siembran de forma directa previa preparación del suelo son: pepino, sandía, zapallito, rabanito, zanahoria y también la cebolla.

Zona de producción: Las hortalizas frescas se cultivan y se cosechan bajo una amplia gama de condiciones climáticas o ambientales, utilizando diversas prácticas de producción y manejo, es decir distintos insumos y tecnologías agrícolas. Misma razón que hace que estas especies se puedan producir en casi todas las zonas del país (siempre y cuando se tenga agua de forma permanente).

Aspectos técnicos:

Siembra o plantación en un sistema agroforestal.

Los cultivos semi anuales como arroz, maíz, frijol, tomate, lechuga, pimentón y los cultivos anuales como, piña, yuca, plátano, caña de azúcar son los principales componentes al inicio de la implementación de SAF, debido a su importancia en la seguridad alimentaria, cría de animales domésticos y la generación de ingresos por la comercialización de los excedentes.

Prácticas culturales.

El trabajo cultural depende de cada especie de hortaliza cultivada ya que existen diferentes actividades a realizar de acuerdo a cada verdura o fruto.

- Tomate, pimentón y berenjena; requieren que se realice almacigueras donde se podrá evidenciar la germinación a partir de los 5 a 8 días, realizar el trasplante entre los 15 y 25 días después de la siembra, Estas especies requieren aporque para evitar ataque de malezas. Se realiza entre los 30 a 45 días. Realizar control periódico de malezas y plagas; deschuponado y podas de formación.
- Cebolla; La cebolla se puede sembrar de forma directa y también se puede almacigar. La germinación ocurre entre los 7 a 8 días después de la siembra. En caso de tener almácigos, el trasplante se realiza entre los 25 a 35 días. Realizar controles periódicos de malezas y de ser necesario, aporques.
- Lechugas; Los almácigos deben realizarse teniendo un especial cuidado en la limpieza de las almacigueras, germinación ocurre a los 4 días y el trasplante se realiza entre los 15 a 20 días después de la siembra, requiere riego periódico mantener platabandas libres de malezas. Realizar el raleo, si fuera necesario, para que las plantas se desarrollen.
- Rabanito, zapallo y sandía; Estas especies se deben sembrar de manera directa, teniendo siempre el cuidado de realizar un buen sustrato, la germinación ocurre entre los 4 y 12 día, Proceder con el “raleo” en las plantas de rabanito.

Cosecha.

- Tomate, pimentón y berenjena; La maduración ocurre entre los 90 a 120 días, El tomate y el pimentón se cosechan cuando el fruto está firme y coloreado. La berenjena antes de que pierda su brillo.
- Cebolla; Se debe realizar el pisoteo de las hojas para favorecer el mayor desarrollo de la cabeza (aproximadamente a los 60 días), la cosecha se realiza entre los 60 y 75 días después de la siembra.
- Lechugas; La maduración ocurre entre los 30 y 35 días.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

- Rabanito, zapallo y sandía; La maduración del rabanito ocurre entre los 20 a 30 días, la del zapallo entre los 100 a 120 y la de la sandía entre los 80 a 110 días. El rabanito se cosecha cuando la raíz tiene 2 cm de diámetro, el zapallo cuando el fruto está duro y firme y la sandía cuando presenta el secamiento de sus zarcillos cercano a al fruto.

Siembra o plantación:

Se pueden establecer las plántulas de hortalizas en espacios que ya tengan un buen sustrato elaborado, además de poder realizar camellones o platabandas para evitar pérdidas de nutrientes por escurrimiento y para facilitar que las raíces prendan mejor.

✓ Densidad de siembra.-

Cultivo	Hileras (cm)	Entre plantas (cm)	Numero de semillas/1 gr.
Lechuga	20-30	20-30	800-950
Cebolla	20-25	20-30	450
Berenjena	120-150	50-60	230
Tomate	80-120	40-80	340
Pimentón	100	30-40	170
Rabanito	20	04-05	110
Zapallito	100-120	50-80	10
Sandía	200-300	150-200	11

Aspectos

socioeconómicos:

Usos.

Tomate, pimentón y berenjena; Se pueden consumir frescas y también cocinadas. Presentan altas cantidades de vitamina C y carotenos.

Cebolla; Se consume fresca y cocinada en guisos o preparada en ensaladas. Presenta altas cantidades de vitaminas C y B6. Es muy buena para la circulación de la sangre.

Lechuga; Se consume fresca y en ensaladas, presenta altas cantidades de vitamina A y betacarotenos, muy buena para la salud de la piel.

Rabanito, zapallo y sandía; Presentan vitaminas E y fibra, las cuales ayudan al proceso de digestión. El rabanito presenta compuestos azufrados y antioxidantes que aportan a la longevidad, además de regularizar el trabajo del hígado.

Justificación para que las hortalizas integren la economía de traspatio.



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria
y Protección Civil

La presencia de estas especies hortícolas es muy importante, no solamente desde el punto de vista económico sino también nutricional. Ya que es necesario poder aportar en todo momento en nuestra alimentación diaria, cualquier hortaliza por los beneficios en vitaminas y minerales que otorgan. También es importante mencionar que los excedentes en producción representan un ingreso adicional a la economía familiar.

Otros aspectos a considerar

Se pudo evidenciar el poco manejo que se tiene de hortalizas, descuidando muchas veces la nutrición de los niños, jóvenes, adultos y personas mayores, siendo la seguridad alimentaria y la introducción de un nuevo medio de vida lo que generaría el manejo óptimo de todo tipo de hortalizas.

Gracias al buen manejo de un huerto hortícola, se puede percibir productos durante todo el año, sin ignorar los diferentes tipos de climas existentes en el país, los cuales de una u otra manera también nos obligan a tomar medidas y previsiones para continuar de manera óptima el manejo del huerto.



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

9.19. Ficha Técnica 19: Yuca

Aspectos generales:

Cultivo: Yuca (*Manihot esculenta*)

Variedad: Morada

Ciclo: Anual

Zona de producción: Existen zonas de producción de distintas variedades de yuca en los departamentos de La Paz, Santa Cruz y Beni. Donde este cultivo representa la base alimenticia de la mayoría de las familias campesinas.

Aspectos técnicos:

Siembra o plantación en un sistema agroforestal.

Resulta de suma importancia difundir las variedades precoces de este cultivo, por las grandes pérdidas que ocasionan los fenómenos climáticos adversos a este rubro. Es posible también, asociar este cultivo con el frejol.

Prácticas culturales.

Siembra.

La profundidad de siembra que debe ser entre 5-8 cm y la longitud de la estaca: comúnmente se utilizan estacas entre 15-30 cm, con promedio de 20 cm y de 5-6 nudos por estaca

La distancia entre plantas y caballones más comunes son 80 x 80 cm y 100 x 100 cm.

Control de malezas

Después de la siembra es necesario realizar el control de malezas para evitar el crecimiento de las gramíneas y de las malezas de hoja ancha ya que la competencia de las malezas por luz, agua y nutrimentos durante los primeros 60 días en los cultivos de yuca, causa una reducción en los rendimientos de aproximadamente el 50 por ciento. El control de malezas puede realizarse de forma manual, mecánica o química.

Control de plagas

Es necesario realizar diferentes acciones para poder obtener una producción orgánica aceptable, se puede realizar rotación de cultivos, intercalado de variedades, cultivos asociados, uso de variedades resistentes, etc.

Cosecha

La primera etapa en la cosecha comprende el corte y la selección del follaje y de la semilla. Se deja solo una parte del tallo de 20-40 cm de longitud adherida a las raíces para extraerlas más fácilmente del suelo. La segunda etapa comprende la extracción de las raíces y va acompañada de la recolección, la limpieza y el almacenado de las mismas. Esta actividad se realiza después de tres meses de haber plantado las estacas.

Conservación del material de propagación



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS



Ayuda Humanitaria y Protección Civil

Los tallos (varetas) deben conservarse en posición vertical bajo sombra y en áreas ventiladas. Mientras más rápido se utilicen, más alto será su porcentaje de germinación.

Consideraciones generales

- Temperatura 25º a 30º C
- Elevación hasta 3,500 pies
- PH de 5.5 a 7.5
- Suelos profundos, sueltos y bien drenados

Aspectos socioeconómicos:

Usos.

Es uno de los alimentos base de esta zona, siendo que las raíces son consumidas de diferentes maneras: como por ejemplo el chive, la harina de yuca para pastelería, en la parte gastronómica como alimentos procesados (mazaco), etc.

También es de utilidad en la alimentación del ganado, ya que las trazas sobrantes del cultivo pueden ser utilizados para elaborar alimentos suplementarios.

Otros aspectos a considerar

Tomando en cuenta que las variedades nativas utilizadas en la producción tradicional son de ciclos largos (entre 7 y 9 meses), y son bastante propensos a ser perjudicados por las fechas en que ocurren inundaciones (diciembre-febrero), resulta importante poder adecuar e integrar de manera general la variedad morada de yuca que es precoz y que representa un buen aliado a la hora de prevención y de seguridad alimentaria.

10. Recomendaciones

- La selección de comunidades de deberá realizar en coordinación con el Municipio, las organizaciones sociales y los equipos técnicos del consorcio.
- Las familias que se harán cargo de las parcelas demostrativas deber ser elegidas en reuniones con la organización social de la comunidad y se deberá dejar claro que parte de la producción de semilla es para las familias de la comunidad.
- Se deberá establecer acuerdos firmados con los productores innovadores para la implementación de parcelas demostrativas y la multiplicación de semilla.
- Las comunidades en al cuales se implementarán los CECARDER deben ser concertadas con las organizaciones sociales y el municipio.
- La selección de cultivos, especies forestales, frutales y plantas medicinales deber realizar en concertación con la comunidad, tomando en cuenta las condiciones edafológicas, y las condiciones socio económico de los productores y agroecológico de la comunidad.

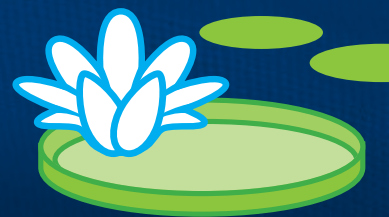


Financiado por:



Ayuda Humanitaria
y Protección Civil

Incremento de la preparación y **RESILIENCIA** en las Cuencas de los Ríos Beni y Mamoré



V I C T O R I A R E G I A

Ejecutado por:



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



unicef



SOLUCIONES PRÁCTICAS

Tecnologías disolviendo la pobreza



christian aid