



PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE ORURO
SECRETARIA DEPARTAMENTAL DE RECURSOS
NATURALES Y MEDIO AMBIENTE



Recuperación de suelos salinos mediante el cultivo del Q'AWCHI

Ing. Gonzaga Ayala Flores
Ing. Limberth Taquichiri Fernández
Ing. Daniel Nuñez Yupanqui



ORURO - BOLIVIA
2009



SECRETARIA DEPARTAMENTAL DE RECURSOS
NATURALES Y MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Recuperación de suelos salinos mediante el cultivo del Q'AWCHI

Ing. Gonzaga Ayala Flores
Ing. Limberth Taquichiri Fernández
Ing. Daniel Nuñez Yupanqui



ORURO – BOLIVIA
2009

ÍNDICE

Presentación	5
Introducción	6
1. Generalidades	7
2. Taxonomía vegetal	7
3. Morfología	8
4. Análisis Bromatológico	10
5. Características de los suelos de los Q'aucholes	10
6. Practicas de recolección de semillas	13
7. Siembra de cultivo del Q'awchi	16
8. Sistemas de siembra del Q'awchi	17
9. Época de pastoreo	18
10. Recomendaciones para implantación de praderas de Q'awcholes	19
11. Comercialización de semilla de Q'awchi	20
12. Mercado	21
13. Declaratoria de capital de Q'aucho Boliviano al municipio de Toledo	22
14. Formulación de proyecto	26
15. Publicación periódico AYNi	28



Excmo. Evo Morales Ayma
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL
DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA



Lic. Alberto Luís Aguilar Calle
PREFECTO Y COMANDANTE GENERAL
DEL DEPARTAMENTO DE ORURO

PRESENTACIÓN

A partir de la gestión 2006 en la que nos toca asumir el gobierno departamental, se ha iniciado formulando proyectos y programas para fortalecer nuestras comunidades rurales y aportar al desarrollo de nuestra región.

La ausencia de proyectos que vayan a fortalecer la base productiva, ha generado los denominados movimientos sin techo que van a incrementar las zonas periurbanas de nuestro departamento o en su caso migrar a otras ciudades de nuestro país, así también al exterior en busca de mejores condiciones de vida.

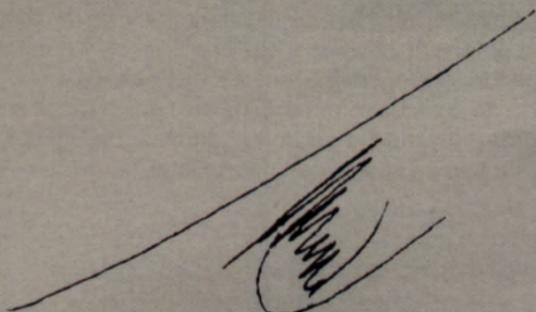
Surge la necesidad de poder implementar proyectos participativos que vayan a fortalecer la base productiva básicamente forraje, por que las praderas nativas para la comunidad constituye en el alimento básico para el ganado y a través de este se incrementa la producción de queso, leche, carne, ingreso económico y de hecho en la vestimenta, educación y salud, o sea el forraje es la vida misma del campesino.

Con la consigna de "Hacia el aprovechamiento sostenible de nuestros recursos naturales", se viene trabajando en la recuperación de suelos salinos mediante el cultivo del Q'awchi, para que el ganado de nuestro altiplano pueda tener mayor oferta forrajera. En estos últimos tiempos la erosión de suelos ha ido creciendo aceleradamente, sumado a este el proceso de salinización, tenemos suelos que presentan escasa cobertura vegetal y en algunos casos suelos denudados.

El Q'awchi *Suaeda foliosa*, especie palatable para el ganado ovino, vacuno y camélido, nombre de origen aymara ya que q'awchir significa saborear con sumo agrado un rico asado es por esta razón las familias de las comunidades indican que el q'awchi es el asado del ganado por que se considera un alimento especial, esto se debe por su consistencia succulenta suave y de fácil asimilación por el tracto digestivo y alto contenido de nutrientes. Esta especie tolera suelos con contenido de sales y presenta un contenido nutricional similar a la de la alfalfa.

En este manual se describe la importancia de este cultivo para el altiplano central de Bolivia, asimismo se describe paso a paso tareas sencillas para implementar este cultivo forrajero, además se esta buscando compartir esta experiencia en los Municipios de Toledo, El Choro, Caracoilo y Soracachi, con un equipo desplazado en el área de trabajo y monitoreado desde la Secretaria Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Prefectura de Oruro.

Esta experiencia podría proyectarse a nivel nacional como el "Programa Nacional del Q'awchi", ya que en varias zonas de nuestro país tenemos suelos con similares características.



Lic. Alberto Luis Aguilar Calle.
**PREFECTO Y COMANDANTE GENERAL
DEL DEPARTAMENTO DE ORURO**

INTRODUCCIÓN

Los efectos de los cambios climáticos en la biosfera de la tierra son un factor limitante para la producción, la seguridad alimentaria para la humanidad y particularmente en el altiplano Boliviano, la incidencia de las heladas que son frecuentes por las bajas temperaturas, fundamentalmente la evaporación del agua por las temperaturas altas durante el día, la reducida precipitación pluvial; son factores que alienta al proceso de salinización de los suelos que es una limitante para la productividad agropecuaria ocasionando la degradación de los suelos y de cobertura vegetal.

Estos factores adversos de la naturaleza hacen que los ecosistemas de nuestro altiplano tengan limitantes en la producción agropecuaria, sin embargo la actividad principal está enmarcada en la producción pecuaria de acuerdo a la adaptabilidad y resistencia de las especies en el altiplano. Esta práctica pecuaria cuyo proceso productivo aun tiene cierto grado de desarrollo; afronta problemas derivados de los factores bióticos y abióticos que inciden directamente en el rendimiento del forraje lo cual que afecta al desarrollo pecuario.

A consecuencia de estos factores climáticos se ha identificado áreas con floración y acumulación de sales en los suelos, obstaculizando el desarrollo de la cobertura vegetal lo cual ocasiona la desertización y pérdida de especies nativas forrajeras.

Como a una respuesta a este proceso de salinización se genera el proyecto: Recuperación de Suelos Salinos Mediante el Cultivo del Q'auchi en regiones donde está dominada por tierras arcillosas con un porcentaje bajo de materia orgánica cuya percolación del agua es muy mala por lo que el periodo lluvioso favorece las inundaciones la cual favorece la afloración de partículas salinas por capilaridad por efecto de las temperaturas altas y ocasiona la pérdida de cobertura vegetal.

Durante la época seca los suelos aumentan su concentración salina hasta niveles de 3,6 gramos por kilo de suelo entre 0,5 cm de profundidad y 10 gramos por kilo de suelo entre 10-15 cm. Estas características negativas son evidentes en gran parte del territorio de los municipios involucrados en el proyecto.

Por los aspectos mencionados la reducción de superficies aptas para la actividad agrícola pecuaria es muy significativa por lo cual es necesario tomar medidas ecológicas para mejorar estos suelos, que entre ellas el uso de especies nativas que tengan la virtud de adoptarse a estas condiciones, entre ellas hallamos las plantas halófitas como el q'auchi (*Suaeda foliosa*) Especie nativa caracterizada por su potencial forrajero y sus componentes nutritivos, virtudes que permite, sea palatable para el ganado, ovino, bovino y camélido llegando a reducir el déficit forrajero que se presenta en gran parte de los cuatro municipios de influencia del proyecto (Toledo, El Choro, Caracollo y Soracachi) constituyéndose en una alternativa biológica con un enfoque ecológico destinado a recuperar este tipo de suelos con deficiencias nutricionales.

RECUPERACIÓN DE SUELOS SALINOS MEDIANTE EL CULTIVO DEL Q'AWCHI (*Suaeda foliosa* Moq.)

1. GENERALIDADES

En la actualidad los suelos cultivables a nivel mundial están afectados en un 20 % por la salinidad, el mismo que tiende a incrementarse dentro de la región andina en la cual esta enmarcada el Altiplano Boliviano, en especial el departamento de Oruro por sus características climáticas, edáficas, altitud y topografía. En este ambiente sus tierras están cubiertas por categorías vegetales silvestres cuya distribución y densidad dependen de sus



Foto 1: Suelos afectados por la salinidad



Foto 2: Nunu nunu (*Salicornia pulvinata*), planta halofita

propios requerimientos eco fisiológico. Las praderas nativas constituyen la fuente de alimentación básica de la ganadería.

En estas condiciones de deficiencia de forrajes, praderas con escasa vegetación, suelos, sedimentarios, salinos, inundadizos y marginales. Existen especies que se han adaptado a estas condiciones como las halófitas.

La resistencia ecológica de las halófitas, forma parte de un ecosistema semiárido y árido, cuya situación climática se describe en base a los datos de los observatorios de Chuquiña, Huachacalla, Quillacas, Andamarca y Sacabaya considerados como sitios representativos del área de distribución.

Las mas importantes (por su densidad, cobertura, superficie y la tolerancia), para la zona altiplanica están el q'awchi (*Suaeda foliosa* Moq.), Nunu nunu (*Salicornia pulvinata*), Kotal, yaretilla, Janqui, (*Frankenia trianda*) y el Chiji, cullcha (*Distichlis humilis*) cachu chiji (*Muhlenbergia fastigiata*); teniendo también otras especies acompañantes cuya presencia temporal se asocia a la disolución de la salinidad durante el periodo lluvioso.



Foto 3: Planta del q'awchi (*Suaeda foliosa* Moq.)

El q'awchi (*Suaeda foliosa* Moq.), especie muy palatable para el ganado (Ovino, Vacuno y Camélidos), que mejora los suelos arcillosos y salinos, además tolerante a sequías y heladas mostrando pocos problemas a los cambios bruscos del clima.

Referente a la nominación del nombre de esta planta es de origen aymará ya que **q'awchir** significa saborear un rico asado, es por esta razón las familias de las comunidades indican que el q'awchi es el asado del ganado esto se explica por su consistencia succulenta, suave y de fácil asimilación por el tracto digestivo.

El área con mayor presencia de esta especie es el de-



Foto 4: Suelos completamente denudados

partamento de Oruro, sin embargo gran parte de los suelos del Altiplano se encuentran denudados (eriales de planicie), sin cobertura vegetal es ahí donde el q'awchi, nos proporciona la posibilidad de recuperar suelos, proporcionar forraje y proteger el medio ambiente.

Según la Superintendencia Agraria (2003), las "tierras de eriales" en el departamento constituyen el 2.85 % de la superficie, es decir que 152770 has, esperan la reposición de cobertura vegetal a partir de los q'awchiales.

Considerando que los rendimientos de la pradera pueden alcanzar desde 125 Kg. MS/ha. en qauchiales degradados, en áreas donde existe buen manejo la pradera de q'awchial alcanza hasta 2700 Kg. MS/ha.

Por estas razones podemos indicar que el cultivo de q'awchi es importante para el Altiplano boliviano:

1. El forraje de q'awchi es de excelente calidad nutritiva para el ganado, por su alto contenido de proteína (11 a 16.5%) su capacidad nutritiva es comparada con forrajes como la alfalfa y otros.
2. Se dice que la planta de q'awchi es rústico, porque puede germinar, crecer y producir en terrenos pobres, arcillosos con alto contenido de sal, donde otras plantas no podrían sobrevivir.
3. Es una planta que resiste mucho mejor a los cambios bruscos de temperatura. Así durante las noches soporta mejor las heladas en relación a otras especies.
4. Es muy tolerante a las sequías, por no requerir grandes cantidades de agua para desarrollarse como otras especies cultivadas.
5. El q'awchi se constituye en un forraje importante en épocas de escasez de alimentación para el ganado (septiembre – noviembre) en este período las plantas se encuentran aun en estado verde.
6. En periodos de sequía, el q'awchi se constituye

en el único forraje estratégico disponible para el ganado en la pradera nativa (fenómenos de el niño).

2. TAXONOMÍA VEGETAL

La taxonomía del q'awchi esta determinada de la siguiente manera:

Reino:	Vegetal
Subreino:	Spermatophyta
División:	Angiospermas o Antophyta
Clase:	Dicotyledoneas
Subclase:	Archiclamydeae
Orden:	Centrospermas
Familia:	Chenopodiaceae
Genero:	Suaeda
Especie:	Suaeda foliosa Moq.

3. MORFOLOGÍA

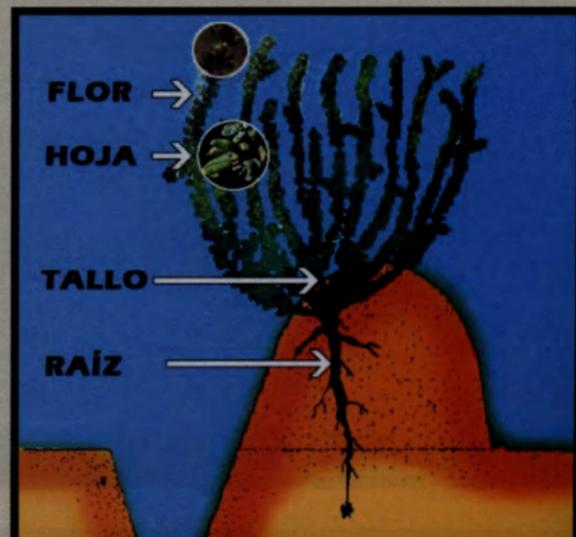


Figura 1 : Partes de la planta de Q'awchi

La morfología es una ciencia que estudia la forma exterior de la planta y describe las partes que la compone. La morfología es una forma eficaz de diferenciar una variedad de otra.

La planta de Q'awchi tiene las siguientes partes principales:

3.1. Raíz

Es el órgano encargado de la fijación de la planta al suelo y cumple la función de absorción de nutrientes. La raíz pivotante alcanza longitudes mayores de 30 a 60 cm., tiene un crecimiento artrópodo de consistencia leñosa y habito perenne. Sus raíces secundarias son adventicias y se desarrollan horizontalmente respecto al suelo.

3.2. Tallos y ramas



Foto 5: Tallos y ramas del q'awchi

El tallo por su característica de sub arbusto, le da consistencia semi leñosa, con alturas que varían de 10 a 30 cm., fusiforme, las partes basales y media son más desarrolladas que las apicales; carácter que se utiliza para diferenciar los ecotipos de cada área.

El crecimiento es erecto a pre – decumbente a postrado, lo que se modifica conforme pasan los años. En los dos primeros años el color más frecuente es el blanco, encontrándose en pequeños eco tipos con pigmentaciones púrpuras. La duración del tallo a partir de las proximidades de la base hacia el ápice es anual, por lo que carece de crecimiento secundario, el que solo se manifiesta en la parte basal, que anualmente da origen a nuevos brotes que en su desarrollo constituyen la parte vegetativa de la planta.

La intensidad de ramificación varía de 3 a 35 ramas por eje caudinal con longitudes de 20 a 40 cm.

3.3. Hábito

Se llama hábito al aspecto exterior, al porte o aire de la planta. El Q'awchi es de porte erecto a predecumbente,



Foto 6: Hojas

esta manera de crecimiento permite tener una adaptabilidad al medio por la ocurrencia de heladas e intensos vientos.

3.4. Hojas

La hoja se constituye en el principal elemento de nutrición para los animales esta es muy palatable y succulenta.

Están insertas al tallo por medio de un pequeño peciolo, es de consistencia carnosa, de forma oblonga variando los tamaños según la posición en el tallo y ramas; estos tamaños varían de 3 a 14 mm de largo por 3.5 a 5 mm. de ancho, con una nervadura principal de la que nacen otras de segundo y tercer orden.

La hoja en el tallo persiste hasta después de la floración y fructificación.

3.5. Flor

Las flores son hermafroditas, se llama flor hermafrodita cuando tienen el sexo masculino y femenino en una misma flor.

En el q'awchi las flores hermafroditas llevan gineceo neutro en plantas con flores pistiladas y las plantas con flores apistiladas llevan gineceo viable (ginodioico), ambos casos son monoperiantados con simetría actinomorfa.

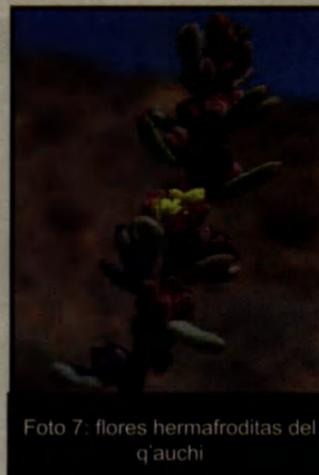


Foto 7: flores hermafroditas del q'awchi

3.6. Inflorescencia

La inflorescencia del Q'awchi por la disposición de los sexos corresponde al tipo amento, formando glomérulos de 2 a 5 y 4 a 16 flores hermafroditas y pistiladas..

Estas flores están ubicadas entre las axilas de las hojas y se distribuyen a lo largo del eje caudinal y ramas; las distancias de inserción varían de 4 a 9 mm. Estos elementos son importantes en la identificación y clasificación de eco tipos.

3.7. Fruto

El fruto es un aquenio, un fruto es aquenio cuando no tiene cáscara y si tiene no esta soldada a la semilla, al completar su desarrollo pasa de la forma esférica a la achatada, presenta un pericarpio membranoso, casi transparente que envuelve completamente a la semilla, pudiendo ser desprendida mediante frotos. En estado seco se presenta formando deprecaciones alveoladas dispuestas regularmente en sitios de inserción del estigma y la parte de microphylo.

3.8. Semilla

La producción de semilla, es un carácter particular de cada eco tipo cuyo tamaño y número son propios y están relacionados directamente con la producción florística la que puede variar de 4 a 16 por axila foliar.

La superficie de la semilla es lisa y brillante de forma esférica a esférica achatada, en su primera etapa de for-

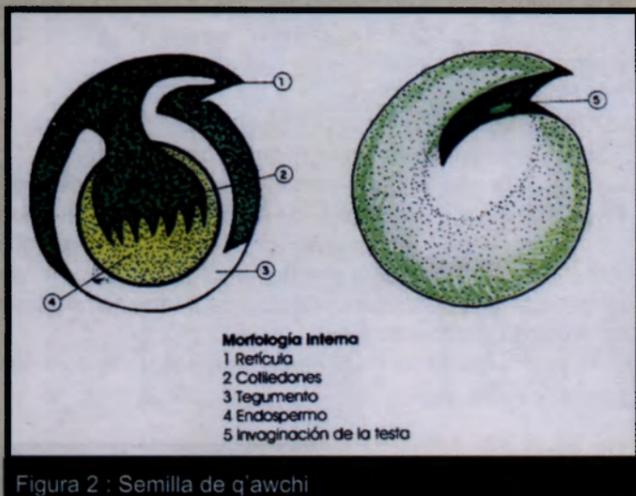


Figura 2 : Semilla de q'awchi

mación es casi transparente tomando coloraciones anaranjadas, marrón, beige, hasta negro al concluir su formación y maduración.

El tegumento que envuelve al embrión se torna coriácea e impermeable, presenta una depresión en la parte de inserción de los estigmas y un orificio (hilio) por donde pasa el funículo. El tamaño promedio de las semillas oscila entre 0.8 a 1.7 mm.; característica importante en la clasificación de eco tipos.

3.9. Coloración

La coloración es verde oscura a verde por las extremas variaciones climáticas. Es frecuente encontrar plantas que presentan coloraciones púrpuras.

3.10. VARIETADES

Se tiene conocimiento de que existe dos tipos de q'awchi: El janq'u q'awchi, es una planta con tendencia a crecer



Foto 8. Janq'u q'awchi

hacia arriba (erecta), la coloración de los hojas es de color verde blanquecina, su característica principal es de no salinizar el suelo, las familias en las comunidades indican que es la mejor variedad para desalinizar los suelos,



Foto 9: Ch'iar Q'awchi

janq'u q'awchixa janiwa uraq'i qullpattayiti.

Ch'iar q'awchi es una planta con crecimiento decumbente, la coloración de hojas es algo morado su característica es que absorbe mayores volúmenes de sal por tanto, ch'iar q'awchi tiene propensión a salinizar el suelo ch'iar q'awchixa uraqi qullpattayiriwa.

4. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

El q'awchi es una planta forrajera de excelente calidad nutritiva, cubre la mayoría de los requerimientos nutricionales del ganado en relación a los diferentes nutrientes como ser las hojas y ramas. (ver tablas. 1-2)

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS DE LOS Q'AUCHIALES

La descripción y muestreo de suelos en los q'auchiales y análisis en laboratorio, se pueden mencionar las siguientes características:

Están ubicadas en áreas planas a casi planas (0 – 2%) de la llanura fluviolacustre del río Desaguadero (Altiplano Central de Bolivia), los suelos son moderadamente profundos a profundos (en función a la presencia de una napa freática u horizontes endurecidos), con diferente grado de evolución. En zonas donde no existen inundaciones periódicas y por consiguiente no hay aporte de materiales, los suelos han desarrollado un horizonte B cámbico (Bw), mientras que en zonas donde existen aportes de materiales recientes, los q'auchiales se han formado sobre suelos poco desarrollados (A y C).

En la mayoría de los casos los suelos presentan texturas pesadas, debido a que presentan contenidos importantes de arcilla (entre 45 a 88%) en sus horizontes (A1, A2, Bw, C1 ó C2), incidiendo de manera conjunta con los contenidos de limo (10 a 35%) sobre el escaso movimiento (vertical) del agua debido al predominio de poros capila-

CUADRO No. 1 TABLA DE NUTRIENTES DEL Q'AWCHI EN % DE MATERIA SECA EN HOJAS

LUGAR	1	2	3	4	5	PROMEDIO	S
H u m e d a d (%) M.fresca)	78,70	80,93	75,43	78,31	79,45	78,56	1,80
Nitrógeno (%)	2,62	2,80	2,75	2,56	2,61	2,67	0,05
Proteína cruda (%)	16,38	17,50	17,20	16,00	16,31	16,68	0,57
Fibra cruda (%)	7,60	7,60	8,20	7,00	7,70	7,60	0,38
Ceniza (%)	30,07	33,88	33,84	35,29	35,10	34,84	0,86
Azúcares reductores (%)	0,96	1,46	1,13	1,51	2,03	1,42	0,37
Fósforo (%)	0,35	0,37	0,39	0,43	0,37	0,38	0,03
Sodio (%)	9,85	10,10	11,55	11,12	8,81	10,29	0,97
Potasio (%)	1,95	2,65	2,60	2,50	2,05	2,35	0,29
Calcio (%)	1,80	1,70	1,70	1,65	1,80	1,73	0,06
Magnesio (%)	0,90	1,18	1,18	1,23	1,05	1,09	0,11

CUADRO No. 2 TABLA DE NUTRIENTES DEL Q'AWCHI EN % DE MATERIA SECA EN RAMAS

LUGAR	1	2	3	4	5	PROMEDIO	S
Humedad (%) M.fresca)	77,60	78,17	72,82	76,53	76,85	76,39	1,87
Nitrógeno (%)	2,60	2,90	2,77	2,57	2,59	2,69	0,14
Proteína cruda (%)	16,25	18,10	17,31	16,06	16,19	16,78	0,79
Fibra cruda (%)	15,00	15,00	14,20	13,05	13,00	14,14	0,80
Ceniza (%)	30,99	30,77	30,66	28,66	31,70	30,56	1,01
Azúcares reductores (%)	1,30	1,10	1,50	1,60	1,41	1,38	0,17
Fósforo (%)	0,37	0,34	0,41	0,34	0,38	0,37	0,03
Sodio (%)	8,76	7,86	8,82	7,60	6,87	7,98	0,73
Potasio (%)	2,00	2,55	2,30	2,50	2,15	2,40	0,15
Calcio (%)	2,01	1,69	1,83	1,57	2,01	1,82	0,17
Magnesio (%)	0,92	1,00	0,96	0,85	0,95	0,94	0,05

res sobre los no capilares. En este sentido, estos suelos en la época de lluvias se encharcan (2 a 4 meses), disminuyendo drásticamente la aireación de los suelos y evitando el lavado de sales de las capas superficiales (Ver cuadros 3, 4).

Estos suelos difieren completamente de suelos aledaños donde se desarrollan los tholares, en razón de que suelos de esta cobertura son de textura media y por consiguiente no se encharcan y constituyen las únicas zonas donde se puede practicar la agricultura.

La reacción del suelo en la capa superficial, de acuerdo al cuadro 4, en la mayoría de los casos presenta reacciones ligeramente alcalinas (mayor a 7,3) lo que significa que estos suelos pueden presentar ciertas limitaciones en lo que se refiere a la disponibilidad de nutrientes

como el fósforo, potasio, magnesio, hierro, manganeso y algunos micro nutrientes como el cobre, zinc y boro. Mientras que, en los horizontes inferiores el pH de los suelos aumenta alcanzando reacciones moderadamente (7,9 – 8,4) a fuertemente alcalinas (mayor a 8,4), situación que puede estar relacionada a la presencia de carbonatos principalmente en el subsuelos, lo que conjuntamente con otros factores empeora la fertilidad de los suelos.

De acuerdo al cuadro No. 5 y Tabla 1, los suelos de los q'awchiales presentan altas concentraciones de sales en todo el perfil (mayores a 15,00 ds/cm.), que los cataloga como suelos altamente salinos. Esta acumulación de sales en el perfil del suelo (aproximadamente 9,60 g/l), incide de gran manera, primero, en el desarrollo normal de la vegetación menos tolerante a las sales (inhibe

Cuadro No. 3 Características físicas de los suelos en q'awchiales de la llanura fluvialacustre del río desagadero.

CALICATA	HORIZONTE		CLASE TEXTURAL %				GRAVA %	ODJ	pH	C. E	
	SÍMBOLO	PROF. cm	V	L	A	Y				MOD	MODAL
4	A1	0-7	81	18	1	Y	0,01	P	7,64	1,83	
	AC	7-15	79	13	8	Y	0,00	PP	7,80	3,10	
	C1	15-54	88	10	2	Y	0,00	PP	7,70	3,55	
5	Ao	0-7	69	17	15	Y	0,00	P	7,64	2,74	
	A1	7-20	76	17	7	Y	0,00	P	8,21	2,78	
	C	>20	86	11	3	Y	0,09	PP	8,89	4,29	
6	A1	0-8	49	29	22	Y	0,00	P	7,48	2,48	
	Bw	8-26	56	32	12	Y	0,00	PP	8,16	3,32	
	Cca	65-55	60	31	9	Y	0,14	PP	8,46	3,87	
7	A1	0-23	29	39	32	FY	0,20	PP	8,03	0,3	
	AC	23-40	27	49	24	F, FY	0,04	P	8,08	0,33	
	C1	>40	19	48	33	F	0,00	PP	8,36	0,13	
8	A1	0-10	67	19	14	Y	0,00	P	7,07	2,35	
	C1	10-27	83	16	1	Y	0,00	P	7,96	3,61	
	A1	0-9	38	30	32	FY	0,00	P	7,67	2,58	
9	2C1	9-29	20	31	49	F	0,00	PP	8,15	2,42	
	C2	29-38	39	43	18	FYL	0,00	PP	8,27	6,59	

el crecimiento y el metabolismo en general) y segundo, en la disponibilidad del agua para las plantas (aumento del potencial osmótico), lo que se constituye en una limitante importante para la agricultura. Según Lorini et al. (1984) el q'awchi se adapta a altos contenidos de sales de (9 - 12 g Kg.-1) en el horizonte superficial (5 - 30 cm.) y cantidades mayores (32 - 67 g Kg.-1) en los primeros centímetros (0 -2 cm.). Ver cuadro No 4

En relación al porcentaje de sodio intercambiable (PSI), podemos indicar que la mayoría de los suelos estudiados se catalogan como altamente sódicos A*(mayor a

30%), (Cuadro 5 y Tabla 1).

Los contenidos de fósforo disponible en la mayoría de los suelos estudiados son altos (mayor a 14 ppm), posiblemente esté relacionado con las características del material de origen de los materiales sedimentarios. Ver cuadro No 5

Suelos con una alta saturación de bases (cerca al 100%), donde predomina el sodio, calcio, magnesio y potasio.

Es necesario recalcar que estos suelos por sus caracte-

Cuadro No. 4 Características químicas de los suelos en q'awchiales de la llanura fluvialacustre del río Desagadero

CALICATA	HORIZONTE		CATIONES DE CAMBIO MEQ/100 g SUELO					pH	C.C	S.B %	S.C %
	SÍMBOLO	PROF. cm	A+H	Ca	Mg	Na	K				
4	A1	0-7	0,10	13,52	1,54	2,19	0,78	18,13	18,13	99,44	0,96
	AO	0-7	0,08	1,73	0,59	9,31	0,47	12,10	12,18	99,34	0,73
5	A1	7-20j	0,10	1,05	0,70	13,24	0,58	15,57	15,67	99,36	0,77
	C	>20	0,08	2,69	0,72	12,01	0,72	16,14	16,22	99,50	0,05
6	A1	0-8	0,06	2,78	0,73	5,23	0,61	9,35	9,41	99,36	0,75
	Bw	8-26	0,07	4,11	1,04	5,56	0,65	11,36	11,43	99,38	0,79
	Cca	65-55	0,09	11,36	1,51	10,02	1,05	23,94	24,03	99,62	0,29
7	A1	0-23	0,12	2,88	0,06	0,01	2,63	5,58	5,70	97,89	0,66
	AC	23-40	0,13	4,42	0,09	0,18	2,46	7,15	7,28	98,21	0,37
	C1	>40	0,13	12,82	0,21	0,11	3,08	16,22	16,35	99,20	0,16
8	A1	0-10	0,04	2,81	0,78	5,27	0,48	9,34	9,38	99,57	1,54
	C1	10-27*	0,07	3,06	1,48	4,83	0,61	9,98	10,05	99,30	0,28
9	A1	0-9	0,10	5,66	0,43	4,27	2,79	13,15	13,25	99,24	0,14
	2C1	0-29	0,13	1,94	0,91	3,29	2,83	8,97	9,10	98,57	0,07
	C2	29-38	0,11	6,76	1,22	7,18	0,43	15,59	15,70	99,29	0,07

Cuadro No. 5

Clasificación de salinidad y alcalinidad de suelos en q'awchiales (calicatas 4, 5, 6, y 8) y su comparación con un tholar (calicata 7) en la llanura fluviolacustre del río Desaguadero

CALICATA	EXTRACTO DE SUELO				CATIONES SOLUBLES V				RAS	PSI	CLASIFICACIÓN
	PH ₂ O	Ca	pH	C. E.	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	K ⁺			
	cm	g/l		dS/m							CACIÓN
	0-7	1,64	7,32	15,97	25,22	5,65	56,96	1,54	14,50	16,74	SS-A
C4	7-15	1,91	6,50	30,70	5,48	5,39	117,36	1,80	50,34	42,19	SS-A*
	>15	1,53	7,10	38,00	6,75	6,71	146,42	2,13	56,44	45,05	SS-A*
	0-7	1,99	6,52	15,76	9,78	4,30	163,59	0,97	61,64	47,27	SS-A*
C5	7-20	1,58	7,47	15,73	2,82	3,12	161,01	0,95	93,43	57,72	SS-A*
	>20	1,21	8,08	39,40	11,92	5,00	255,95	1,42	88,01	56,25	SS-A*
	0-8	2,68	6,77	29,50	20,8	3,59	69,81	0,58	19,99	22,01	SS-A
C6	8-26	2,13	6,43	33,80	16,79	4,27	122,87	1,11	37,86	35,31	SS-A*
	26-55	1,66	6,57	43,2	22,42	5,18	189,32	1,78	50,96	42,5	SS-A*
	0-23	2,59	7,31	2,46	10,17	0,27	0,45	0,30	0,2	-0,98	N
C7	23-40	2,39	7,12	2,71	12,01	0,51	0,99	0,36	0,4	0,68	N
	>40	2,67	7,20	0,81	2,23	0,04	0,32	0,16	0,3	0,82	N
	0-10	2,14	6,00	27,6	16,99	4,78	89,2	0,88	27,04	27,86	SS-A
C8	10-27	2,11	6,96	42,3	16,07	5,91	149,36	1,20	45,05	39,46	SS-A*

N = Suelo normal; SS-A = Suelo Altamente Salino Sódico; SS-A* = Suelo Altamente Salino y Altamente Sódico

terísticas físico - químicas y por problemas de encharcamiento temporal y clima (heladas) no son aptos para cultivos anuales como la papa, ya que estos no toleran condiciones extremas. Por consiguiente estos suelos son aptos para forrajes (pastos nativos) que se caracterizan por tolerar mejor las condiciones indicadas. Desde el punto de vista de su Capacidad de Uso, estos se clasifican como suelos de la clase V (tierras no arables) con limitaciones de suelos (s), clima (c) y problemas de drenaje (w).

Cuadro 6: Características físicas y químicas del suelo

De acuerdo a la evaluación de las coberturas vegetales realizadas en varios sitios de la zona de estudio, se puede evidenciar que la mayoría de estas tierras por sus elevados contenidos de sales y/o sodio y clima se encuentran bastante descubiertas (entre 11,0 al 75,6% del área total). Mientras que, el resto del terreno (89,0 al 24,4%) se encuentran cubiertas por alguna especie vegetal, en la que resalta en primer lugar el q'awchi (Suaeda foliosa), que ocupa una cobertura entre un 3,1 al 54,0% del área total y otras especies como el kotal (Antobrium triandrum), especie no forrajera (2,5 al 22,0%), el chiji (Distichlis humilis) que ocupa una superficie entre (2,5 a 23), el atriplex especie forrajera (2,9 a 9,6%), la festuca y otras.

Considerando que los suelos afectados por sales, de acuerdo a los resultados indicados, se encuentran muy poco protegidos, son muy susceptibles a la erosión eólica o hídrica, en razón de que altos contenido de sodio intercambiable afectan principalmente la estructura de los mismos favoreciendo su debilitamiento, dispersión y posterior transporte por el viento (en época seca del año) o por el agua (enero - marzo)

6. PRACTICAS DE RECOLECCIÓN DE SEMILLAS DEL Q'AWCHI

Para el cultivo de q'awchi se siguen los siguientes pasos:

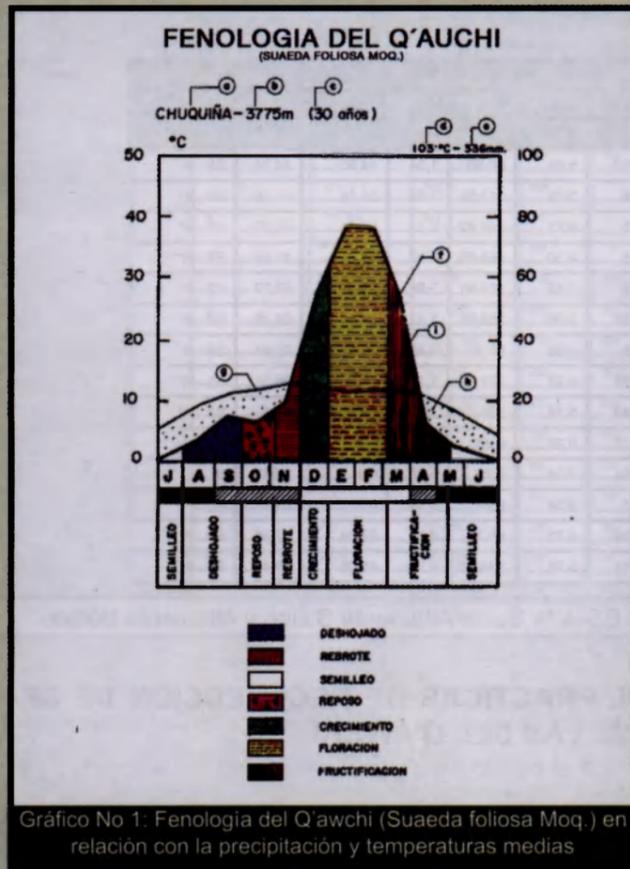
6.1. Determinación de área

La cosecha de las semillas se realiza en las áreas de los q'awchiales, de las provincias Saucari y Cercado del departamento de Oruro.

Conductividad Eléctrica (C _{ee})dS/cm	15	SS	SS-A C-8 (hr 1) C-4 (hr 1) C-6 (hr 1)	SS-A* C-4 (hr 2 y 3) C-5 (hr 1 a 3) C-6 (hr 2 y 3) C-8 (hr 2)
	4	S	S-A	S-A*
	0	N C-7 (hr 1 a 3)	A	A*
		15	30	
Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI)				

Tabla 1
Clasificación de los suelos estudiados de acuerdo a su salinidad y/o sodicidad

6.2. Fenología



Para obtener una semilla de buena calidad, es necesario conocer la época oportuna de cosecha siendo la óptima en el mes de mayo que es cuando las semillas se encuentran plenamente maduras.

El año 2003, las primeras heladas llegaron en la primera semana de marzo, lo que se ha observado que este fenómeno a causado el aborto de los frutos por congelamiento y por tanto se observa la escasa presencia de semilla de buena calidad del q'awchi.

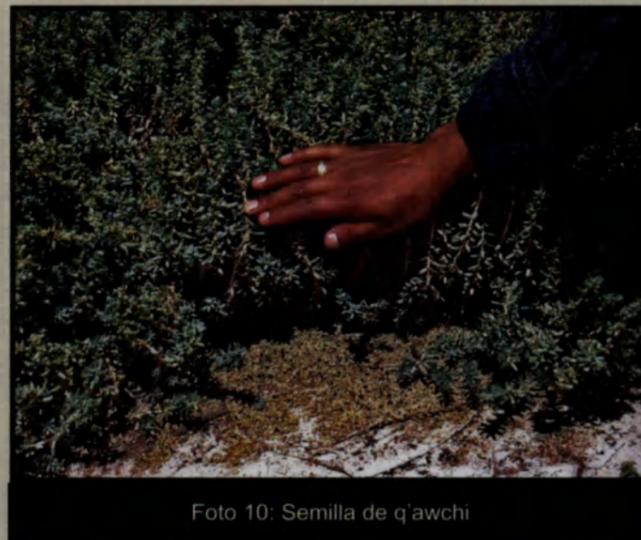
La entrada de madurez fisiológica en la semilla de q'awchi es lenta esta por ser una planta adaptada a las condiciones del ecosistema de altiplano, y con particularidad en áreas salinas, esta observación debe ser cuidadosa. Cuando las heladas se adelantan, (en 2003 la presencia de lluvias fue escasa, la oficina de Cambios Climático indica que las precipitaciones del año 2003 han sido de niño moderado, las lluvias se dieron en la segunda quincena de enero. A fines de febrero e inicios de Marzo llego la primera helada (8 de marzo). En esta oportunidad se observo que este fenómeno afecto la producción de semilla de q'awchi, las familias de las comunidades indicaron que no habrá semilla para este año, por estas consideraciones se puede deducir que hay años donde existe abundante producción de semilla y en otros escasez de semilla lo que nos muestra que la producción de semilla

es cíclica de acuerdo al comportamiento climático.

Como son especies no domesticadas las semillas maduras tienden a caer en la parte baja de la planta.

6.3. Época de Cosecha

La época óptima de cosecha resulta ser el mes de mayo, en este periodo las semillas se encuentran plenamente maduras.



6.4. Sistema de Cosecha

La semilla de q'awchi una vez maduras estas se encuentran en la parte inferior de la planta para su cosecha, se levantan las ramas en forma cuidadosa con las manos y se puede observar la semilla distribuida en el suelo, se procede al amontonamiento y se recoge las semillas para luego ser embolsado para su posterior distribución.

La cosecha de q'awchi es mejor realizarla durante el día, en horas de 09:00 a 15:00, para esta actividad es necesario considerar el comportamiento climático, con preferencia un día calmado con escasa presencia de nubosidades ya que los fuertes vientos y tormentas dificultan la recolección de semilla, por que estas se encuentran en la parte baja de la planta.

Otra manera de cosechar, es levantar las ramas del q'awchi suavemente y colocar un mantel debajo la planta con el objeto de que las semillas caigan en el mantel y así cosechar las semillas de q'awchi.

Posteriormente se procede al apisonado del grupo de semillas cosechadas ya que estas aun contienen brácteas y perigonios, después se procede al venteo de las semillas para eliminar las impurezas, para luego almacenarlo en un costal.



Foto 11: paso 1.- Cosecha de semilla de q'awchi

Al realizar la cosecha se levanta con la mano las ramas para no producir daños y así las semillas están listas para la cosecha



Foto 12: paso 2 sistema de cosecha de q'awchi

Se levanta las ramas y posteriormente con una escoba se va realizando pequeños montones de semilla y estos se los va recogiendo en el recipiente de cosecha



Foto 13-14: Cosecha de semilla con la comunidad Sillota Vito

Estas semillas se las deposita en un costal

6.5. Preparación del Terreno



Foto 15-16 : La siembra y apertura de zanjas corresponde a los meses de Agosto y Octubre



Las zanjas se realizan mediante la apertura de surcos en el suelo, con la ayuda de un tractor teniendo en cuenta entre surco y surco debe tener una distancia de 5 a 6 m. en función a la disponibilidad de área de trabajos de cada comunidad. La época de apertura de zanjas corresponde a los meses de agosto – octubre.

7. SIEMBRA DEL CULTIVO DE Q'AWCHI

Para la siembra es necesario que el lomo de surco sea lo más alto posible como se puede observar en las figuras, las plantas de q'awchi al absorber la sal del suelo las depositada en las hojas, las mismas al ser lavadas por la lluvia son depositadas en la parte basal de la planta, este proceso se da año tras año observándose luego costras de sal en el lomo de surco, la manera de evitar este proceso se da con la presencia de las lluvias que permiten mediante el drenaje ser escurridas al surco dándose el proceso de desalinización.

Para la siembra de q'awchi tenemos las siguientes modalidades.

7.1.- Siembra con azadón



grafica No 2

Una de las características de esta siembra es la apertura de hoyos mediante un azadón, para luego dejar caer la semilla en el lomo.

Mediante esta modalidad se tiene las siguientes características:

- Menor producción de forraje
- Suelo con tendencia a la salinización
- Falta de drenaje
- Corta vida útil de la planta
- Ningún lomo de surco
- Altura de planta 10 cm.

7.2.- Siembra con arado de disco

Esta siembra se caracteriza por:

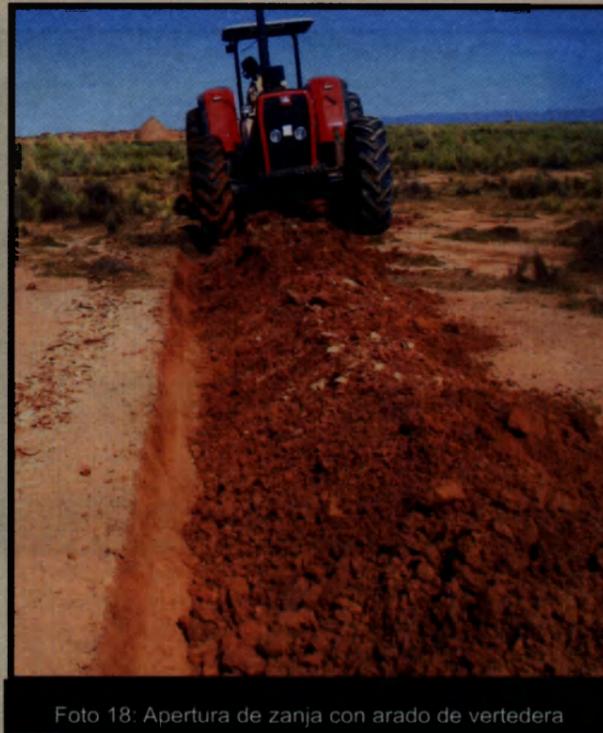
- Una mediana producción de forraje
- Drenaje moderado, tendencia a la salinización
- Vida útil de la planta mayor a 4 años
- Altura de lomo de surco, mediano



grafica No 3

Altura de planta 25 cm

7.3.- Siembra con arado de vertedera



La siembra con el arado de vertedera da lugar a:

- Producción de forraje alto
- Alto drenaje
- Ligera tendencia a la salinización
- Vida útil de la planta mayor a 6 años
- Altura de lomo de surco alto
- Altura de planta 50 cm.

Por estas consideraciones la siembra con azadón no es la más aconsejable por carecer de profundidad siendo las más recomendables la siembras con arado de vertedera.

8. SISTEMAS DE SIEMBRA DEL Q'AWCHI



Foto 17: Siembra de q'awchi

La siembra del q'awchi se realiza al voleo sobre el lomo de surco considerando que el tegumento de semilla es dura. Durante un periodo la semilla ira degenerando su tegumento para estar preparada para su germinación en el siguiente periodo de lluvias.

8.2. Mezcla.

Para mayor aprovechamiento del agua de lluvia durante las siembras del q'awchi se puede realizar aperturas de zanjas de infiltración cuadradas, triangulares y otras figuras de acuerdo a la fisiografía disponible. (ver gráfico 5)

Durante el periodo de siembra del q'awchial las familias de las comunidades, realizan la mezcla de las semillas de quinua y q'awchi el objeto de esta practica es con el propósito de aprovechar los dos cultivos a la vez, durante el primer año agrícola se aprovecha la cosecha de quinua en cambio la semilla de q'awchi no prospera de forma inmediata por el tegumento duro que dispone, por esta razón las plantas de quinua se constituyen en follaje protector de las plantas pequeñas de q'awchi, lo que se ha observado durante las practicas de implantación



Gráfico 5: Apertura de zanja con arado de vertedera

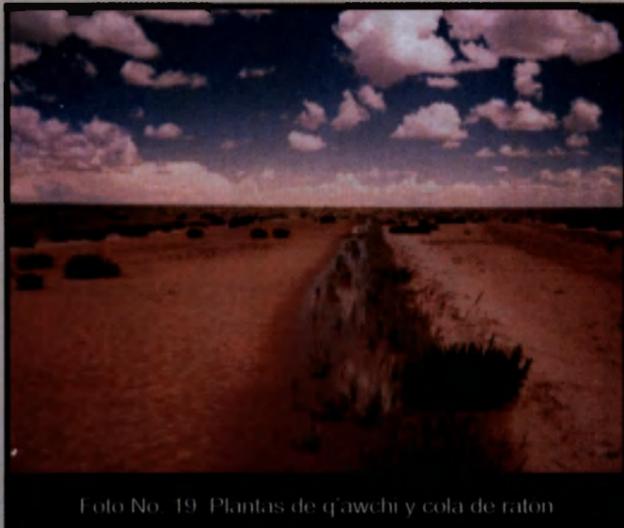


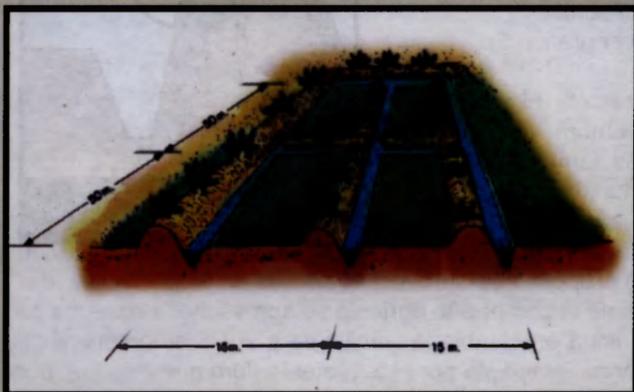
Foto No. 19 Plantas de q'awchi y cola de raton

de q'awchial es que la velocidad de degeneración del tegumento esta en directa relación con la presencia de lluvias durante el año agrícola, cuanto mayor presencia de lluvias se tiene, la degeneración del

tegumento de la semilla de q'awchi es mas acelerada por tanto en los meses de marzo se puede tener plantas de diez centímetros de altura, en cambio si las lluvias son escasas las plantas de q'awchi tendrán una altura de tres centímetros. Una vez cosechada las plantas de quinua en el surco quedan las plantas pequeñas de q'auchi, para tener éxito en la implantación de praderas de q'auchial es necesario que estas áreas de siembra sean declaradas como jarkatas o áreas de reserva por lo menos los dos años siguientes, evitando así el ingreso del ganado, esto por la consideración que se tiene que el potencial forrajero de las praderas del q'awchial es al tercer año.

Otra de las modalidades de mezcla se da entre las semillas de q'awchi Suaeda foliosa y cola de ratón Hordeum muticum, ya que ambas especies tiene una alta sociabilidad en el comportamiento como pradera tipo

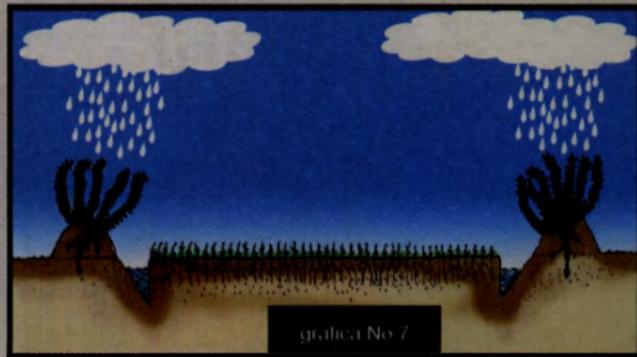
7.3. Siembra de Q'auchi en trampas de agua
En periodos de escasez de lluvia, para la siembra del



q'awchi la apertura de zanjas debe ser de 15 metros entre surco a surco y tabiques cada 50 metros, esto se

constituye en trampas de agua favoreciendo al suelo por la humedad recibida que permite una buena germinación y crecimiento de las plantas del q'awchi y mayor macollaje en el ch'ijial.

8.4. Formación de microclima mediante apertura de zanjas en un erial.



La apertura de zanjas permite formar un microclima adecuado para el crecimiento del q'auchi y el ch'ijial, así mismo se constituye en trampas de agua entre zanja y zanja haciendo que el ch'ijial empiece a formar un tapiz profuso por el macollamiento.

9. ÉPOCA DE PASTOREO

Una vez implantado el q'auchial, La épocas de pastoreo empiezan de en los meses de julio - agosto - septiem-



bre, cuando el q'awchi ha lavado la sal de a parte de las hojas y es apetecible para el ganado. Preferentemente se debe realizar el pastoreo durante las primeras horas de la mañana, en periodos cortos, es decir, llevar al ganado al q'auchial y luego sacarlo a la pradera de ch'ijial, para evitar las diarreas frecuentes que se dan por el excesivo consumo de q'awchi.

Las épocas de pastoreo comienzan durante los meses de julio, agosto, septiembre, periodo en el cual se puede apreciar lluvias y llovizna que tienen como objetivo lavar el contenido de sal de la hoja del q'awchial, a partir de esta son apetecidas por el ganado ovino.

9.1. Sistema de pastoreo

Los Q'awchiales se desarrollan en suelos con problemas de salinidad, de textura franco arenoso, profundo. En estas condiciones extremas conforman una vegetación monofítica, las pocas especies que sobreviven en el Q'awchial se desarrollan con dificultad. El chiji negro (*Distichlis humilis*), normalmente conforma un césped denso, en suelos salinos su desarrollo es ralo y escaso. Los pajonales por su parte prefieren suelos de textura arenosa, de salinidad moderada. Posee raíces superficiales fibrosas, aptas para absorber el agua de lluvia.

Al promediar las nueve de la mañana los productores sacan a pastar el ganado ovino, camélido a los pajonales (ichial, wayllar), o vegetación mixta de pajonal tholar, con alto contenido de fibra. El ganado también consume la vegetación de piso, compuesta por Llapa (*Bouteloua simplex*), K'ora (*Nototriche flavellata*).

Posteriormente el ganado pasa al Q'awchial, forraje succulento y de sabor salado, que es consumido con mucho apetito, por espacio de 1 a 2 horas, hasta que busca agua para abrevar. El consumo prolongado produce diarrea, probablemente por el contenido de sal disuelto en su jugo.

Más tarde el ganado pasa nuevamente a los pajonales monofíticos o heterogéneos, hasta la hora de retorno a su corral de descanso.

En este tipo de manejo el ganado consume una dieta balanceada rico en proteína y fibra. No precisa sal en adobe para suplir su dieta.

La carne producida con este tipo de dieta, produce una carne de mucha demanda en el mercado, de sabor muy agradable.

El pastoreo de ganado solo en pajonal o tholar bajo en proteína, provoca disminución en la producción de leche, y desnutrición.

Para el pastoreo de la pradera las familias de Jausso, durante la mañana llevan el ganado ovino y camélido por espacio de 1 a 2 Hrs. A la pradera del Q'awchial para luego sacarlos al ch'ijial (evitar la diarrea) hasta el medio día mas tarde son conducidos a la vigiña (reservorios de agua) para el consumo del agua.

10. RECOMENDACIONES PARA UNA BUENA IMPLANTACIÓN DE UNA PRADERA DE Q'AWCHIAL

Disponer de una buena semilla

Tener el lomo de surco lo más alto posible para tener un buen drenaje

Una vez realizada la siembra el ganado no debe ingresar a la pradera por lo menos 3 años

Realizar un pastoreo espaciado en forma rotativa.

SISTEMAS DE PASTOREO DEL Q'AWCHIAL
Comunidad de Jausso Prov. Saucari del Departamento de Oruro

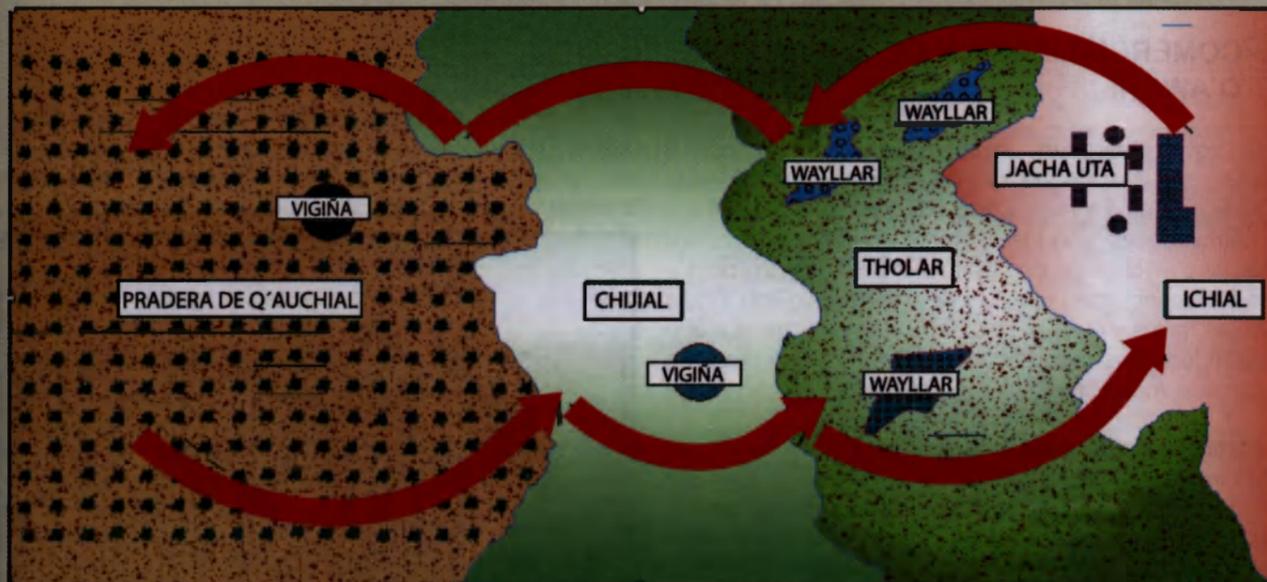


Grafico No 9 : Para el pastoreo de la pradera las familias de Jausso, durante la mañana llevan el ganado ovino y camélido por espacio de 1 a 2 Hrs. A la pradera del Q'awchial para luego sacarlos al ch'ijial (evitar la diarrea) hasta el medio día mas tarde son conducidos a la vigiña (reservorios de agua) para el consumo del agua.



Foto No. 20-21 Siembra de praderas de q'awchales en el alplano del Dpto. de Oruro



Foto No. 22 Productores de q'awchi de la comunidad de Belén del municipio de Toledo exponen sus semillas.

Río Florida, Quisca y Toma Toma en dos asociaciones de productores de semillas de q'awchi, recibieron capacitación en acopio, procesamiento y comercialización, aprovechando la producción de las praderas naturales de esta especie, con el apoyo de Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), programa de pequeñas donaciones.

El precio de las semillas de q'awchi en un principio tenía un costo de Bs. 6 el kilogramo, estas semillas eran comercializadas con restos de hojas, tallos y otras impurezas, actualmente el precio de la semilla se comercializa a un costo de Bs. 12 a 13 el kilogramo. Cabe aclarar que aun no se ha determinado el costo de producción de la semilla de q'awchi.

11.- COMERCIALIZACIÓN DE SEMILLAS DE Q'AWCHI

En la Provincia Saucarí, Cantón Chuquiña, en las comunidades de: Río Florida Quisca, Matajampa, Capilla, Thulu Huta, Toma toma y Chuquiña, los habitantes de estas comunidades, son los primeros en comercializar semillas de q'awchi en el departamento de Oruro, los primeros años cosechaban semillas de q'awchi con impurezas de hojas, tallos y otros restos de la planta, a medida que pasaron los años, se fueron adiestrando en la cosecha de semillas más puras.

La participación en los concursos de la cosecha de semillas de pastos nativos en la zona, ha hecho que esta actividad promueva que los comunarios puedan adiestrarse en la cosecha de semillas, donde los comunarios cosechaban semillas de q'awchi en mayor porcentaje.

La ONG Fomento Andino Ecológico Boliviano (FAEB), trabajo con un programa de recolección de semilla de q'awchi, organizando a los productores de la provincia Saucarí a las comunidades de: Collpuma y Machaj Huyu;

En el municipio de El Choro, segunda sección de la provincia Cercado, el q'awchi es utilizado en programas de recuperación de praderas implementado por la ONG KURMI y las organizaciones de regantes, para este propósito los beneficiarios realizan cosecha de semillas de q'awchi y realizan la siembra a lo largo de las zanjas de

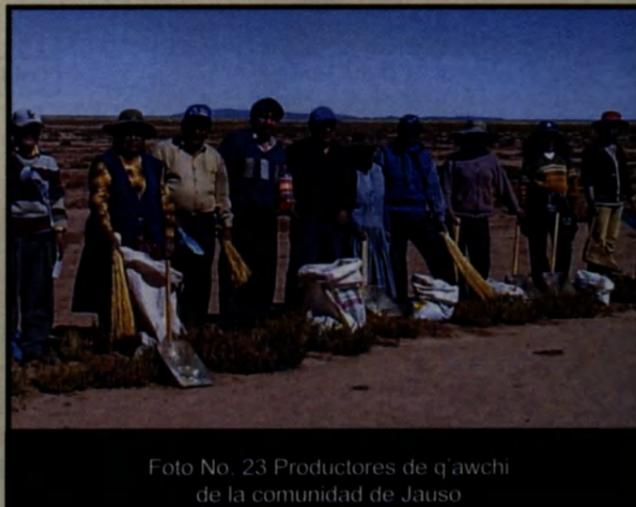


Foto No. 23 Productores de q'awchi de la comunidad de Jauso

infiltración. También se ha cosechado semilla por pobladores de la comunidad de Santo Tomás por la demanda existente.

Los qawchiales más extensos se encuentran en las comunidades de Santo Tomas, Chocaya, Calpaya, K'ochi Piacala, Villy Villy, en estas comunidades los q'awchiales conforman grandes comunidades monofíticas, estas comunidades en el futuro se podrían constituir en áreas potenciales para la producción de semilla.

12. MERCADO

La desertificación de la tierra y la erosión tendría remediación mediante la siembra del q'awchi que originaría nuevas praderas, bajaría la salinidad de las tierras y permitiría un forraje mejorado para el ganado mejorando las actuales condiciones de vida de la población, originaría nuevas praderas cubiertas de forraje que beneficiara en forma directa a la producción de ganado camélido y ovino, de esta manera se evitaría la migración y se genera trabajo sostenible al mejorar los ingresos mediante la venta de mejor calidad de ganado, carne y fibras.

Tras la aparición de la *Encefalopatía espongiiforme* Bovina (enfermedad de las vascas locas) en Europa, el consumo de carnes exóticas se ha incrementado, convirtiéndose un potencial la exportación de carne de llama, pues cuenta con características ventajosas en cuanto al nivel de colesterol, alto contenido proteínico y valores nutricionales que la distinguen de otras carnes.

La región occidental de país (La Paz, Oruro y Potosí) concentra la mayor población de camélidos y ovinos con un 71 % del total nacional. El número de cabezas de ganado ovino fue de 7.9 millones (1995), con un crecimiento anual de 2.6%, a diferencia del número de cabezas de las llamas que fue de 1.6 millones, con una tasa del 2.4 % anual.

Ver cuadro No 7: BOLIVIA: Existencia de Cabezas de Ganado

Según el censo nacional de llamas y alpacas (1997), la población de camélidos alcanzaba a 2815524 cabezas, de las cuales 23983572 son llamas y 416.952 son alpacas. La extracción anual de llamas es de 246.184 cabezas, que comprende la venta de ganado en pie y trueque. La tasa de extracción promedio es de 10.3%.

Empresas bolivianas han conseguido exportar ganando mercados internacionales y actualmente compiten a la par con las empresas del área andina que exportan fibras.

La fibra de llama es mejor que la de alpaca, tiene más brillo y sus colores se notan más, por otro lado su capacidad térmica es excelente debido a sus características naturales, esta es una ventaja competitiva que el país debe aprovechar un recurso muy importante par el desarrollo de las comunidades.

La fibra de llama aún no está de moda en el mercado internacional, pero se espera que en tres años se genere una fuerte demanda por los cambios de clima que se registran en todo planeta.

Hace doce años atrás, comenzó la exportación de fibras de camélidos, ha logrado crecer y ajustarse a las demandas del mercado internacional, y las empresas han incursionado en la comercialización de prendas de vestir, confeccionadas con telas finamente tejidas con esa materia prima. Una historia de esfuerzo constante ha permitido que Bolivia exporte a través de empresas mas de 700 toneladas de lana de camélidos, las mismas que reportan un ingreso anual de tres millones de dólares, monto elevado que es doce veces superior a los 250 mil dólares que se vendió en 1990 cuando comenzó su historia de exportaciones, pero llegar hasta ese sitio no fue fácil. Este éxito ha sido construido sobre la base del esfuerzo empresarial par realizar frecuentes inversiones en la adquisición de equipos y asistencia técnica para cumplir las normas de calidad, necesario si una empresa quiere satisfacer los requerimientos del mercado externo.

En 1990 tenía como su principal actividad la exportación de fibras naturales de llama y alpaca. En esa etapa compraba fibras naturales a los productores de Oruro, Potosí, La Paz y Cochabamba, las mismas que eran clasificadas en 17 colores naturales para la venta al exterior. El 2002, con una nueva inversión amplía su planta de descordado de fibras de llama, y aumenta su capacidad de producción. En esta nueva ampliación se mejora de la calidad de sus productos, par lo cual instaló un completo laboratorio donde se mide el grosor, el largo de la fibra y también la presencia de grasa y humedad. Esta apuesta por la calidad le permitió acceder a los mercados de Estados Unidos, Asia, Japón, Taiwán,

BOLIVIA: Existencia de Cabezas de Ganado

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Caprinos	1496310	5999895	1792441	7883866	1500000	6117686	1838241
Ganado	8038933	1496310	6237821	1850000	8232035	1496310	6386760
Vacuno	1850000	8409134	1500000	6556030	1900000	8574545	1500000
Camélidos	6724590	1900000	8751920	1500000	6725000	1900000	8752000
TOTAL	17172512	17494860	17816166	18142204	18503575	18876510	18877000

Pakistán, India, e Inglaterra, países donde la lana de Bonanza es reconocida por su calidad, aunque de todos ellos, China e Italia son los mercados más importantes que demandan las fibras para mezclarlas con otro tipo de materiales y son utilizados en la elaboración de prendas de vestir como chompas, gorras y guantes para la época de invierno.

Esta historia de desafíos y logros no podría tejerse sin la participación de las 60 mil familias campesinas que se encargan de proveer lana de oveja, llama y alpaca desde las frías tierras del altiplano boliviano. Las fibras que se procesa provienen de Oruro, Potosí y Ulla Ulla, población fronteriza del norte paceño, donde habita las comunidades que heredaron la actividad de la ceniza de camélido de sus antepasados y que hoy se han convertido en los principales proveedores de fibras naturales para la exportación.

Estas fibras son recolectados por alrededor de 60 personas que, contratadas por la empresa recorren el altiplano para comparar las fibras que los comunarios acopiaron durante varios meses.

Los cambios producidos en el mercado internacional, donde los países compradores buscan cada vez más productos terminados o semielaborados, plantearon nuevos retos y se decidió por diversificar su producción y exportar productos con valor agregado: prendas de vestir. A principios de 2002, se trabaja en la confección de prendas terminadas. También la experiencia fue exitosa porque, seis meses después de esta iniciativa, comenzó a exportar lotes pequeños al mercado estadounidense donde los productos tienen buena acogida.

La demanda para productos terminados parecería ser la parte más importante del negocio de alpaca y llama, por eso damos mayor valor agregado y generamos puestos de trabajo. Este último le ha permitido completar la cadena productiva de textiles elaborados con fibras de camélidos.

Después de estos últimos avances, asegura que no es lo mismo exportar materia prima que comercializar productos acabados. Esta afirmación esta sustentada en un estudio económico realizado que demuestra que si todo la fibra que exporta actualmente se transformara en prendas de vestir de primera calidad los ingresos de la empresa se elevarían.

Por la exportación de 700 toneladas de fibras de camélidos, se recibe un ingreso anual de tres millones de dólares, pero si esa cantidad de materia prima fuera convertida en prendas de vestir, las ventajas fácilmente podrían llegar a superar 50 millones de dólares.

Por lo expuesto, como se ha podido apreciar la semilla de q'awchi por una parte mejorará la erosión de las tierras del altiplano, desalinizar los suelos y como forraje

generara alimento para el ganado ovino y camélidos, lo cual incide en el incremento de los empleos por el valor agregado generado, los ingresos de la población se elevan y se mitiga la migración del campo a la ciudad.

13. DECLARATORIA DE CAPITAL DEL Q'AWCHI BOLIVIANO AL MUNICIPIO DE TOLEDO

Durante la gestión de la H. Senadora Alicia Muñoz, H. Florencio Choque, H. Isabel Ortega y H. Alberto Luís Aguilar se realizaron talleres de capacitación en manejo de praderas de q'auichial, donde se ha mostrado las bondades de la excelente planta referidos a la tolerancia de producción en suelos salinos, cosechas de semillas de q'awchi, sistemas de pastoreo.

TALLER DE MANEJO DEL Q'AWCHI

OBJETIVO
Demostrar la importancia del q'awchi en el desarrollo de estos valles y su aporte económico a través de su cultivo.

RESULTADO
Demostró al campo de sembradores el manejo del q'awchi.

EXPOSITOS
ING. LAUREANO AYVA FLORES
INVESTIGADOR EN SISTEMAS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS DE AGRICULTURA
ING. ENRIQUE GARCÍA
COORDINADOR DE OPA
EXPOSITOS EN EL TALLER
DE PRADERAS NATIVAS

AUSPICIANTES

- ASOCIACIONES DE TRABAJADORES RURALES DE GÉNERO Y GENERACIONALES
- ASOCIACIONES DE OBREROS DE LA REGIÓN "A" CAMPESINOS
- ESCUELA PARADISE
- MUNICIPALIDAD MUNICIPAL DE TOLEDO
- MESA DE DESARROLLO LOCAL YACORA - UTO
- FEDERACION SINICIAL UNICA DE TRABAJADORES CAMPESINOS DE UTO
- CENTRO DE INVESTIGACION Y PROMOCION DEL CAMPESINADO UTO

Fecha: 3 de agosto 2003
Lugar: Auditorium Colegio Nacional Toledo

TOLEDO CAPITAL DEL Q'AWCHI BOLIVIANO
Provincia Saucarí - Departamento de Oruro

Estos ciclos de capacitación fueron impulsados por el cuerpo de autoridades originarias de la Provincia Saucarí (CAOS), de la misma manera por la institución del Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA) La Paz, coadyuvo en la elaboración de los afiches de difusión del evento.

A partir de estas actividades que se ha formulado la ley de protección, conservación de q'auichiales declarando a Toledo como capital del q'awchi Boliviano, por las ri-

quezas y saberes del conocimiento referidas a esta especie, la fundamentación técnica para la propuesta lo realizó el Ing. Gonzaga Ayala, toda esta actividad fue realizada en el mes de agosto 2003, a la fecha la ley ya fue promulgada por ambas cámaras senadores y Diputados en fecha 10 de febrero del 2005.

Con apoyo de los Senadores y Diputados de la gestión
2003 – 20005 se ha impulsado el proyecto de Ley de protección y conservación del q'awchi
Lic. Alicia Muñoz
Lic. Alberto Luis Aguilar Calle
Ing. Florencio Choque Lapaca
Sra. Isabel Ortega



Foto No. 24 Evaluación de q'awchial en la propiedad de Teresa Mamani
Ticona de la comunidad de Rivera Baja Provincia Gualberto Villarroel
Depto La Paz la misma fue realizada por la Senadora Isabel Ortega y el
Ing. Nemecio Choque (Alcalde Municipal de Turco
FECHA DE EVALUACIÓN: 17 DES AGOSTO DEL 2005



Foto No. 25 Aurotidades originarias de la Prov. Saucari gestión 2008

COPIA LEGALIZADA

LEY N° 2977



Presidencia de la República
BOLIVIA

LEY DE 10 DE FEBRERO DE 2005

CARLOS D. MESA GISBERT
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA



Por cuanto el Honorable Congreso Nacional, ha sancionado la siguiente Ley:

EL HONORABLE CONGRESO NACIONAL

DECRETA:

ARTICULO 1°.- (Objeto de la Ley). Declárase a Toledo, Capital de la Provincia Saucari del Departamento de Oruro, como "Capital del Q'awchi".

ARTICULO 2°.- (Protección). Se dispone la protección legal biogenética de todos los componentes del Q'awchi (Suaveda fallosa).

ARTICULO 3°.- (Recursos Financieros). El Poder Ejecutivo gestionará recursos financieros de instituciones nacionales e internacionales, los que serán asignados a través de la Prefectura del Departamento de Oruro, para promover, apoyar e incentivar la ejecución de programas y proyectos para la producción racional y sostenible del Q'awchi (Suaveda fallosa).

ARTICULO 4°.- (Reglamentación). El Poder Ejecutivo reglamentará la presente Ley en un plazo no mayor a los 60 días, a partir de su Promulgación.

Remítase al Poder Ejecutivo, para fines Constitucionales.

Es dada en la Sala de Sesiones del Honorable Congreso Nacional, a los veintiséis días del mes de enero de dos mil cinco años.



Presidencia de la República
BOLIVIA

2

Fdo. H. Homando Vaca Diez Vaca Diez
PRESIDENTE HONORABLE
SENADO NACIONAL

Fdo. H. Mario Cossio Cortez
PRESIDENTE HONORABLE
CÁMARA DE DIPUTADOS

Fdo. H. Juan Luis Choque Armijo
SENADOR SECRETARIO

Fdo. H. Marcelo Aramayo Pérez
SENADOR SECRETARIO

Fdo. H. Erick Reyes Villa B.
DIPUTADO SECRETARIO

Fdo. H. Ernesto Puppe Murillo
DIPUTADO SECRETARIO

Por tanto, la promulgo para que se tenga y cumpla como Ley de la República.

Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz, a los diez días del mes de febrero de dos mil cinco años.

FDO. CARLOS D. MESA GISBERT
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA

Fdo. José Antonio Galindo Neder
MINISTRO DE LA PRESIDENCIA

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



Norberto Vargas Cruz
Jefe Unidad de Archivo General
Presidencia de la República

14. FORMULACIÓN DE PROYECTO

Mediante la promulgación de la ley 2977 permitió la elaboración del proyecto "Recuperación de suelos salinos mediante el cultivo del Q'awchi en cuatro municipios del departamento de Oruro Toledo, El Choro, Caracollo y Soracachi" El cual dio inicio sus actividades del 1º de octubre de 2008 y su finalización el año 2013.

FICHA TÉCNICA

Nombre proyecto	"Recuperación de suelos salinos mediante el cultivo del qawchi en cuatro municipios del Departamento de Oruro"
Ubicación política	Provincias: Cercado y Saucarí del Departamento de Oruro
Ubicación geográfica	Localizados entre los 17° 40' a 18° 45' Latitud Sur y 67° 00' a 67° 40' Longitud Oeste situados sobre los 3.706 a 3.732 m.s.n.m.
Área de Acción del Proyecto	Municipio: Toledo, El Choro, Caracollo y Soracachi
Comunidades beneficiadas sin Proyecto	Municipio de El Choro, donde se efectuaron estudios de carácter general con la Universidad y otras Instituciones.
Comunidades beneficiadas con Proyecto	50 Comunidades priorizadas de los Municipios de: Toledo, El Choro, Caracollo y Soracachi
Grupo Meta	4166 Familias Productoras
Objetivo Superior	-Revertir el proceso de salinización de suelos de la llanura aluvial de los municipios de Toledo, El Choro, Caracollo y Soracachi del departamento de Oruro; mediante el cultivo y manejo del q'awchi.
Objetivos Específicos	- Incrementar la cobertura y producción forrajera de q'awchi destinada a la recuperación de suelos salinos y alimentación animal. - Promover la participación y capacitación comunitaria, para la rehabilitación y mejoramiento ambiental de las tierras salinizadas. - Construcción de la infraestructura de capacitación e investigación para el manejo del q'awchi y otras especies halófitas.
Justificación	El proyecto "Recuperación de suelos salinos mediante el cultivo de q'awchi", beneficiará a comunidades afectadas por la salinidad de cuatro municipios, que durante el primer quinquenio permitirá la recuperación de 25.440 has. Los cuales estarán sembrados con semilla de q'awchi. El q'awchi es una especie forrajera nativa tolerante a la salinidad del suelo, siendo apreciado por la población del área del proyecto, ya que tiene impacto directo sobre la mejora cualitativa de la carne del ganado, del cual tienen conocimiento de mucho tiempo atrás.
Metas	- Durante la vida efectiva del proyecto se realizara la siembra de 25.440 has. de q'awchi; recuperando el mismo número de suelos salinizados, incrementando su cobertura en un 50% - Capacitar al 80 % de los beneficiarios directos en el manejo, agronomía del q'awchi y otras halófitas, y a cuya conclusión cada familia disponga de 6 has de pradera de q'awchi recuperada y manejada adecuadamente. - Construcción de un centro de capacitación y entrenamiento de paratécnicos, líderes y comunidades localizado en el municipio de Toledo.
Marco Institucional	Organizaciones y Asociaciones de Productores
Entidad Promotora	Prefectura del Departamento de Oruro – SDRNMA
Periodo de Inversión	1 Año
Periodo de Operación	5 Años
Estructura de Costos	Costo de Inversión : 8.739.014,62 Bolivianos Costo de Operación / Año: 2.554.115,90 Bolivianos Costo de Operación / 5 Años: 12.770.579,51 Bolivianos Costo Total de Proyecto: 21.509.594,13 Bolivianos

Estructura de Financiamiento - Inversión	Entidades Financiadoras	Monto (Bs)	%
	Prefectura de Oruro	18.445.013,7	85,75
	Gobierno Municipal: El Choro, Toledo, Caracollo y Soracachi y Comunidades Beneficiarias	3.064.580,4	14,25
	Total	21.509.594,1	100,00

Personal proyecto Recuperación de Suelos Salinos Mediante el Cultivo del Q'awchi

Lic. Alberto Luis Aguilar Calle
PREFECTO Y COMANDANTE DEL DEPARTAMENTO DE ORURO
Ing. Gonzaga Ayala Flores
SECRETARIO DEPARTAMENTAL DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE
Ing. Daniel Nuñez Yupanqui

RESPONSABLE DE PROYECTO Q'AWCHI

Sra. Maria Luz Perez

SECRETARIA DE PROYECTO Q'AWCHI

Lic. Jaquelin Chura Valero

ADMINISTRADORA DE PROYECTO

Ing. Gonzalo Apaza Cayoja

TECNICO DEL MUNICIPIO DEL CHORO

Ing. Maribel Ayma Paco

TECNICO MUNICIPIO DE TOLEDO

Ing. Angel Gutierrez Berrios

TECNICO MUNICIPIO TOLEDO

TECNICOS COMUNALES (YANAPIRIS)

Pedro Ajata Orocondo

RESPONSABLE DE DISTRITO 1 Y 2 TOLEDO

Gladys Lapaca Iquize

RESPONSABLE DISTRITO 2 TOLEDO

Victor Orocondo Mamani

RESPONSABLE DISTRITO 2 TOLEDO

Ruben Ilacio Choque

RESPONSABLE DISTRITO 3 TOLEDO

Pablo Vacaflor Ajuacho

RESPONSABLE AREA 1 EL CHORO

Blanca Condarco Condori

RESPONSABLE AREA 2 EL CHORO

Félix Quispe Mejia

RESPONSABLE MUNICIPIO DE CARACOLLO

OPERADORES DE MAQUINARIA

Daniel Pocomani Mamani

OPERADOR DE MAQUINARIA AGRICOLA

Maximo Vazquez Reynaga

OPERADOR DE MAQUINARIA AGRICOLA

Andrés Canaviri Quispe

OPERADOR DE MAQUINARIA AGRICOLA

Walter Condarco Quispe

CHOFER

Ing. Julio Borís Choque Arroyo
TECNICO MUNICIPIO CARACOLLO Y SORACACHI



AYNI

FUNDADO EL 9 DE FEBRERO DE 2007
Órgano de Prensa de la Prefectura del Departamento de Oruro



EN MARCHA PROYECTO Q'AUCHI

Se inicia recuperación de 25.000 hectáreas de suelos salinos

La Prefectura de Oruro, a través de la Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente inicia la recuperación 25.440 hectáreas de suelos salinos con la siembra de igual superficie de q'auchi (suaeda fruticosa moq) en los municipios de Toledo, El Choro, Caracollo y Soracachi de las provincias Saucari y Cercado.

La inversión para cinco años alcanza a 21.509.594,10 bolivianos que deben ser financiados por la Prefectura y los municipios. El proyecto fue inaugurado el pasado 3 de agosto en la localidad de Toledo, provincia Saucari, (capital del q'auchi boliviano, según Ley N° 2977) en presencia de autoridades departamentales, municipales y comunarios. Inicialmente se trabaja en la adquisición de maquinaria y equipos (4 tractores agrícolas).

El proyecto permitirá "el control de la salinización de suelos revirtiendo problemas de producción de forrajeras para alimentación animal, promoverá la participación y capacitación comunitaria para la rehabilitación y mejoramiento ambiental de las tierras salinizadas y posibilitará la construcción de infraestructura de capacitación e investigación para el manejo del q'auchi y otras especies halófitas del altiplano.

COBERTURA

De acuerdo con el proyecto, de manera paulatina se procederá a la siembra de 1.248 hectáreas de q'auchi en Soracachi, 3.072 en Caracollo, 3.840 en El Choro y 17.280 en Toledo en beneficio directo de 4.166 familias de 50.000 habitantes en la subcuenca del Desaguadero, cuya superficie aproximada es de 2.300 kilómetros cuadrados.

A partir de las siguientes gestiones, con apoyo del Ministerio de Desarrollo Rural Agropecuario y Medio Ambiente, el proyecto se convertirá en un Programa Nacional para La Paz, Oruro, Potosí, Tarija y Chuquisaca.

Esta especie nativa tolerante a la salinidad del suelo se caracteriza por su elevado potencial forrajero y nutricional y es adecuado para el ganado ovino, vacuno y camélido lo que incide de manera favorable en la carne del ganado. El altiplano boliviano confronta con reducida precipitación, incidencia de frecuentes heladas y elevada evaporación lo que deriva en procesos de salinización de suelos limitando la actividad productiva y ocasionando la constante pérdida de superficies cultivables.



Gran parte de los suelos del departamento confrontan con elevados índices de desertización, salinización y erosión.

GLOSARIO

- 1.-**Edáficas.**- Del suelo o relativo a él, especialmente en lo que se refiere a las plantas
- 2.-**Eco fisiológico.**- Estudios fisiológicos de un ecosistema ó ámbito
- 3.-**Halófitas.**- Planta que puede vivir en terrenos de alta concentración salina:
- 4.-**Suculenta.**- Sabroso, nutritivo o sustancioso:
- 5.-**Eriales.**-Tierra sin cultivar ni labrar:
- 6.-**Adventicias.**- Raíz que se origina fuera del sistema radical son raíces que se producen a partir de yemas ubicadas en los tallos de la planta y que no provienen de la raíz original del embrión.
- 7.-**Fusiforme.**- Que tiene forma de huso:
- 8.-**pre-decumbente.**- Dícese de los tallos que sin fuerza para mantenerse erguidos se arrastran por el suelo sin enraizar en él
- 9.-**Oblonga.**- Más largo que ancho.
- 10.-**Ginodioico.**- Modalidad de poligamia en que unos pies tienen flores hermafroditas y otros las tienen femeninas. Es frecuente en las labiadas.
- 11.-**Monoperiantados.**- es una estructura floral que corresponde a la envoltura que rodea a los órganos sexuales; constituye la parte no reproductiva de la flor.
- 12.-**Actinomorfa.**- Con simetría radiada es decir con numerosos planos simétricos
- 13.-**Sedimentarios.**- Materia que tras haber estado suspensa en un líquido se posa en el fondo del recipiente que la contiene.
- 14.-**Brácteas.**- Hoja pequeña que nace del pedúnculo de las flores de ciertas plantas, situada entre las hojas normales y las hojas florales.
- 15.-**perigonios.**- Conjunto de pétalos o de sépalos, es decir, la corola y el cáliz.
- 16.-**tegumento.**- Cubierta o parte orgánica que envuelve a una estructura y le da protección.
- 17.-**fítica.**- Sustancia que se encuentra en muchas especies leguminosas. Está en estudio para prevenir el cáncer. También se llama hexafosfato de inositol en estado monofítica.
- 18.-**heterogéneas.**- Que está formado por elementos de distinta clase o naturaleza.
- 19.-**Espongiforme.**- Parecido a una esponja.

PROCESOS DE EJECUCION DEL PROYECTO Q'AWCHI



Socialización, Capacitación, sobre el manejo de recursos naturales en las comunidades de los cuatro municipios que están involucrados en el proyecto Recuperación de Suelos Salinos Mediante el Cultivo del Q'awchi; Toledo, El Choro, Caracollo y Soracachi



Llegada y recepción de los cuatro tractores de marca Massey Fergusson de industria Brasileira; tractores con una potencia de 135 H.P. modelo 2008; Entregado por el Lic. Tomas López, El recibimiento junto a las autoridades originarias de la provincia Saucari y el Strio. Deptal. De RR.NN. y Medio Ambiente Ing. Gonzaga Ayala

APERTURA DE ZANJAS



Planificación In Situ para realizar la apertura de Zanjas en la comunidad de Paurumani Municipio de Toledo. El trabajo se realizó con pobladores y residentes de la población cuando los suelos están húmedos en un 60 a 70 % las zanjas se los realiza para la cosecha de aguas de lluvia.



La distancia de zanja a zanja se determina de acuerdo al grado de degradación y salinización de los suelos, también la existencia de cobertura vegetal como chijiales, Nuñu ñuñ, liwi liwi que también son halofitas en este tipo de suelos la distancia es de 50 a 100 mts. En suelos desérticos de 20 a 30 mts.

COSECHA DE SEMILLAS DE Q'AWCHI



Se determinara áreas de q'aucales donde se produce mayor cantidad de semilla y la determinación de las variedades existentes en el altiplano entre ellas tenemos el Janc'o q'awchi y el chiar q'awchi y se verifico que mayor cantidad de semilla se produce en las comunidades de Villi Villi, Muyta Ospitaya y Calpaya del municipio de El Choro, Sunavi, Cari Cari, Q'isca, en Toledo; Ancotanga, Vilacara, Kisca, en el municipio de Caracollo.

INICIO DE COSECHA DE SEMILLA



Algunas de las semillas maduras se encuentran adheridas aun en las ramas de la planta y se cosecha de forma muy cuidadosa sin dañar las hojas, este trabajo se realiza los meses de junio y julio



La semillas de q'awchi cuando están bien maduras caen en el suelo por tal razón si no se realiza a tiempo la cosecha se pierde buena cantidad de semilla y estas son consumidas por plagas como los chinches.

FORMA DE COSECHAR LA SEMILLA DE Q'AWCHI



Las semillas dispersas en el suelo se las recogen con la ayuda de un basurerito y una escoba



Se deposita en embases pequeños para tener menos dificultades en el manejo de la semilla cosechada.



Cosecha en la comunidad de Sunavi



Comunarios en motocicletas trayendo la semilla de q'awchi de las áreas distantes



Exposición de la semilla en la comunidad de Calpaya técnicos y comunarios

PROCESO DE LIMPIEZA DE LAS IMPUREZAS EN LA SEMILLA



El material que se requiere para la limpieza es la zaranda ó tamizador casera, un tendido de aproximadamente 10 x 5 mts.



Vaciado de la semilla a la zaranda y sobre el tendido para realizar el eliminado de las impurezas como ser restrosjos, ramas etc.



Forma y resultados de realizar la limpieza de las semillas de q'awchi, las semilla esta en un 80 % limpio para realizar la siembra (Comunidad de Ospitaya Municipio El Choro)

SIEMBRA DE SEMILLA DE Q'AWCHI



Para la siembra del q'awchi como en cualquier otro cultivo se realiza el abonado del suelo con abono orgánico o estiércol del ganado ovino Bobino y Camélido, el abono debe tener una descomposición de 2 a 3 años; existe diferentes formas de realizar este trabajo en la fotografía se observa a los comunarios abonando en forma manual en cada zanja que se abrió para la siembra.



El trabajo de abonado de los suelos en zanjas de tipo franja se la realiza en la comunidad de Muyta con los comunarios y personal técnico de la prefectura en coordinación con docentes y alumnos de la Facultad de Agronomía.

APERTURA DE ZANJAS PARA LA SIEMBRA DEL Q'AWCHI



Zanjas en tipo cuadrículado



Zanjas en semi luna



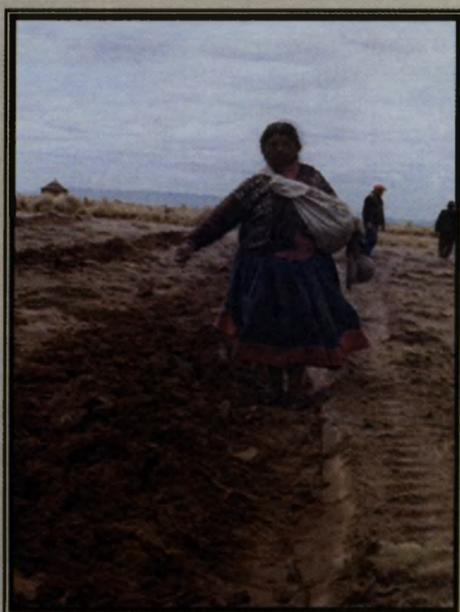
Zanjas en franjas en suelos en crucero Belén



Zanjas en intervalo de q'auchales



Se realiza la apertura de zanjas con el objetivo de realizar la captura de aguas de lluvia y posterior sembrado de la semilla del q'awchi.



Siembra de la semilla de q'awchi
La siembra se realiza con la técnica chorro continuo



Foto: SIREMA / 7.134-0203

En este manual se describe la importancia de este cultivo para el altiplano central de Bolivia, asimismo se describe paso a paso tareas sencillas para implementar este cultivo forrajero, además se está buscando compartir esta experiencia en los Municipios de Toledo, El Choro, Caracollo y Soracachi, con un equipo desplazado en el área de trabajo y monitoreado desde la Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Prefectura de Oruro.

Esta experiencia podría proyectarse a nivel nacional como el "Programa Nacional del Q'auchi", ya que en varias zonas de nuestro país tenemos suelos con similares características.

