Cultivo de la Quinua en Puno-Perú

DESCRIPCIÓN, MANEJO Y PRODUCCIÓN

Autor Juvenal M. León Hancco

PUNO – PERU

SETIEMBRE - 2003

AGRADECIMIENTO

A la UNA-Puno, F.C.A. alma mater por haberme cedido todas las facilidades, para mi formación profesional.

A mis queridos padres, Pedro Martín y Felipa, por su sacrificio que hacen, por sus hijos para brindarles las necesidades primordiales que es la formación profesional de sus hijos, para el bien del país.

A mis hermanos: Jhon, Flavio, José y Melitón; por haberme apoyado en cada momento difícil de mi vida.

Al señor Roberto, por apoyo constante y animo para que se publique el siguiente trabajo y por último a mis mejores amigos Percy V.C., Abdón V.C. y Germán P.M.; por haberme comprendido y compartido mis ideas.

A MONOGRAFIAS.COM por difundir y dar un sitio para que algunos investigadores que no tienen medios económicos, para poder publicar sus conocimientos, pero quieren compartir sus experiencias.

PRESENTACIÓN

El presente trabajo consta de recopilaciones de trabajos de investigación realizados sobre el cultivo y las experiencias adquiridas, de parte de los agricultores, y los resultados de investigación que está realizando mi persona; en Azángaro a partir del año 2002 a medida que van pasando los años y vaya adquiriendo más experiencia, y presente variaciones el cultivo de quinua estaré actualizando el presente texto.

La Agricultura Nacional, sobre todo en el departamento de Puno está en los pisos debido a que los profesionales no reciben la ayuda necesaria de parte de los gobernantes actuales y pasados, y otro problema seria que en los claustros Universitarios no nos enseñan nuestra realidad, sino nos enseñan otras realidades; motivo por el cual yo personalmente recomendaría dar mayor importancia, a los cultivos que existen en la zona y potencializarlos; estudiar los libros que están escritos de la realidad de nuestro país, sobretodo de la zona, y como profesionales no ser un problema más para el país; sino ser los precursores independientes del desarrollo de nuestro país. Motivo por el cual les dedico estas frases, reflexivas escritos y meditados por mi persona:

"Quien no aplica sus conocimientos en la práctica; es como una semilla que no germina"

"La vegetación es vida…El desierto es señal de muerte"

"Tener vida larga; significa cuidar la madre naturaleza"

"Conocer el suelo; es como conocerse uno mismo"

"Agrónomo que no conserva el suelo; es como una plaga que daña a la planta".

Muchas personas dirán, las cosas que están escrito en la presentación, que tiene que ver con el cultivo de la quinua, es verdad no tiene que ver nada con el cultivo, pero estaría por demás decir, que la quinua es muy nutritivo…y muchas otras cosas más; pero para salir de lo común, para mi persona es necesario, poner mis reflexiones. Muchas gracias a todas las personas racionales por saber entender.

POR FALTA DE APOYO ECONOMICO, EL PRESENTE LIBRO QUE ESTABA ESCRIBIENDO SE ESTA PUBLICANDO HASTA DONDE SE LOGRO INVESTIGAR PARA EJECUTAR MI TESIS TITULADO "Hibridación y comparación de la F1 con sus progenitores en tres cultivares de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en Puno, Perú". PERO LA NECESIDAD HACE A UNO QUE SE DEDIQUE EN OTROS TEMAS, POREZO SE PUBLICA HASTA DONDE SE INVESTIGO.
SI AQUÍ EN MI PAIS LOS ACTUALES GOBERNANTES APOYARIAN A LA INVESTIGACIÓN, ESTE PAIS NO ESTARIA TAL COMO ESTA, EN LA EXTREMA POBREZA. SI ES QUE HAY ALGUNA INSTITUCIÓN QUE SE INTERECE EN APOYAR LA INVESTIGACIÓN ESTAREMOS ACTUALIZANDO, CON NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADOS EN EL CULTIVO DE QUINUA.

El autor

Juvenal M. León Hancco.

CULTIVO DE QUINUA

1. TAXONÓMIA

Este cultivo fue descrito por primera vez por el científico Alemán Luis Christian Willdnow.

Reyno	:	Vegetal	Familia	:	Chenopodiceas
División	:	Fanerógamas	Genero	:	Chenopodium
Clase	:	Dicotiledóneas	Sección	:	Chenopodia
Sub-clase	:	Angiospermales	Subseccion	:	Cellulata
Orden	:	centroespermales	Especie	:	Chenopodium quinua Willd.

2. SINONIMIA

Perú, es conocido únicamente como quinua.

En Colombia la conocen con el nombre de quinua, suba, supha, pasca, uva, ulva, avala, juba y uca.

En Bolivia, es conocida como quinua y algunas zonas la llaman jura, Piura.

En Chile, la conocen como quinua, quínoa, Daule.

En Ecuador quinua, juba, subacguque, ubaque, ubate.

3. IMPORTANCIA

Constituye un aporte de nuestra cultura para todo el mundo, según estudiosos, este cultivo viene cobrando cada vez mayor importancia por su diversidad y utilidad en países con fragilidad de sus ecosistemas, sumando a sus bondades nutricionales que satisface las necesidades de alimentación básica (seguridad alimentaría) del productor, además generando ingresos económicos por la venta de sus excedentes de producción.

4. HISTORIA

Es un cultivo muy antiguo de los andes, en 1970 el historiador Núñez indica que al norte de Chile en un complejo Arqueológico, encontró granos de quinua que datan de 3000 años a.c., Max Hule en 1919, historiador peruano indica que la quinua tiene una antigüedad de 5000 años a.c., en forma general, podemos indicar que en los diferentes lugares donde se han encontrado estos granos de quinua al ser analizados mediante el C.14 ratifican esta antigüedad. La singularidad encontrada es que mientras mas

antigua sea la semilla, se encontrara un mayor porcentaje de semillas de quinuas silvestres o ayaras (grano negro), lo que indica que el proceso de selección ha tenido varios siglos para poder lograrse una variedad.

5. ORIGEN

Se atribuye su origen a la zona andina del Altiplano Perú-boliviano, por estar caracterizada por la gran cantidad de especies silvestres y la gran variabilidad genética, principalmente en ecotipos, reconociéndose cinco categorías básicas.

1.-Quinua de los valles

Que crecen en los valles interandinos de 2000 a 3600 m.s.n.m., se caracterizan porque tienen gran desarrollo, pueden llegar de 2 a 2.5 m de altura, son ramificadas, su periodo vegetativo es largo, con panojas laxas, con inflorescencia amarantiforme, son tolerantes al mildiu, en este grupo tenemos a la blanca de Junín, amarilla de Marangani y rosada de Junín.

2.-Quinuas altiplánicas

Crecen en lugares aledaños al lago Titicaca a una altura de 3 800 m.s.n.m., estos cultivos se caracterizan por tener buena resistencia a las heladas, son bajos en tamaño, no ramificados (tienen un solo tallo y panoja terminal que es glomerulada densa), llegan a tener una altura de 1.00 a 2.00 m., con periodo vegetativo corto, se tiene quinuas precoces como: Illpa-INIA y Salcedo-INIA, semi-tardías: blanca de Juli, tardías: como la kancolla, chewecca, tahuaco, Amarilla de Marangani.

3.-Quinuas de los salares

Son nativas de los salares de Bolivia, como su nombre lo indica son resistentes y se adaptan a suelos salinos y alcalinos, los granos son amargos y tienen alto porcentaje de proteínas miden de 1 a 1.5 m. de altura, presentan un solo tallo desarrollado; tenemos: la real boliviana, ratuqui, rabura, sayaña (variedades del altiplano boliviano).

4.-Quinuas al nivel del mar

Crecen en el Sur de Chile, son en su generalidad no ramificadas y los granos son de color amarillo a rosados y a su vez amargas, como en el Sur de Chile en Concepción, las quinuas se caracterizan por tener un foto período largo y la coloración de los granos de color verde intenso y al madurar toman una coloración anaranjada y los granos son de tamaño pequeño y de color blanco o anaranjado.

5.-Quinuas sub-tropicales

Crecen en los valles interandinos de Bolivia, se caracterizan por ser plantas de color intenso y al madurar toman una coloración anaranjada y los granos son de tamaño pequeño y de color blanco o anaranjado.

NOTA.- Por ejemplo si sembraríamos en diferentes lugares, solo una variedad bien descrita de categoría básica, estoy seguro que variaría con el pasar del tiempo, en donde se dará la interacción genotipo-medio ambiente (suelo, temperatura,etc).

6. VARIABILIDAD GENÉTICA

La quinua es una especie tetraploide, constituido por 36 cromosomas somáticas, esta constituido por 4 genómios, con un número básico de 9 cromosomas (4n = 4 x 9 = 36). El color de las plantas de quinua es un carácter de herencia simple; en cambio el color de los granos es por la acción de agentes complementarios, siendo el color blanco un carácter recesivo.

En quinua el tipo de inflorescencia puede ser amarantiforme o glomerulada, siendo esta ultima dominante sobre la primera.

El contenido de saponina en quinua es heredable, siendo recesivo el carácter dulce. La saponina se ubica en la primera membrana. Su contenido y adherencia en los granos es muy variable y a sido motivo de varios estudios y técnicas para eliminarla, por el sabor amargo que confiere al grano (Gandarillas, 1979), que el carácter amargo o contenido de saponina estaría determinado por un simple gen dominante. Sin embargo, la presencia de una escala gradual de contenido de saponina indicaría más bien su carácter poligénico.

7.- VARIEDADES COMERCIALES DE QUINUA

Las variedades con mayor difusión y mayor aceptación por el mercado, en el departamento se tienen:

GRANO BLANCO

Salcedo-INIA, Illpa-INIA, blanca de Juli, kancolla, chewecca, tahuaco, Camacani I y Camacani II.

Salcedo-INIA:(Apaza, V.; Mujica, A.)

Selección surco-panoja var. "real boliviana x sajama", en la estación experimental de Patacamaya, introducido en Puno en 1989, grano grande de 1.8 a 2 mm de diámetro de color blanco, panoja

glomerulada, periodo vegetativo de 160 días (precoz), rendimiento 2500 Kg. /ha, resistente a heladas (-2C), tolerante al mildiu. Se recomienda su cultivo en la zona circunlacustre.

Illpa-INIA:(Apaza, V.)

Esta variedad se genera a partir de la cruza de las variedades sajama x blanca de Juli, realizado en los campos experimentales de Salcedo-Puno, en el año de 1985, presenta tamaño de grano grande de 1.8 a 2mm de diámetro, de color blanquecino, panoja glomerulada, periodo vegetativo de 150 días (precoz), rendimiento promedio 3,083 Kg. /ha resistente heladas, tolerante al mildiu.

Blanca de Juli (Morales, A.)

Selección de ecotipos locales de Juli-Puno grano mediano con 1.4 a 1.8 de diámetro, de color blanco, semidulce, tipo de panoja glomerulada algo laxa, periodo vegetativo 160 a 170 días (semitardia), rendimiento 2500 Kg. /ha, tolerancia intermedio al mildiu, apta para zona circunlacustre, zonas de Juli, Pomata, Zepita, Península de Chucuito e Ilave.

Kancolla:(Flores, F. 1960)

Obtenido por la selección masal de ecotipos de Cabanillas (Puno), grano mediano de 1.6 a 1.9mm de diámetro, de color blanco o rosado, alto contenido en saponina, tipo de panoja glomerulada, periodo vegetativo 160 a 180 días (tardía) rendimiento 3500 Kg. /ha, tolerancia intermedia al mildiu, muy atacado por la kcona kcona (*Eurysacca quinoa Povof.),* recomendable para zonas alejadas del lago Titicaca, como Juliaca, Cabanillas, Azángaro.

Chewecca:(Canahua, A. 1978)

Obtenida por selección de ecotipos de Orurillo (Puno), grano pequeño de 1.2mm. de diámetro, de color blanco, semidulce, tipo de panoja amarantiforme, periodo vegetativo 180 a 190 días (tardía), rendimiento 3000 Kg. /ha resistente al ataque del mildiu, recomendable para zona Melgar, recomendada para las zonas de Lampa, Azángaro, Mañazo y Vilque.

Tahuaco: (Valdivia, R.1983)

Obtenida por selección surco panoja de ecotipos tipo kancolla, presenta grano de tamaño

Mediano de 1.5 a 1.7mm. de diámetro, de color blanco, es semi-dulce, su panoja es amarantiforme, periodo vegetativo de 180 a 190 días (tardía), rendimiento promedio de 3000 Kg. /ha, resistencia al ataque del mildiu, recomendada para las zonas de Lampa y Azángaro.

Sajama. (Gandarillas, H. 1967)

Esta variedad se genera, a partir de la cruza de dos lineas, Real 547 x dulce 559, es de origen Boliviano, es precoz de alto rendimiento, de grano blanco y grande, de 2 a 2.2mm de diámetro, es una variedad dulce libre de saponina, su panoja es glomérulada, de 170 días de periodo vegetativo, llega a una altura de 1.10 m, es susceptible al ataque ornitológico y mildiu por su carácter dulce, tiene un rendimiento de 3000 Kg./ha; se adapta bien en Azángaro, Ayaviri y Lampa.

Witulla.

Es una variedad resultado de una selección masal predominante en la zona de Ilave (Puno), de grano mediano de 1.5 a 1.8mm de diámetro es de color morado a rosado, panoja tipo amarantiforme, es amarga y se le cultiva por la zona de Ilave, con rendimientos de 1200 a 1800 Kg. /ha, periodo vegetativo de 180 días, resistente al ataque de mildiu.

GRANO DE COLOR

Pasankalla.

Es una variedad de color de grano plomizo a rosado, de sabor amargo, periodo vegetativo tardía, con gran aceptación en el mercado externo por sus cualidades de transformación.

Amarilla de Maranganí o cica 17 del Cusco.

De selección masal de zona de Sicuani (Cusco), grano de color amarillo, con alto contenido de saponina, panoja tipo amarantiforme, con rendimiento de 3500 Kg./ha, tiene un periodo vegetativo de 210 días, es resistente al ataque de mildiu.

8. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Raíz.

El tipo de raíz varía de acuerdo a las fases fenológicas. Empieza con raíz pivotante terminando en raíz ramificado con una longitud de 25 a 30 cm., según el ecotipo, profundidad del suelo y altura de la planta; la raíz se caracteriza por tener numerosas raíces secundarias y terciarias.

Tallo

Es cilíndrico y herbáceo anual a la altura del cuello cerca a la raíz y de una forma angulosa a la altura donde se insertan las ramas y hojas, estando dispuestas en las cuatro caras del tallo, la altura es variable de acuerdo a las variedades y siempre terminan en una inflorescencia; cuando la planta es joven tiene una médula blanca y cuando va madurando se vuelve esponjosa, hueca sin fibra, sin embargo la corteza se lignifica, el color del tallo es variable, puede ser púrpura como la Pasankalla,

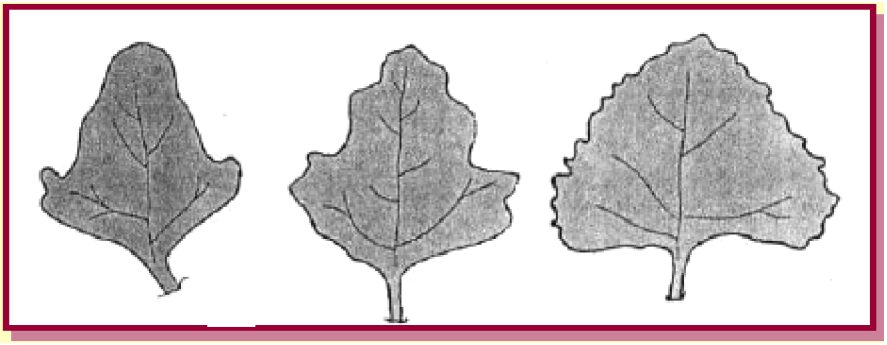
blanco cremoso (Blanca de Juli) y con las axilas coloreadas como la blanca de Juli, en toda su longitud; colorada como la kancolla y otros colores según el ecotipo de cada zona (el color varia de acuerdo a las fases fenológicas, se pueden diferenciar bien los colores en la floración).

Cuando se tiene plantas monopodicas (de un solo tallo), se puede inducir cortando la yema apical para tener plantas simpodicas (de varios tallos); esta técnica se debe realizar antes del inicio de panojamiento.

Hojas

Son simples, enteras, esparcidas, glabras, pecioladas, sin estipulas, pinnatinervadas, presentan oxalatos de calcio o vesículas granulosas en el envés a veces en el haz; las cuales evitan la transpiración excesiva en caso de que se presentaran sequías. En la quinua, podemos notar que la hoja esta formada por una lamina y un pecíolo, los pecíolos son largos acanalados y finos, las hojas son polimorfas, las hojas inferiores son de forma romboidal o de forma triangular y las hojas superiores son lanceoladas que se ubican cerca de las panojas. Pueden tomar diferentes coloraciones, va del verde al rojo o púrpura (dependiendo de la variedad).

La inserción de las hojas en el tallo es alterna, en cada nudo se observan de 5 a 12 hojas de acuerdo a cada variedad y la distancia entre nudos es de 0.8 a 4 cm. La hoja es por excelencia el órgano clorofiliano esencial de la respiración y la asimilación CO_2 (anhídrido carbónico). El número de dientes por hoja varía de 2 a 14 dependiendo de la variedad.

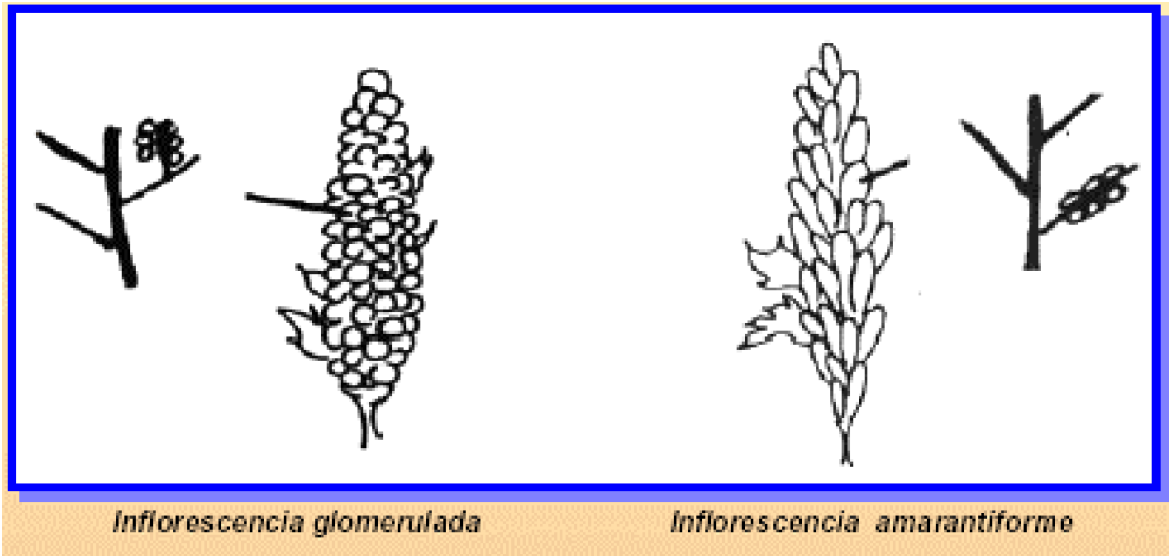


Inflorescencia

Es de tipo racimosa y por la disposición de las flores en el racimo se le denomina como una panoja, por el habito de crecimiento algunas inflorescencias se difieren por que pueden ser axilares y terminales.

En algunas variedades no se tiene una diferencia clara y pueden ser ramificadas teniendo una forma cónica, el eje principal de la inflorescencia es de forma angulosa o piramidal y tiene dos surcos, donde

se ubican las flores. De acuerdo a la forma de panoja; se le considera amarantiforme, cuando sus glomérulos están insertados en el eje secundario y glomérulada, cuando los glomérulos están insertos en el eje primario o principal y toda la panoja tiene la forma, de un solo glomérulo. De acuerdo a la densidad de panoja que se presentan estas son considerados: compactas, semicompactas o semilaxas y laxas.



Flores

En una misma inflorescencia pueden presentar flores hermafroditas (perfectas), femeninas y androésteriles (imperfectas).

Generalmente se encuentra 50 glomérulos en una planta y cada glomérulo esta conformado por 18 a 20 granos aproximadamente.

Las flores son pequeñas de 1 a 2 mm de diámetro como en todas las Quenopodiáceas, son flores incompletas porque carecen de pétalos. Hay un grupo intermedio como la blanca de Juli, originaria de Puno, en el cual el grado de cruzamiento depende del porcentaje de flores pístiladas.

TIPO DE REPRODUCCIÓN

La quinua es una especie autógama (autofecundación) con un cierto porcentaje de alogámia (cruzamiento con otras plantas de la misma especie).

El porcentaje de cruzamiento depende de la variedad y de la distancia a las plantas con que se pueda cruzar, y oscila entre 2 % al 10 %.

LA ANDROESTERILIDAD

En las quinuas nativas se encuentran frecuentemente plantas androestériles, siendo éste carácter recesivo.

Plantas androestériles: En toda la planta hay solamente flores femeninas o androestériles pero ninguna flor hermafrodita.

Como faltan los órganos masculinos, la planta androestéril necesita siempre otra planta con polen viable para ser fecundada y producir semilla.

Esta androesterilidad tiene un aspecto económico muy importante:

Una forma para subir drásticamente los rendimientos de una especie es mediante la creación de híbridos. La obtención de ellos requiere la eliminación de los órganos masculinos, una operación tediosa y costosa, especialmente en especies con flores pequeñas como la quinua.

Como esta operación no hace falta en las plantas estériles, la esterilidad masculina es un factor importante y de alto interés económico en la producción de híbridos comerciales.

En éste contexto la variedad androestéril más famosa es la variedad nativa boliviana Apelawa, sobre la cual se dio a nivel internacional una discusión básica y fuerte respeto la posibilidad y la honestidad de patentar recursos genéticos encontrados en países ajenos.

FASE DE LA FLORACIÓN

En los glomérulos la floración inicia en la parte apical y sigue hasta la base.

En cada parte del glomérulo se abren primero las flores hermafroditas y después las femeninas. Cada flor está abierta de 5 a 13 días. A partir de la apertura de la primera flor, las demás flores se abren dentro de 15 días.

Así la fase total de floración de una panoja se demora 3 a 4 semanas.

FLORACIÓN EN EL TRANSCURSO DEL DÍA

La máxima intensidad de la floración en días de sol se presenta entre las 10.00 a.m. hasta 14.00 p.m., cuando 25 % a 40 % de flores están abiertas y cuando hay una fuerte radiación solar. Una floración de mínima intensidad se da en horas de lluvia.

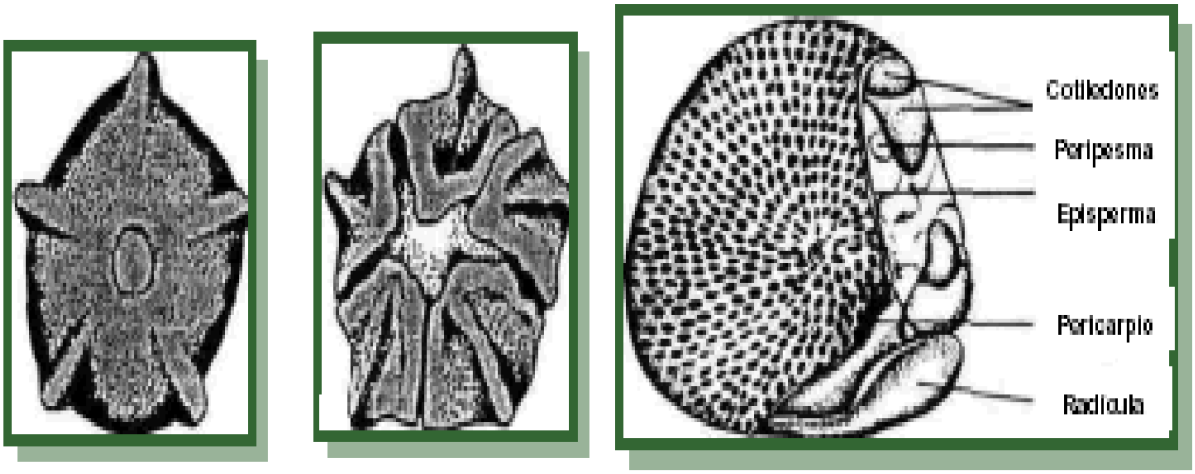
El pistilo es receptivo durante 2 horas.

Fruto

Es aquenio, el que se encuentra cubierto por el perigonio, que cuando se encuentra en estado maduro es de forma estrellada por los cinco tépalos que tiene la flor. El perigonio cubre solo una semilla y se desprende con facilidad al frotarlo; el color del grano esta dado por el perigonio y se asocia directamente con el color de la planta, el pericarpio del fruto se encuentra pegado a la semilla y es donde se encuentra la saponina que es un glucósido de sabor amargo; se ubica en la primera membrana.

Semilla

Tiene forma lenticelada, que se encuentra envuelta por el perisperma, el tamaño de la semilla (grano) se considera grande cuando el diámetro es mayor a 2mm. Ej. Var. Sajama, salcedo-INIA, Illpa-INIA; mediano de diámetro 1.8 a 1.9 mm. Ej. Var. Kancolla, tahuaco, chewecca y pequeño menos de 1.7 mm. de diámetro. Ej. Choclo, Blanca de Juli.



El pericarpio, está formado por tres capas, pegado a la semilla y contiene saponina en un rango de 0.2% - 5.1%. El pericarpio es suave en los ecotipos chilenos y duro en los demás ecotipos.

Directamente bajo del pericarpio está el episperma, una membrana delgada que cubre al embrión. El embrión esta formado por los dos cotiledones y la radícula envuelve al perisperma en forma de anillo.

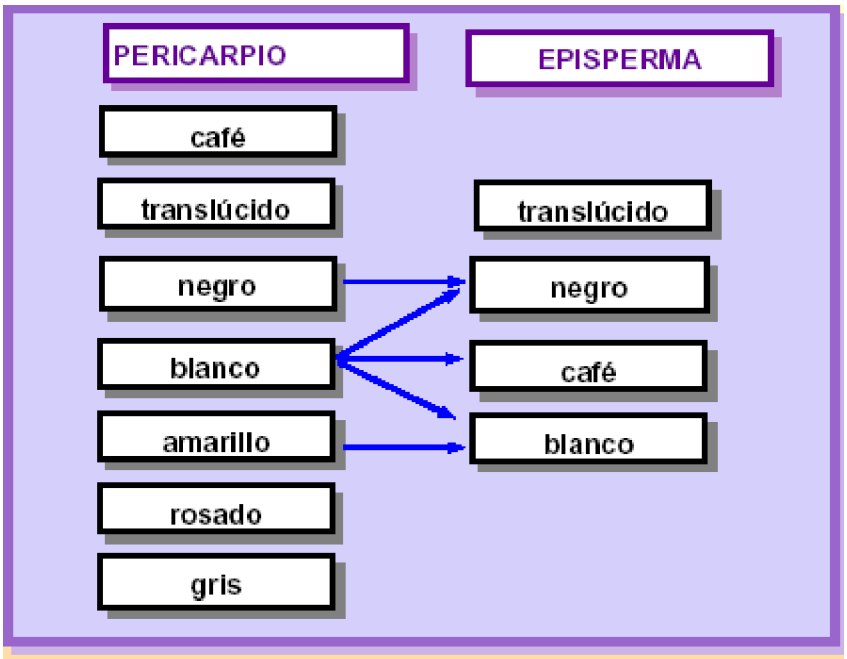
El perisperma presenta la sustancia de reserva y contiene pequeños granos de almidón. Su color es siempre blanco.

Cabe destacar que el embrión presenta la mayor proporción de la semilla (30 % de peso), mientras que en los cereales corresponde solamente al 1 %. De allí resulta el alto valor nutritivo de la quinua.

Las semillas vienen dispuestas en panojas, éstas tienen entre 15 y 70 cm, puede llegar a un rendimiento de 220 g de granos por panoja.

Los colores varían según la variedad y el estado fisiológico de la planta, así van del púrpura al rosado amarillo, del verde al amarillo pálido, etc.

Los granos, cuyo color también varía (blanco, gris, rosado).



Posibles combinaciones de colores de la semilla de la quinua.

La capa externa que la cubre es rugosa y seca, se desprende con facilidad al ser puesta en contacto con agua caliente o hervida, en esta capa (pericarpio) se almacena la sustancia amarga denominada saponina que al ser lavada se elimina en forma de espuma.

El grado de amargor varia según los tipos de quinua. El contenido de la saponina en la quinua es de entre 0-6% dependiendo de la variedad.

9. FASES FENOLÓGICAS.

La duración de las fases fenológicas depende mucho de los factores medio ambientales que se presenta en cada campaña agrícola por ejemplo; si se presenta precipitación pluvial larga de 4 meses continuas (enero, febrero, marzo y abril), sin presentar veranillos las fases fenológicas se alarga por lo tanto el periodo vegetativo es largo y el rendimiento disminuye.

Cuando hay presencia de veranillos sin heladas, la duración de las fases fenológicas se acorta y el periodo vegetativo también es corto y el rendimiento es óptimo. También influye la duración de la humedad del suelo, por ejemplo en un suelo franco arcilloso, las fases fenológicas se alargan debido al alto contenido de humedad en el suelo o alta capacidad de retener agua; en cambio en un suelo franco arenoso sucede todo lo contrario.

a) EMERGENCIA

Es cuando la plántula emerge del suelo y extiende las hojas cotiledonales, pudiendo observarse en el surco las plántulas en forma de hileras nítidas, esto depende de la humedad del suelo; si el suelo esta húmedo, la semilla emerge al cuarto día o sexto día de la siembra. En esta fase la planta puede resistir a la falta de agua, siempre dependiendo del tipo de suelo; si el suelo es franco-arcilloso. Si el suelo es franco-arenoso, puede resistir aproximadamente, hasta 7 días. También la resistencia depende mucho, del tipo de siembra; si es al voleo sin hacer surco, no resistirá a la sequía; si se siembra también al voleo pero dentro del surco, podrá resistir a la sequía.

b) DOS HOJAS VERDADERAS

Es cuando dos hojas verdaderas, extendidas que ya poseen forma lanceolada y se encuentra en la yema apical el siguiente par de hojas, ocurre a los 10 a 15 días después de la siembra y muestra un crecimiento rápido en las raíces. En esta fase la planta también es resistente a la falta de agua, pueden soportar de 10 a 14 días sin agua, siempre dependiendo de los factores ya mencionados en la emergencia.

c) CUATRO HOJAS VERDADERAS

Se observan dos pares de hojas extendidas y aun están presentes las hojas cotiledonales de color verde, encontrándose en la yema apical las siguientes hojas del ápice; en inicio de formación de yemas axilares del primer par de hojas; ocurre aproximadamente a los 25 a 30 días después de la siembra.

d) SEIS HOJAS VERDADERAS

Se observan tres pares de hojas verdaderas extendidas y las hojas cotiledonales se tornan de color amarillento. Esta fase ocurre aproximadamente a los 35 a 45 días después de la siembra, en la cual se nota claramente una protección del ápice vegetativo por las hojas más adultas.

e) RAMIFICACIÓN

Se observa ocho hojas verdaderas extendidas con presencia de hojas axilares hasta el tercer nudo, las hojas cotiledonales se caen y dejan cicatrices en el tallo, también se nota presencia de inflorescencia protegida por las hojas sin dejar al descubierto la panoja, ocurre aproximadamente a los 45 a 50 días de la siembra. Durante esta fase se efectúa el aporque y fertilización complementaria. Desde la fase de cuatro hojas verdaderas hasta fase se puede consumir las hojas en reemplazo a la espinaca.

f) INICIO DE PANOJAMIENTO

La inflorescencia se nota que va emergiendo del ápice de la planta, observado alrededor aglomeración de hojas pequeñas, las cuales van cubriendo la panoja en sus tres cuartas partes; ello puede ocurrir aproximadamente a los 55 a 60 días de la siembra, así mismo se puede apreciar amarillamiento del primer par de hojas verdaderas (hojas que ya no son fotosintéticamente activas) y se produce una fuerte elongación del tallo, así como engrosamiento.

g) PANOJAMIENTO

La inflorescencia sobresale con claridad por encima de las hojas, notándose los glomérulos que la conforman; así mismo, se puede observar en los glomérulos de la base los botones florales individualizados, puede ocurrir aproximadamente a los 65 a los 75 días después de la siembra, a partir de esta etapa hasta inicio de grano lechoso se puede consumir las inflorescencias en reemplazo de las hortalizas de inflorescencia tradicionales, como por ejemplo a la coliflor.

h) INICIO DE FLORACIÓN

Es cuando la flor hermafrodita apical se abre mostrando los estambres separados, aproximadamente puede ocurrir a los 75 a 80 días después de la siembra, en esta fase es bastante sensible a la sequía con helada; se puede notar en los glomérulos las anteras protegidas por es perigonio de un color verde limón.

i) FLORACIÓN

Se considera a esta fase cuando el 50% de las flores de la inflorescencia de las panojas se encuentran abiertas, puede ocurrir aproximadamente a los 90 a 80 días después de la siembra, esta fase es muy sensible a las heladas y granizadas, debe observarse la floración a medio día cuando hay intensa luminosidad solar, ya que en horas de la mañana y al atardecer se encuentra cerradas, así mismo la planta comienza a eliminar las hojas inferiores que son menos activas fotosintéticamente, se ha observado que en esta etapa cuando se presentan altas temperaturas que superan los 38°C se produce aborto de las flores, sobre todo en invernaderos o zonas desérticas calurosas. Cuando hay presencia de veranillos o sequías de 10 a 15 días de duración en esta fase es beneficioso para una buena polinización; cruzada o autopolinizada, siempre en cuanto no haya presencia de heladas.

j) GRANO LECHOSO

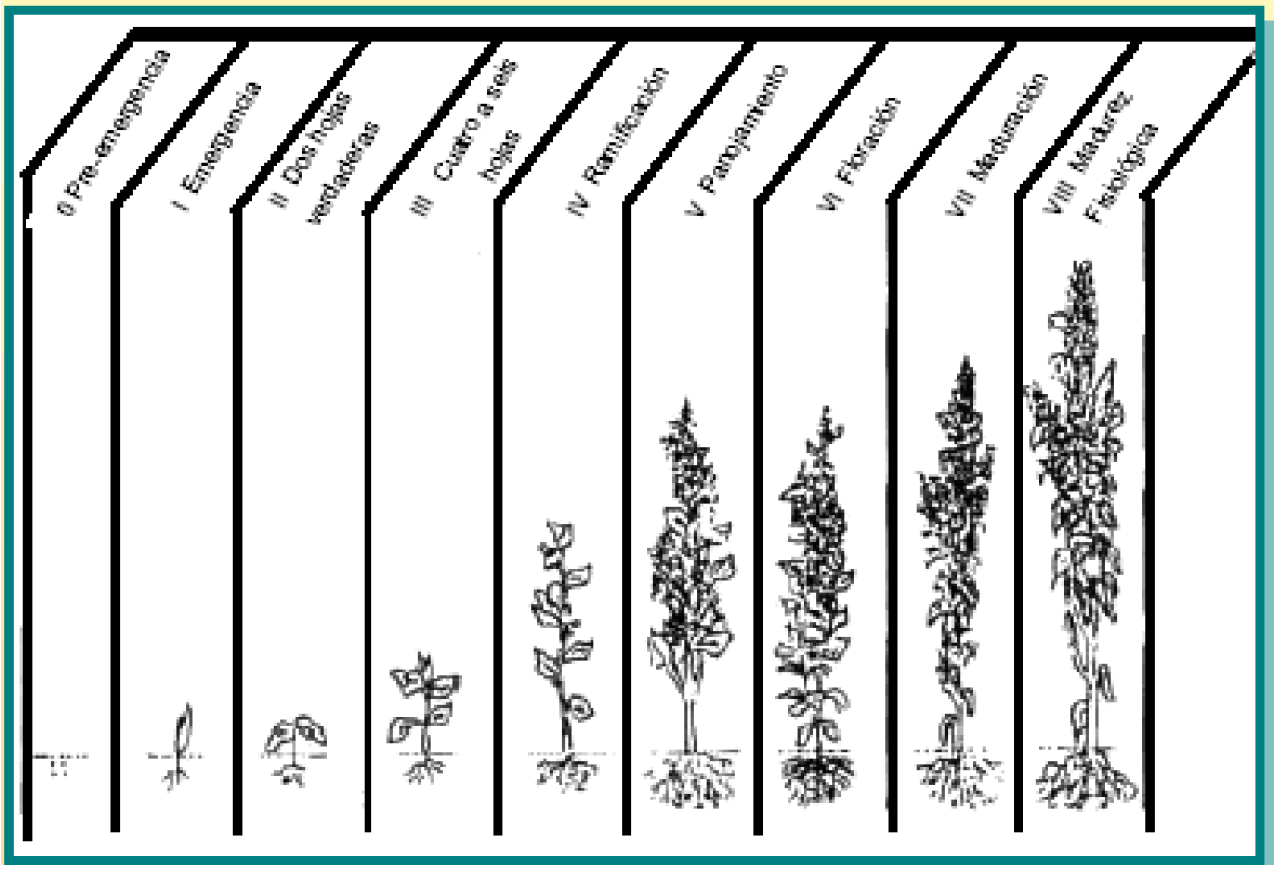
El estado de grano lechoso es cuando los frutos que se encuentran en los glomérulos de la panoja, al ser presionados explotan y dejan salir un líquido lechoso, aproximadamente ocurre a los 100 a 130 días de la siembra, en esta fase el déficit hídrico es sumamente perjudicial para el rendimiento disminuyéndolo drásticamente el llenado de grano (en suelos franco-arenoso), pero en suelos franco-arcilloso es normal.

k) GRANO PASTOSO

El estado de grano pastoso es cuando los granos al ser presionados presentan una consistencia pastosa de color blanco, puede ocurrir aproximadamente a los 130 a 160 días de la siembra, en esta fase el ataque, de Kcona-kcona (Eurysacca quinoae) y aves (gorriones, palomas) causa daños considerables al cultivo, formando nidos y consumiendo el grano. En esta fase ya no es necesario las precipitaciones pluviales (lluvia).

l) MADUREZ FISIOLÓGICA

Es cuando el grano formado es presionado por las uñas, presenta resistencia a la penetración, aproximadamente ocurre a los 160 a 180 días a más después de la siembra, el contenido de humedad del grano varia de 14 a 16%, el lapso comprendido de la floración a la madurez fisiológica viene a constituir el periodo de llenado del grano, asimismo en esta etapa ocurre un amarillamiento y defoliación completa de la planta. En esta fase la presencia de lluvia es perjudicial porque hace perder la calidad y sabor del grano.



Fases fenológicas de la quinua

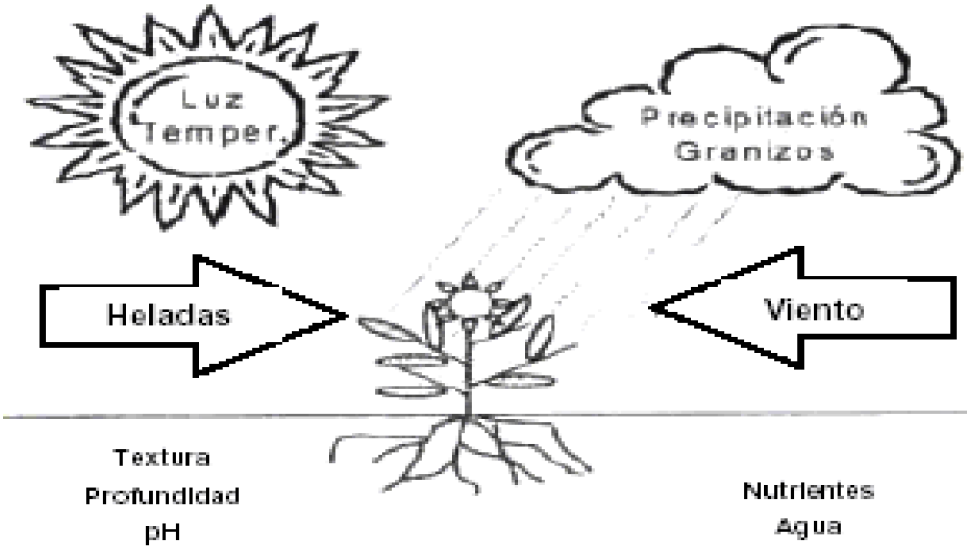
10.- REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO.

FACTORES AMBIENTALES

Las condiciones climáticas y el suelo tienen influencias muy marcadas en la producción y productividad de la quinua. El clima está determinado por una serie de factores tales como altitud, precipitación, temperatura, latitud, vientos, iluminación, etc.

Dado a su cultivo en zonas marginales de los andes altos, la quinua se enfrenta con altos riesgos ambientales como heladas, sequías prolongadas, granizo, vientos fuertes, suelos pobres y ácidos.

En lo siguiente se detallan las tolerancias y necesidades de la quinua frente a estos factores ambientales.



Factores ambientales

Suelo

En lo referente al suelo la quinua prefiere de un suelo franco arenoso a franco arcilloso, con buen drenaje, con pendientes moderadas, con profundidad promedia y un contenido medio de nutrientes, puesto que la planta depende de los nutrientes aplicados al cultivo anterior que es generalmente papa.

La quinua se adapta bien a diferentes tipos de suelos.

pH

La quinua tiene un amplio rango de crecimiento y producción a diferentes pH del suelo de 6.5-8.5, y con 12 mhos/cm. de C.E.

Agua

En cuanto a la precipitación:
- Optimo: 300 – 500 mm
- Máximo: 600 – 800 mm

En cuanto al agua, la quinua es un organismo eficiente en el uso, a pesar de ser una planta C3, puesto que posee mecanismos morfológicos, anatómicos, fenológicos y bioquímicos que le permiten no solo escapar a los déficit de humedad, sino tolerar y resistir la falta de humedad del suelo en años más o menos seco de 300 – 500 mm de agua, pero sin heladas se obtiene buena producción.

Temperatura

La temperatura óptima para la quinua esta alrededor de 8 – 15 °C, puede soportar hasta –4°C, en determinadas etapas fenológicas, siendo más tolerante en la ramificación y las mas susceptibles la floración y llenado de grano.

La temperatura está determinada por la altura, la inclinación y exposición del campo y por la densidad del cultivo. La única posibilidad del productor de influir sobre la temperatura es mediante la selección de un campo bien ubicado y de la densidad de la siembra.

Para una germinación aceptable la temperatura mínima para la quinua es de 5° C. Temperaturas mayores a 15 ^{o}C, causan pérdidas por respiración, traen el riesgo de ataques de insectos (sí las condiciones son secas) u hongos (sí las condiciones son húmedas). La presencia de veranillos prolongados, con altas temperaturas diurnas forza la formación de la panoja y su maduración, lo que repercute en bajos rendimientos.

Heladas

Las heladas se dan por temperaturas < de - 4°C y causan rupturas del plasma mediante la formación de cristales de hielo en las intercelulares de la planta.

Las heladas ocurren especialmente -en alturas elevadas, cuando hay cielo despejado, ausencia de viento, en las horas de la madrugada.

La resistencia de la quinua frente a las heladas depende:

• Del estado fenológico: La quinua resiste sin problemas heladas hasta - 5°C por 20 días, excepto en sus fases críticas, que son los primeros 60 días después de la siembra y la fase de la floración.

• De la variedad: Hay ecotipos que resisten bien a heladas hasta - 8°C, y que después de daños ocurridos se recuperan a través de la producción de ramas secundarias.

Medidas de prevención de heladas

- Quemar aserrín, estiércol o paja; en la madrugada (desde las 3:00-6:00 a.m.) en un costado del cultivo durante la helada, calentando y produciendo movimiento de el aire a la altura de las plantas.
- Regar por aspersión el campo de quinua antes de darse la helada, produciendo de esta manera un ligero aumento de temperatura a través del calor que despide el agua durante su congelación.

- Colocar muros de piedra alrededor del campo en sitios de riesgo, para que las piedras guarden el calor durante el día y lo irradian de noche.
- Sembrar ecotipos resistentes a heladas. (seleccionar plantas sin daños en un campo afectado por heladas para obtener semilla para el próximo año)

Para evaluar daños por heladas en el campo se puede usar la escala presentada en la siguiente tabla:

GRADOS	RESISTENCIA	OBSERVACIONES
1	Muy resistente	Planta sin signos de daños-tallos erectos.
2	Resistente	Planta 10-20% afectada en sus hojas- ligeros daños en tallo y panoja.
3	Poco suceptible	Planta 21-40% afectada en sus hojas-danos en tallo y panoja.
4	susceptible	Planta 41-60% afectada en sus hojas y tallo, pocas posibilidades de recuperación posterior.
5	Muy susceptible	Planta > 61% afectada en sus hojas y tallo, sin posibilidades de recuperación posterior, producción nula.

Escala de cuantificación de daños causados por heladas

Sequía

La quinua soporta épocas de sequía prolongada hasta 60 días, excepto en los estados fenológicos de:

- Germinación hasta 4 hojas verdaderas
- Floración
- Madurez de estado lechoso.

Durante estas fases necesita casi 5 mm/día para un abastecimiento óptima.

Humedad

Un exceso de humedad es dañino en las épocas de:

• Floración (polen se convierte inviable)

• Madurez de estado pastoso y completo (la quinua puede germinar en la panoja)

• Cosecha (altos costos de secado).

Durante todo el ciclo del cultivo un exceso de humedad, especialmente en combinación con temperaturas elevadas, favorece al ataque de hongos.

Medidas para regular las necesidades del cultivo con agua

• Definir la fecha correcta de la siembra (así, que la siembra coincida con épocas de lluvia y la cosecha con épocas de sequía).

• Regar

• Elegir ecotipos adaptados a condiciones húmedas o secas.

Granizo

Los granizos causan daños en el follaje, reduciendo la fotosíntesis y el rendimiento. Es especialmente desventajoso en el estado de madurez del grano, porque puede causar un desgrane completo.

Se han visto que hay variedades menos susceptibles al granizo y que se caracterizan por:

• ser precoces

• tener láminas gruesas

• tener un menor ángulo de insertación de las hojas.

El viento

Cuando las lluvias vienen acompañadas de fuertes vientos, producen el volcamiento o "acame" de la quinua, lo que incide posteriormente en la baja de los rendimientos, por la interrupción que sufre el desarrollo normal de la planta.

Problemas de acame

Los granos no llenan Las panojas, produciéndose lo que se conoce como vaneamiento.

Los vientos secos y calientes pueden adelantar la maduración del grano si se presentan después de su formación, lo cual trae como consecuencia el adelgazamiento del mismo y consecuentemente la pérdida de su calidad.

Para el cultivo de la quinua deben evitarse los sectores excesivamente ventosos en vista de que son proclives a su rápida desecación y posteriormente, el acame de las plantas.

En determinados sectores del norte del país donde se cultiva quinua se aprovechan los fuertes vientos que aparecen en los meses de agosto y septiembre para "ventear" el grano después de que este ha sido sometido al proceso de trilla.

Radiación

La quinua soporta radiaciones extremas de las zonas altas de los andes, sin embargo estas altas radiaciones permiten compensar las horas calor necesarias para cumplir con su periodo vegetativo y productivo. Los sectores de más alta iluminación solar son los más favorables para el cultivo de la quinua, ya que ello contribuye a una mayor actividad fotosintética.

Fotoperíodo

El fotoperiodismo de la quinua es variable , depende de su origen:

• Variedades que vienen de cerca de la línea ecuatorial son cultivos de día corto en dos aspectos de su desarrollo: Necesitan por lo menos 15 días cortos (< que 10 horas de luz) para inducir la floración y también para la maduración de los frutos.

Este cultivo prospera adecuadamente con 12 horas de luz por día, en el hemisferio sur, sobre todo en el altiplano Perú-Boliviano.

Altitud

La quinua crece y se adapta desde el nivel del mar hasta cerca de los 4,000 metros sobre el nivel del mar. Quinuas sembradas al nivel del mar alargan su periodo vegetativo, debido a la alta humedad comparados a la zona andina, observándose que el mayor potencial productivo se obtiene al nivel del mar habiendo obtenido hasta 6,000 Kg. /ha, con riego y buena fertilización.

11.- TECNOLOGÍA DEL CULTIVO.

La tecnología que hemos heredado de nuestros antepasados a facilitado en gran parte la aplicación de una tecnología moderna para incrementar la productividad de la quinua, por esta razón se debe compartir ambas tecnologías.

Rotación del cultivo.

Se realiza con la finalidad de evitar una mayor incidencia de plagas y enfermedades, así mismo evitar la degradación de la fertilidad del suelo, evitando el esquilmamiento del suelo y aprovechar los nutrientes dejados por el cultivo anterior e incorporar materia orgánica (hojas, tallos, raíces, etc.). Se recomienda para el departamento de Puno, la siguiente rotación:

...tubérculos (papa),... cereales (quinua, cañihua),...gramíneas (avena-cebada),...leguminosas (haba-tarwi)...

En zonas como costa y valles interandinos, se aplica la siguiente rotación:

...papa,... quinua,...maíz,...hortaliza,...alfalfa

PREPARACIÓN DEL TERRENO.

El cultivo de la quinua prospera más en suelos francos y bien drenados, no todo los suelos del altiplano son aptos para este cultivo, descartamos las pampas que son muy heladizos y arcillosos, sin drenaje y garantizándose su cultivo en el anillo circunlacustre, laderas y pie de laderas de la zona agroecológica de Suní A y Suní B, preferentemente en lugares abrigados.

Es una costumbre en el altiplano tener áreas de descanso, luego de dos o tres campañas agrícolas, cuando se desea sembrar estas áreas se recomienda aplicar la técnica denominado barbecho, cultivando o dry farming, que consiste en acumular agua en el suelo de las primeras lluvias que se presenten, para ser utilizado por las plantas una vez sembradas, garantizando la germinación de la semilla. Esta técnica ha sido utilizada por nuestros antepasados. La preparación del terreno consiste en los siguientes pasos:

Roturación.

Se recomienda hacer inmediatamente después de cosechar el cultivo anterior para evitar la pérdida de materia orgánica (hojas, tallo, raíces, etc.) y cuando el suelo aun esta húmedo la cual ayudara la descomposición de la materia orgánica y eliminación de malezas. Se debe hacerse con arados de disco o reja (Vertedera fija o movible) a una profundidad de 20 cm a 25 cm y en algunos casos con yunta y/o chaquitajllas.

Rastrado.

Se recomienda hacer cuando el suelo esta húmedo y cuando las semillas de las malezas hayan germinado, para así poder eliminarlas, se rastra en forma cruzada para lograr una buena nivelación y mullido, del suelo logrando así la uniformidad en la germinación de las semillas.

Desterronado.

Se realiza cuando todavía quedan terrones en el suelo. Se tiene dos tipos de rodillo, el cultipaker, que es un cilindro provisto de dientes alrededor de sus superficies, y el de la cabra.

Nivelación.

Solo se puede efectuarse empleando una cuchilla niveladora (grandes extensiones) o con rieles o tablones cuando se siembra en pequeñas extensiones.

Surcado.

Se efectúa con surcos distanciados entre 35 a 40 cm. con la yunta, al cual se le adiciona ramas en forma transversal a la reja, para que efectué una mejor expansión del surco, debiendo tener una profundidad aproximado de 20 cm.

SIEMBRA.

Operación que consiste en colocar la semilla en un terreno debidamente preparado para facilitar su desarrollo. Antes de la siembra se debe realizar el mullido o desterronado, con la finalidad de eliminar algunas malezas que germinaron. Seguidamente fertilizar, después tapar el fertilizante con una

capa delgada de aproximadamente de 2.0 cm de espesor de tierra para evitar el contacto directo con la semilla, la cual puede quemar la semilla.

La semilla en lo posible debe ser bien seleccionada, es decir que debe escogerse o utilizarse los granos de mayor tamaño porque estos tienen una mayor cantidad de reservas que permiten soportar las adversidades que se puedan presentar, mayor % de germinación y uniformidad en la germinación. Así mismo se debe utilizar semillas sanas, de una misma variedad (pureza varietal), que garantice la germinación (semillas de la campaña anterior o fresca). Un aspecto importante que se debe considerar es la elección de la variedad según a la zona agroecológica en la cual prospere y garantice su producción.

La siembra se puede realizar en forma manual (al voleo o en líneas a chorro continuo), o en forma mecanizada (uso de las sembradoras), debiendo utilizarse un distanciamiento entre surcos de 35 – 40 cm.(yunta) y 40 a 60 cm. (maquinaria).

Época de siembra.

Estas varían de acuerdo a la zona y las variedades que se van a cultivar (precoces o tardías), también depende de la presencia de la lluvia y del grado de humedad del suelo; por ejemplo. Las variedades sajama, Salcedo INIA, Illpa INIA, que son precoces de 140 – 150 días, se deben sembrar en los meses de octubre a primera semana de noviembre; Mientras que las variedades Kancolla, chewecca, tahuaco, que son tardías de 170 a 180 días de periodo vegetativo deben sembrarse en los meses de septiembre y la variedad Blanca de Juli, que es semitardia con 170 días de periodo vegetativo, se recomienda sembrar en octubre.

Densidad de siembra.

En la sierra y especialmente en el altiplano Puñeno es de 4 a 6 Kg/ha, de semilla seleccionada y procedentes semilleros, debido a que las adversidades de clima y falta de humedad pueden disminuir el porcentaje de germinación y lógicamente la emergencia.

La densidad varía también según la preparación del suelo, sistema de siembra y calidad de la semilla.

En la costa es de 6 Kg. /ha.

Profundidad de siembra.

Se recomienda de 2 a 3 cm de profundidad pudiendo llegar hasta 5cm., Esta puede variar de acuerdo a la humedad del suelo, es decir a mayor humedad la siembra es más superficial y a menor

humedad se debe sembrar a mayor profundidad con la finalidad de evitar el quemado de las semillas por los rayos solares.

Métodos de siembra.

La siembra se efectúa distribuyendo la semilla uniformemente a chorro continuo, ya sea con la mano o usando unos tubos con pequeñas perforaciones en la base (maquinaria), debiendo colocar en el fondo del surco y evitando que la semilla no este en contacto con el fertilizante pues esta producirá daños severos en la semilla y no lograra germinar. Si se utiliza estiércol descompuesto o fermentado el contacto directo con la semilla no causa daño alguno.

En muchas zonas sobre todo cuando se siembra en grandes extensiones se utiliza sembradoras de granos, a las cuales es necesario efectuar una regulación precisa de la profundidad de enterrado de las semillas así como de órganos de distribución de granos.

Diferencias de siembra dentro de surco y sin surco

Dentro de surco	Sin surcar
Ø Mayor concentración de agua	Ø Menor concentración de agua (hay escurrimiento superficial de agua)
Ø Mayor infiltración de agua dentro del surco	Ø Infiltración uniforme de agua dependiendo de tipo de suelo
Ø Evita la evaporación rapida del agua	Ø La evaporación del agua es rápida
Ø Facil de aporcar	Ø Difícil de aporcar
Ø Acelera la emergencia del cultivo y atrasa la emergencia de malezas	Ø Las malezas emergen al mismo tiempo que el cultivo a veces la malezas emergen primero.
Ø Protege a las semillas de la radiación solar	Ø No hay protección de las semillas de la radiación solar
Ø Se incrementa los costos de	Ø No hay incremento de costos de producción

producción

Ø Condiciones favorables solo para las semillas de quinua

Ø Las condiciones son iguales para las semillas de quinua y malezas

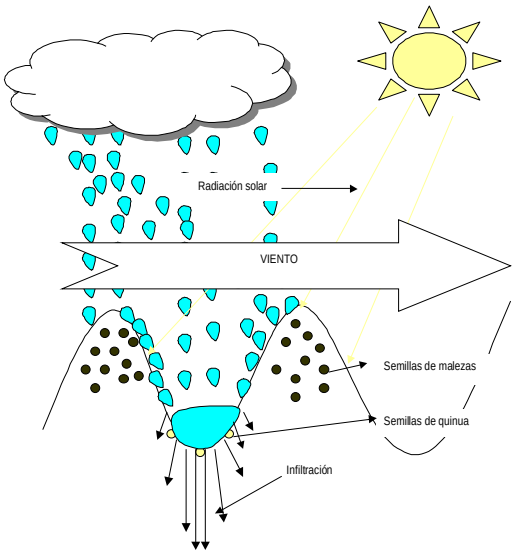


Fig. con surco

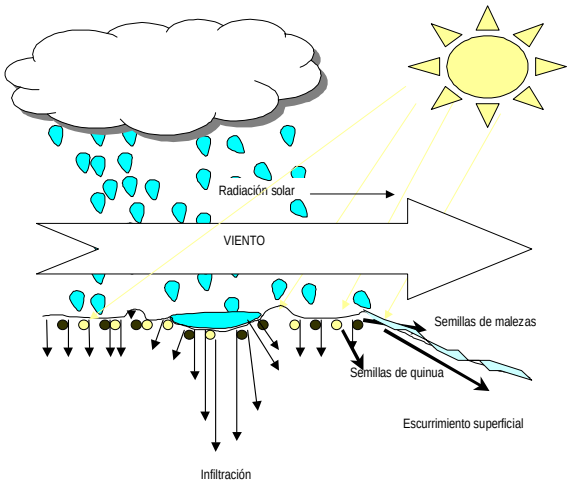


Fig. sin surco

Fertilización o abonamiento.

Antes de aplicar fertilizantes siempre es recomendable hacer un análisis de suelo previo a la siembra para poder determinar la cantidad de nutrientes disponibles para el cultivo. Se fertiliza en dos partes: La primera parte en un 50% y la segunda parte antes del aporque lo que queda.

En Puno la formulación recomendada es de 80 – 40 – 00 de N, P_2O_5 y K_2O.

Nitrato de amonio (NA) 33.5%

Súper Fosfato Triple de calcio (STC) 46.0%

$$X = \frac{100 \times 80}{} \Rightarrow X = 238.8$$

100 Kg.NA = 33.5 Kg. De N

X = 80 Kg. De N

X = 238.8

Para Nitrato de amonio 100/33.5 = 238 Kg. 2.99 x 80= 239 Kg de NA/ha

Para S.T.C. 100/46 = 2.17x40 = 86.96 Kg. (fósforo)/ha

Fosfato diamónico 18% N, 46% 0% P_2O_5

Para abonar se usara estiércol de ovino se recomienda de 3 a 5 tm/ha. Se debe utilizar estiércol descompuesto o fermentado para evitar el quemado de la semilla y la emergencia de las semillas de malezas que existe en el estiércol fresco.

LABORES CULTURALES

Deshierbo.

Se realiza para evitar la competencia entre cultivo y maleza, fundamentalmente por agua, luz, nutrientes y suelo (espacio); así mismas las malezas son más vivaces, soportan mejor las condiciones adversas y son hospederas de plagas, el numero de deshierbes depende de la población de malezas que tenga el cultivo, recomendándose hacerse el primer deshierbo cuando las plantas de quinua alcancen 20 cm de altura (a los 40 a 50 días de la siembra); el 2do. Deshierbo se debe realizar cuando las plantas alcancen una altura de 30 a 35 cm.

Se tiene como malezas importantes en este cultivo las siguientes:

- *Bidens pilosa* "amor seco" "Chiriro"
- *Medicago hispida* "trébol carretilla"
- *Poa annua* "pasto o ccacho"
- *Bromus uniloides* "cebadilla"
- *Erodium cicutarium* "auja auja"
- *Trifolium amabile* "layo"
- *Tagetes mandonii* "chicchipa"
- *Brassica campestris* "nabo silvestre"

Desahije.

Es el entresaque de las plántulas, se realiza cuando se tiene alta densidad de plantas por metro lineal o área de cultivo, en esta labor se descartan las plantas: más pequeñas, raquíticas, débiles y enfermas.

Se realiza aproximadamente a los 30 a 45 días después de la emergencia, antes de que las plantas alcancen una altura de 20 cm. Se debe dejar de 10 a 12 plantas por metro lineal. Esta labor se realiza conjuntamente con el deshierbo.

Rouguing ó purificación varietal.

Esta labor consiste en eliminar plantas de quinua que no unen características varietales del cultivo.

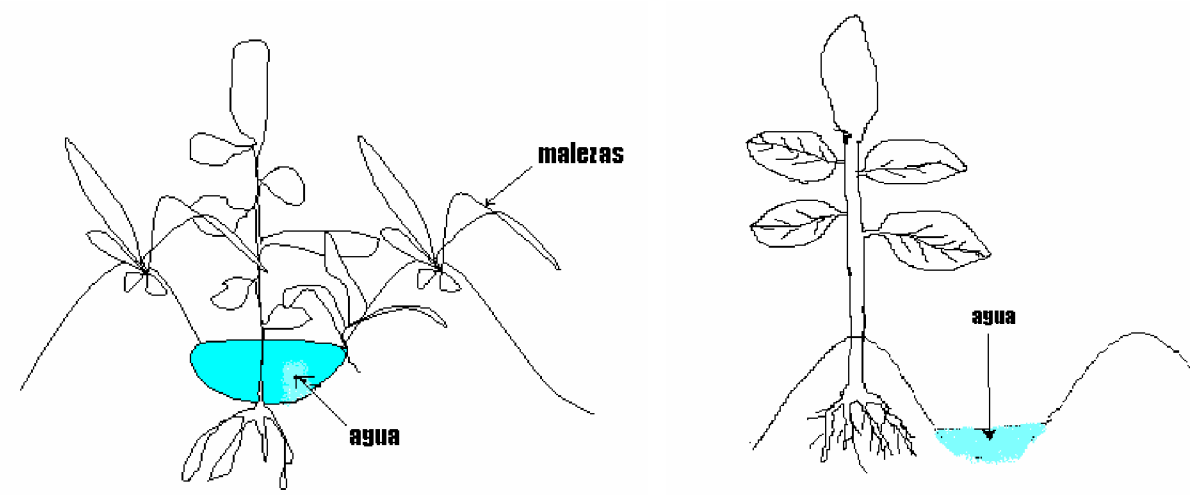
Se debe realizar antes de la floración cuando hay una buena diferenciación entre otras variedades y el cultivo con la finalidad de eliminar las ayaras y quinuas de otras variedades; con esta labor se evitan los cruzamientos íntervarietales y la mezcla mecánica.

Aporques.

Esta labor se recomienda realizar al inicio del panojamiento; después del deshierbo y fertilización complementaria se realiza para evitar el tumbado de plantas, y airear las raíces de la planta.

¿Porqué aporcar?

- Hay aireación de las raíces del cultivo.
- Se elimina en su totalidad las malezas al extraer sus raíces.
- Se refuerza a la planta contra el acame.
- Se aporca con facilidad cuando la siembra es dentro del surco.
- Se libera a cultivo, cuando hay encharcamiento dentro del surco.
- Aumenta el rendimiento.



antes de aporcar

después de aporcar

COSECHA.

Esta se realiza una vez que las plantas hayan alcanzado su madurez fisiológica y estas se reconocen cuando las hojas inferiores se forman amarillentas y caedizas dando un aspecto característico a toda la planta, así mismo el grano al ser presionado con las uñas presenta resistencia; la madurez fisiológica depende de la variedad, la cosecha se recomienda realizar en los meses de abril a mayo, cuando no hay presencia de lluvias. Si la cosecha se realiza en días de alta humedad o precipitación, se corre el riesgo de presentarse fermentaciones o el enmohecimiento en las parvas, disminuyendo la calidad del grano (amarillento y con presencia de hongo), la cosecha tiene las siguientes fases:

1).- Siega o corte.

2).- Formación de parvas, parvines o arcos (quechua).

3).- Secado de panojas

4).- Golpe o Garroteo.

5).- Zarandeo.

6),. Venteado o limpieza.

7).- Secado de grano y

8).- Almacenamiento.

Siega o corte

Se realiza mediante el uso de segadoras u hoces; no se recomienda el arrancado de las plantas desde la raíz, debido a que el grano tiende a ser mezclado con restos de tierra en el momento del arrancado; aunque el arrancado favorece la eliminación de nematodos del suelo. La siega o corte debe realizarse cuando la planta llegue a su madurez fisiológica; para evitar perdidas por el desgrane, se recomienda realizar en horas de la mañana (de 4:00 a 8:00 a.m.), para evitar la caída de los granos secos.

Parvas o parvines

Se realiza para lograr una mayor uniformidad en la maduración del grano y el oreado de las panojas, facilitando la trilla (desgrane) luego.

Para evitar que las lluvias, nevadas o granizadas, malogren las panojas se procede a cubrir las parvas con paja (ichu) en forma de techo, hasta el momento de la trilla.

Secado de panojas

Se hace secar para que el trillado o golpeo se realice con mucha facilidad, el secado se realiza antes del trillado en forma de eras circulares o rectangulares.

Golpeo o garroteo

Esta debe realizarse en lugares especiales a las cuales se les denomina eras, que son sitios donde el suelo es apisonado y cubierto de mantas, tolderas, pieles de vacunos o llamas; en estas eras que normalmente son de forma circular s dispone las panojas adecuadamente para proceder al golpeo o garroteo. Puede emplearse trilladoras adaptadas de fácil manipuleo.

Zarandeo

Esta labor se realiza después del golpeo para separar los granos del kiri (tallos enteros grandes y pequeños) jipi (hojas, restos de la panoja, inflorescencias, flores, y perigonio).

Limpieza

Después de la trilla, es necesario realizar el venteo o limpieza para eliminar los residuos finos que esta conformado por los: perigonios, hojas, tallos, inflorescencias y flores. Generalmente esta labor se realiza en horas de la tarde, donde el viento es mas fuerte y continuo.

Secado grano

Una vez realizado el venteo o limpiado de granos se debe realizar el secado de los mismos, exponiéndolos a la radiación solar, ya que los granos húmedo pueden fermentar y adquirir una coloración amarillenta, desmejorando la calidad. Existe una relación directa entre el porcentaje de humedad y tiempo de secado del grano, con el poder y energía germinativa.

Se hace secar los granos de quinua, hasta que tengan una humedad aproximada de 10 a 12%.

Selección del grano

Una vez que el grano esta completamente seco, se debe proceder a la selección y clasificación, puesto que la panoja produce granos grandes, medianos y pequeños. Así mismo se tiene presencia de granos inmaduros los cuales ya fueron eliminados con el venteo. Para la selección se utiliza, zarandas de diámetros más pequeños que se uso en el primer zarandeo, para hacer que queden solo los granos grandes, las cuales servirán de semilla en la próxima campaña agrícola.

Almacenamiento

Se recomienda un almacenamiento adecuado para evitar mayores pérdidas especialmente por el ataque de roedores y polillas. Se debe realizar el almacenamiento en lugares secos con buena ventilación, empleando envases de polietileno o polipropileno, debiéndose colocar sobre tarimas de madera o totoras, en filas y/o columnas. Los granos se almacena con una humedad de 10% aproximadamente.

12. RENDIMIENTO DE LA QUINUA.

Los rendimientos varían en función a la variedad, fertilidad, drenaje, tipo de suelo, manejo del cultivo en el proceso productivo, factores climáticos, nivel tecnológico, control de plagas y enfermedades, obteniéndose entre 800 Kg. /Ha. a 1400 Kg. /Há en años buenos. Sin embargo según el material genético se puede obtener rendimientos hasta de 3000 Kg. /Ha.

A parte del grano de quinua tenemos

- Kiri 5000 Kg.
- Jipi 200 – 300 Kg. con mayor porcentaje de proteínas utilizado en la alimentación animal.

El Kiri, esta conformado por los tallos y el Jipi, por pequeñas partes de hojas y restos de inflorescencias (tépalos o perigonio, pedúnculos).

CLASES DE SEMILLA:

- Semilla genética 100 % de pureza
- Semilla básica
- Semilla registrada
- Semilla certificada
- Semilla autorizada 50 % de pureza.

SEMILLA GENÉTICA.- Esta controlado directamente por el fitomejorador, es la que se obtiene del cruzamiento o multiplicación, es libre de virus u otros patógenos, esta semilla da origen a la semilla básica que es conocida también como semilla élite, fundamentalmente esta se caracteriza por que mantiene la identidad y la pureza genética de la variedad.

SEMILLA REGISTRADA.- Es la progenie de la semilla básica, esta conserva su identidad y pureza genética, puede ser manejada por estaciones experimentales o centros experimentales y por algunos productores calificados.

SEMILLA CERTIFICADA.- Es la progenie de la semilla registrada, debe mantener la suficiente identidad y pureza genética; la semilla autorizada es al progenie de la semilla certificada.

13. PLAGAS Y ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES

1.- Insectos plaga.-

La producción y productividad de la quinua es limitada por la acción nociva de insectos plaga, estos dañan directamente cortando plantas tiernas, masticando y defoliando hojas, picando-raspando y succionando la savia vegetal, minando hojas y barrenando tallos, destruyendo panojas y granos, además, indirectamente las heridas provocadas por el daño del insecto permitirá la entrada de microorganismos y ocasionan enfermedades.

Los insectos más importantes son: "kcona kcona" o "q'haqo kuru" y "panojero" o ticuchi. Se estima que las perdidas que ocasionan los insectos son alrededor del 35%.

"kcona kcona"

(*Eurysacca melanocampta*)

El adulto es una pequeña mariposita de color amarillo pajizo a gris parduzco, durante el día cuando es perturbado realiza vuelos cortos y bruscos. Larvas de coloración variable: amarillo verdoso marrón claro oscuro, con manchas difusas marrón oscuro a Rosado ubicadas en la parte dorsal semejante a bandas lineales, las larvas cuando presienten o notan la presencia de algún predador en las panojas, inmediatamente descienden al suelo, a traves de un hilo delgado trasparente, elaborado por la misma larva; se asemeja a la tela de araña.

Daños

Se expresa cada campaña agrícola en términos de pérdidas de rendimiento en grano, las larvas cuando son pequeñas minan, pegan hojas y brotes tiernos, las adultas destruyen inflorescencias, granos lechosos, pastosos y maduros. Los ataques son más intensos en periodos de sequía y con temperaturas relativamente altas (veranillos), habiéndose registrado de 15 a 20 larvas en una planta (panoja), disminuyendo la calidad y cantidad del grano en un 50%.

Control

La reducción poblacional de kcona kcona larval, requiere la integración de varios métodos de control, basado en el manejo armónico de insectos plaga, fundamentado en el control cultural, control biológico natural y el uso selectivo de insecticidas.

Control cultural

Deshierbe

Sacar todas las malezas del cultivo, porque estas sirven de refugio cuando hay presencia de aves.

Preparar el suelo con una aradura y mullido buena para destruir pupas de la campaña anterior, eliminar plantas hospederas alternantes (k'ipa papa y ayara quinua) y cosecha oportuna.

Control biológico

Las larvas de kcona kcona en forma natural son controladas por parásitos (micro avispas) y predadores, por ello el uso de insecticidas causa la muerte de estos controladores.

Sapos y lagartos

Criar estos depredadores luego liberarlos en el campo de cultivo, porque estas especies son los controladores biológicos más efectivos, que están desapareciendo por el uso excesivo de productos químicos y cambios bruscos de temperatura.

CONTROL QUÍMICO: El uso selectivo de insecticidas de amplio espectro debe ser racional cuando se observe seis larvas por panoja-plantas.

"PANOJERO"

El adulto es una mariposa mediana de color castaño grisáceo y de hábitos nocturnos. Las larvas son polífagas de coloración variable desde verde claro a azul oscuro, amarillo pálido a gris oscuro y de marrón a negro azulado, poseen gran capacidad de migración hacia los cultivos vecinos.

Daños

El "panojero" es perjudicial en ciertas campañas agrícolas, la densidad poblacional larval está relacionada con las variaciones del clima. Inicialmente las larvas se comen entre ellas (canibalismo) y los sobrevivientes son cortadores de plantas tiernas, los adultos son detonadores y destructores de panojas. En infestaciones altas se han registrado seis larvas por planta (panoja), causando daños en el rendimiento de la quinua en un 35 a 40 %.

Control

El control integrado como fundamento ecológico debe abarcar el control cultural, control etológico, control mecánico y el uso selectivo de insecticidas (como último recurso).

Control cultural:

Realizar las recomendaciones dadas para "kcona kcona".

Control etológico

Usar trampas de luz para capturar mariposas y evitar la postura huevos.

Control químico

Cuando se registra tres larvas por panoja, usar selectivamente insecticidas de contacto en forma o en desmanche. Además, los cultivos no infestados se pueden proteger con barreras o zanjas marginales que contengan insecticidas formulados en polvo.

2.- Aves plagas

Se le puede considerar como una plaga por que estas atacan a las plantas, en las ultimas fases fenológicas, especialmente cuando el grano esta en estado lechoso, pastoso o en plena madurez, fisiológica; estas aves ocasionan la caída del grano de la panoja, este ataque es mas notorio en las variedades dulces, el nivel de daño puede llegar entre 30 a 40% de la producción. Se recomienda el control mediante la colocación de espantapájaros, águilas disecadas, plásticos de colores.

Las aves silvestres solas, en pequeños grupos o en grandes bandadas también compiten con el hombre andino por alimento para sobrevivir, las mas importantes son: palomas,"q'ello pesq'o", "p'ichitanka", "'oq'e pesq'o", "luli", phurunkuto y urpi. De todas estas aves lo que más daño causa son las palomas porque estas rompen las panojas y tallos en la cual la panoja es embarrada con tierra. Estas, tiene gran capacidad de dispersión solitaria o gregaria (migración en grupos), en busca de alimento, pareja, refugio/ otras propias para perpetuar su especie. Estas aves empezaron a comer quinua, por sobrevivencia porque antes comían insectos pero estos insectos están desaparecieron por el uso excesivo de productos químicos. Estos productos químicos matan a todos los insectos, por tanto altera la cadena trófica.

Daños

Las aves plaga ocasionan daños en los últimos periodos vegetativos de la planta (maduración del grano), se alimentan de granos de la misma panoja, provocan caída de granos y contaminan con sus

excrementos los granos de la panoja, además, durante la siembra se comen los granos sembrados disminuyendo la densidad. Es difícil obtener una cifra precisa de las pérdidas que producen, se estima que en cosecha afecta la producción en un 30 a 40%.

Control

El principio ecológico para el control de aves debe ser especifico sin embargo, este concepto debe abarcar técnicas de ahuyentamiento, técnicas preventivas y técnicas letales.

Técnicas de Ahuyentamiento

Comprende el uso de espantapájaros, águilas disecadas, plásticas de color colgadas en plantas grandes o desarrolladas, silbato, resonancia de latas, y uso de cintas fonográficas o de video.

Técnicas preventivas

Solo es factible para pequeños superficies de cultivos, incluye la exclusión mecánica o modificación inadecuada del lugar y evitar daños de aves silvestres.

Técnicas letales

Método temporal combinado de muerte y ahuyentamiento, se basa en el uso de armas de fuego (escopetas) y trampas con cebos adyacentes. El control de plagas avícolas con productos químicos letales actualmente, está alcanzando considerable difusión en las últimas décadas.

Enfermedades

Enfermedad = Planta + agente patógeno + condiciones favorables del medio ambiente.

Si faltase cualquiera de estos tres componentes la enfermedad no se presenta.

El estudio de las enfermedades en quinua y su relación con organismos causales es relativamente reciente, los microorganismos patógenos (hongos, bacterias y otros) son nocivas a las plantas debido a que en su desarrollo evolutivo adquieren la capacidad de prescindir de la sustancias producidas por sus hospederos, por consiguiente, el patógeno al infectar a una planta obtiene sus nutrientes neutraliza sus reacciones de defensa y causa efectos negativos sobre su fisiología. La enfermedad se presenta cuando la planta es dañado por la granizada, daño mecanico o helada; cuando se produce helada y cuando esta herida no es cicatrizada inmediatamente se introducen estos microorganismos, con las con las condiciones favorables para su propagación que es la alta humedad (presencia de lluvias). Primero por la herida se introducen las bacterias, producen descomposición y en seguida se introducen los hongos.

"Mildiu"

Es la enfermedad más importante y común, en cosecha ocasiona pérdidas que varia entre 20 a 25%, la capacidad de desarrollo, propagación y adaptación del hongo es admirable en los diferentes lugares donde se cultiva quinua, sin embargo, la infección es mayor en condiciones ambientales con alta humedad. Ataca principalmente a las hojas aunque también se puede encontrar la enfermedad en los tallos, ramas e inflorescencias en variedades muy susceptibles.

Agente causal

Es el hongo; *Peronospora effusa.*

Síntomas

La sintomatología difiere en las distintas variedades y estados de desarrollo de la planta, generalmente, la enfermedad se le reconoce porque las hojas afectadas presentan manchas amarillas o rojizas, estas manchas se observan en la cara superior de las hojas (haz), pero en la cara inferior (envés), crece una pelusilla de color plomo, las manchas van creciendo en tamaño y número.

- En la parte inferior o envés de las hojas correspondiente las áreas amarillentas o rojizas se observa la característica pelusilla de color gris violáceo.
- La presencia de esta enfermedad inicia de las hojas de la base o inferiores y luego pasa a las hojas superiores.
- Es raro observar plantas enfermas en época de sequía.
- Los síntomas en los tallos y ramas se manifiestan en forma de manchas menos pronunciadas que en hojas, las panojas son oscuras solo cuando la infección es intensa en toda la planta. A través de los granos de las plantas enfermas se transmiten la enfermedad a la siguiente campaña agrícola.

Causa

Disminuyen la calidad fotosintética, lo cual atrasa o alarga la maduración de la planta y por lo tanto también disminuye el rendimiento.

Control.

Evitar el exceso de agua en el campo de cultivo (charco o estancos), por lo cual es necesario recurrir a métodos de control compatibles con la demanda para aumentar la productividad de quinua y al mismo tiempo conservar el medio ambiente y la salud.

Control cultural

Uso de semillas sanas, eliminación manual de plantas enfermas, esto en campos pequeños cuando la infección es baja y esporádica. Además evitar el exceso de humedad del campo con una densidad óptima de la siembra, nivelación apropiada del terreno y apertura de drenes o zanjas.

Control químico

Los compuestos químicos usados solo protegerán de infecciones subsecuentes, pero, no pueden impedir o sanar la enfermedad una vez inicia, sin embargo, cuando el ataque es muy severo aplicar funguicidas para ello consulte con los especialistas en protección vegetal.

Punta negra

Esta es una de las enfermedades, conocido también como podredumbre marrón del tallo, que se presenta con mayor frecuencia en los cultivos.

Agente causal

Es el hongo Phoma exigua var. Foveata.

Síntomas

Ataca principalmente al tallo y panoja.

- En tallos y hojas se observan lesiones de color marrón oscuro y bordes de aspecto vítreo, que posteriormente abarca todo el diámetro del tallo.
- Las lesiones causadas por la enfermedad pueden alcanzar tamaños de 5 a 15 cm. y el tallo tiene un aspecto chupado.
- A partir de la lesión, la parte apical de plantas se defolian y mueren lentamente.
- Cuando el ataque es en el ápice de la planta esta evitara la formación de panojas dando origen a panojas secundarias.
- En los puntos de infección las panojas y tallos se quiebran o doblan, causando la caída de semillas.

Control.

- Eliminar plantas infectadas.
- Utilizar variedades resistentes como: kancolla, blanca de juli.

- Evitar charcos de agua en el campo de cultivo; haciendo drenes.
- Sembrara semillas sanas libre de enfermedades.

Mancha foliar

Agente causal

El agente causal de está enfermedad (Patógeno), es el hongo. *Ascochyta hyalospora.*

Síntomas.

- Presenta manchas necróticas en las hojas, más o menos circulares, con centros de color crema y bordes ligeramente marrones.
- En el interior de las lesiones presentan unos puntitos negros correspondientes a las picnidias del hongo.
- Las lesiones llegan a tener un tamaño de 5 a 10 mm. de diámetro y cuando el ataque es intenso, las manchas se unen entre sí abarcando áreas grandes produciendo la caída de las hojas, hay fuertes defoliaciones.

Control.

- Se usa los mismos métodos, que se usa para controlar mildiu, como también el agente causal de esta enfermedad, es un hongo.

Mancha oval del tallo

Agente causal

El agente causal de esta enfermedad es el hongo *Phoma cava*.

Síntomas.

- En el tallo de la quinua también se producen lesiones concéntricas ovaladas de tejido seco en cuyo centro se encuentran unos puntos como cabecillas de alfiler.
- Esta enfermedad produce la muerte del tejido del tallo.
- ataca con mayor intensidad al tallo principal y en menor grado a las ramas.
- una planta enferma presenta tallos y ramas con lesiones de color blanquecino a gris en el centro y con bordes de color marrón rodeados de un halo de apariencia vitreo.
- Las partes atacadas de las plantas mueren.

Control.

- Ø Como el agente causal es un hongo entonces se toman las mismas medidas de control que las anteriores.

Mancha bacteriana

Agente causal

Enfermedad causada por la bacteria *Pseudomonas sp.*; la cual esta tomando mayor importancia de Puno.

Síntomas.

- Ø Ataca principalmente a : hojas, tallos, panojas y raíces.
- Ø Las hojas infectadas tienen un aspecto de puntos humedecidos que luego se tornan de color marrón oscuro.
- Ø Los tallos son de apariencia de color verdoso, se observa manchas irregulares y además presentan profundas lesiones.
- Ø Para la proliferación de esta bacteria son óptimas la alta humedad del aire.
- Ø La diseminación y el desarrollo de la bacteria es rápido cuando la humedad relativa del aire y del suelo son altas.

Control.

- Ø Utilizar semilla sana.
- Ø Eliminar plantas enfermas y enterrar a una profundidad de 0.50 m.
- Ø Evitar la alta densidad de plantas en un determinada área, las cuales dificultad la buena circulación de aire.
- Ø Evitar cultivos asociados como por ejemplo, en un surco cebada y en otro quinua así sucesivamente.

14.- CALIDAD NUTRITIVA.

IMPORTANCIA NUTRICIONAL.-

La mayor importancia de la quinua radica en el contenido de aminoácidos que conforman su proteína (Lisina y Metionina), no siendo excepcionalmente alta en proteínas, aunque supera en este nutriente a otros cereales.

Las leguminosas presentan mayor contenido de proteínas, pero de baja calidad. Siendo la quinua un grano de alto valor biológico.

Los valores nutricionales en 100gr. de granos de quinua, fluctúan en:

Humedad	10.2% a 12%
Proteínas	12.5% a 14%
Grasas	5.1% a 6.4%
Cenizas	3.3% a 3.4%
Carbohidratos	59.7% a 67.6%
Fibra	3.1% a 4.1%

El grano de quinua además es rico en Fósforo y Calcio.

Los valores nutricionales del grano de quinua, están en función a la variedad.

Asimismo, el grano de quinua en el pericarpio contiene un glucósido de sabor amargo llamado saponina, el mismo que se encuentra en un rango de 0.015% en variedades dulces a 0.178% en variedades amargas.

COMPOSICIÓN QUÍMICA.

La composición química del grano de la quinua es muy variable e influenciada por:

- El material genético
- El estado de la madurez
- La fertilidad del suelo
- Los factores climáticos.

La quinua es un grano de pequeño tamaño, con un embrión bastante desarrollado (25% del total del grano en la quinua), en el cual se concentra una importante cantidad de proteínas.

LOS AMINOÁCIDOS PRESENTES EN LA PROTEÍNA DEL GRANO DE QUINUA.

Arginina	7.4%
Isoleucina	6.4%
Leusina	7.1%
Lisina	6.6%
Fenilanina	3.5%
Metionina	2.4%
Tirosina	2.8%
Trionina	4.8%
Valina	4.0%

La usina, es uno de los aminoácidos básicos de la quinua, además de estos aminoácidos la quinua contiene vitamina A como el caroteno, Vitamina B como la riboflavina, la niacina y la vitamina C, el ácido ascórbico; es rica en minerales como calcio, Hierro, Fósforo, Potasio, principalmente.

15.-INDUSTRIALIZACIÓN DE LA QUINUA

- Los granos de quinua, en estos últimos tiempos viene siendo transformada principalmente en quinua pelada el mismo que servirá de materia prima para la transformación en hojuelas, harinas, y expandidos.

- la quinua pelada, es la quinua seleccionada, despedrada, escarificada, lavada y secada.

Este proceso se realiza con la finalidad de quitar el sabor amargo (saponina) y que este libre de impurezas para ser utilizada en la alimentación en diferentes formas así como para la transformación.

- las hojuelas de quinua, son los granos (quinua pelada) laminados promedio e máquinas dotadas de dos rodillos, estas hojuelas son comercializados en bolsas de polietileno en diferentes presentaciones (1Kg., 1/2Kg, 250g).

- Las harinas por lo general elaboradas de los granos pequeños (quinua pelada) que se hayan logrado de la selección. Se realiza tanto en forma manual con el uso de molinos de piedra (kconas), como también mediante el uso de máquinas molineras (de discos o martillo).

- Los expandidos, son los que generan mayores ganancias, llamándose a estas a los turrones, jugos, pipocas chocolatadas (mana de quinua), galletas, fideos, etc.

16.-FORMAS DE CONSUMO DE LA QUINUA

La quinua es un alimento consumido casi a diario por los pobladores andinos en forma de Quispiño, Pesque, Quinua graneada, Sopas, Postres y otros, el Quispiño es una especie de galleta de los incas que se fabrican a base de harina de quinua mezclado con sal, agua, cal(katahui) y cocida a vapor se le consume generalmente en el desayuno remplazando al pan, la quinua graneada y las sopas son parte del almuerzo y la cena, las harinas de quinua son utilizadas en tortas, galletas y otros. El consumo de quinua en las familias campesinas se realiza porque es un producto de alto valor nutritivo.

Los granos de quinua dañadas (quebradas), de baja calidad, son utilizados en la alimentación animal, especialmente por aves de corral y los residuos como Jipi y Kiri en ovinos, vacunos y porcinos.

MÉTODOS PARA LA DESAPONIFICACIÓN

EN HÚMEDO

Consiste en dar varias lavadas en agua haciendo una fricción con las manos, también puede utilizarse piedras planas (batán) para eliminar las primeras capas del grano de quinua, de igual forma mediante el uso de máquinas lavadoras.

SECOS

Para esto se utiliza máquinas escarificadores (peladoras en seco), una vez escarificado los granos deben ser enjuagados en agua; con este proceso se puede lograr el desaponificado de quinua en volúmenes considerables.

SECOS Y CALOR

Se realiza mediante el calentado de los granos con arena, precediéndose luego al frotado o pisado de la quinua con la arena, luego es ventilado y enjuagado.

COMPORTAMIENTO DE LOS GRANOS EN LA MOLINERA.-

Culivos/Derivados	Harina %	Hojuela %	Afrecho %	Pérdida %
Quinua	66.2	16.2	11.1	6.5
Cañihua	35.0	37.8	25.0	2.2

Trigo	76.8	2.50	16.5	4.2

17. COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTOS DE PRODUCCIÓN						
VARIEDAD Salcedo INIA/SUPERFICIE: 1 Ha./TECNOLOGÍA: Media/ AÑO:2000						
RUBROS	ÉPOCA EJEC.	UNIDAD MEDIDA	ÍNDICE TÉCNICO	PREC.UNIT. S/.	VALOR TOTAL(S/.)	%
1.-COSTOS DIRECTOS					2,085.27	100
A)GASTOS DE CULTIVO					970.00	46.52
1.-PREPARACIÓN DEL TERRENO					95.00	4.56
Limpieza de terreno	Ago.Set.	Jornal	0.50	10.000	5.00	0.24
arado	Ago.Set.	Hrs/Maq.	3.00	20.000	60.00	2.88
Desterronado	Ago.Set.	Jornal	2.00	10.000	20.00	0.96
Nivelado manual	Ago.Set.	Jornal	1.00	10.000	10.00	0.48
2.-SIEMBRA Y ABONAMIENTO					85.00	4.08
Aplicación de estiércol	Set.Oct.	Jornal	2.00	10.000	20.00	0.96
Surcado	Set.Oct.	Yunta/día	2.00	15.000	30.00	1.44
Siembra manual	Set.Oct.	Jornal	2.00	10.000	20.00	0.96
Tapado Manual	Set.Oct.	Jornal	1.00	10.000	10.00	48
Resiembra	Set.Oct.	Jornal	0.50	10.000	5.00	0.24
3.-LABORES CULTURALES					480.00	23.02
Primer deshierbo manual	Dic.	Jornal	6.00	10.000	60.00	2.88
raleo	Dic.Ene.	Jornal	10.00	10.000	100.00	4.8
Purificación varietal	Feb.Mar.	Jornal	2.00	10.000	20.00	0.96
Segundo deshierbo manual	Ene.Feb.	Jornal	12.00	10.000	120.00	5.75
Apertura de drenes	Dic.Feb.	Jornal	2.00	10.000	20.00	0.96
Control biológico	Mar.Abr.	Jornal	12.00	10.000	120.00	5.75
corte paja(Tapado)	Abr.May.	Jornal	4.00	10.000	40.00	1.92
4.-COSECHA					240.00	11.51
Siega manual	Mar.Abr.	Jornal	12.00	10.000	120.00	5.75
Emparvado	Mar.Abr.	Jornal	2.00	10.000	20.00	0.96
Trilla mecanizada	Mar.Abr.	Hr.Maq.	3.00	20.000	80.00	2.88
Ayudante de trilladora	Mar.Abr.	Jornal	1.00	10.000	10.00	0.48
secado	May.Jun.	Jornal	3.00	10.000	30.00	1.44
5.-PROCESAMIENTO Y ALMACENADO					70.00	3.36
Venteo, zarandeado y secado	Jul.Ago.	Jornal	6.00	10.000	60.00	2.88
Ensacado, pesado y almacenado	Jul.Ago.	Jornal	1.00	10.000	10.00	0.48
B)GASTOS ESPECÍFICOS					1,115.27	53.48

1.INSUMOS					1,024.00	49.11
Semilla	Set.Oct.	Kg.	12.00	2.00	24.00	1.15
Estiércol	Set.Oct.	Tm.	10.00	100.00	1,000.00	47.96
2. OTROS MATERIALES Y SERVICIOS.					30.00	1.44
Sacos de polipropileno	Jun.Jul.	Unidad	20.00	1.00	20.00	0.96
Cohetes de arranque	Dic.Mar.	Docena	0.50	20.00	10.00	0.48
3.TRANSPORTE					61.27	2.94
Chacra a casa	May-junio	quintales	10.0	3	30.00	
Almacén al mercado	Agost-Set	camión	1	80	80.00	
Estiércol	Set-Oct	Camión	1	80.00	80.00	
Insumos	Set.Mar.	Tm.	0.04	30.00	1.28	0.06
Producto cosechado	Abr.Jul.	Tm.	1.50	40.00	59.99	2.88
TOTAL					2,085.27	100

ANÁLISIS ECONÓMICO

INDICADORES	Cantidad	Precio S/.	Valor total S/.
1.Producción total(Kg.)	1,500.00		
2. Costo total(S/.)	2,085.27		
3. Costo Unitario Producción (S/./Kg.)	1.39		
4.Valorización Clasificación (Kg.):			
Clasificación (Kg.)			
Semilla	157.00	2.50	393.3
Consumo humano	1077.00	2.50	2,692.50
Consumo animal	180.00	0.20	35.94
Desecho	86.00		-
TOTAL PRODUCCIÓN:	1500.00		3,122.00
5.Ingreso total			3,121.74
6.Ingreso neto			1,036.47
7.Ingreso netos kilo			0.69
8. Rentabilidad (%)			0.50

NOTA: Actualizar datos

GLOSARIO

Ecosistema.-Conjunto de seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre si y que se desarrollan en función de los factores físicos del medio ambiente.

Abonamiento.-incorporación de sustancias orgánicas e inorgánicas según su origen y naturaleza. Se agregan o añaden al suelo con el objeto de aumentar la producción de un determinado cultivo.

Aborto.-Interrupción en la formación del embrión, antes de que sea capaz de desarrollar una vida propia independiente del organismo materno.

Adaptación.-Acondicionamiento de un organismo o sistema a situaciones diferentes de aquellas en las que ha funcionado últimamente. A veces presenta cambios muy notables durante la adaptación.

Adherencia.-Acción de unirse de dos cuerpos con presencia de una sustancia pegajosa.

Agente patógeno.- Microorganismo viviente que produce o causa enfermedades como: mildiu, marchitez bacteriana, etc.; causados por los patógenos: hongos, bacterias, virus, micoplastos, etc.

Agentes complementarios.- Son los que interaccionan dos o más pares de genes que, separadamente, cada uno da una expresión de un carácter.

Aglomeración.-Que aglomera o reúne

Agricultura.-Conjunto de actividades realizados por el hombre para obtener de la tierra los productos indispensables para la subsistencia.

Agronomía.-Técnicamente es el cultivo de plantas.

Aledaños.-Que son cercano o cerca de, esta alrededor de.

AltItud.-Altura de un punto de la tierra con respecto al nivel del mar.

Amarantiforme.- Se dice así porque, presenta su inflorescencia en forma de amento (como espiga pero más denso y de eje flexible unisexuales y aclamídeas).

Aminoácidos.-Unidades fundamentales (monómeros) para la construcción de algunas macromoléculas naturales orgánicas más importantes como proteínas.

Anatómico.-Viene de anatomía; que es uno de los grandes y fundamentales; bases de la biología, ciencia que estudia los organismos vivientes tanto en su condición actual como en su pasado.

*Androésteril.-*Se denomina al órgano masculino de la planta (antera) que no tiene la capacidad de fecundar (estéril).

Angiospermales.- del griego Aggeión = vaso, recipiente o cavidad; Sperma = semilla. Donde el óvulo está encerrado dentro del ovario, hay presencia de estigma, las semillas están dentro del fruto. Motivo por el cual los granos de polen no están en contacto directo con los óvulos. Pero en los Gimnospermas el contacto entre los granos de polen y los óvulos es directo. No hay presencia de estigma.

*Angulosa.-*Forma de ángulo.

*Antera.-*Órgano masculino de la planta, donde esta presente los granos de polen.

*Antesis.-*Es eclosión (reventado) de los granos de polen.

*Apical.-*Perteneciente o relativo a un ápice o punta.

*Ápice vegetativo.-*Tejido meristematico embrionario o primario, en el que el crecimiento tiene lugar por división celular. Ocupa la parte terminal de los tallos y raíces.

*Ápice.-*Parte de la punta de un tallo (rama). Extremo superior o punta de alguna cosa.

*Aporque.-*Labor cultural, que se realiza con la finalidad de dar soporte, aireación y conservación de agua a las plantas. En tubérculos para evitar que los estolones broten.

*Aquenio.-*Fruto seco indehiscente, con una sola semilla y con pericarpio no soldado a ella.

Arco.- Término quechua que se ha castellanizado, que significa parvado de los tallos de quinua antes del golpeo o garroteo.

*Asimilación.-*Proceso mediante el cual el organismo viviente toma a partir del medio ambiente los nutrientes necesarios y sintetiza con ellos nueva materia viviente similar a aquella de la cual esta constituida. En los vegetales esta función la cumplen la raíz y las hojas.

*Axilas.-*Se denomina así a la cavidad que se forma en la inserción de la hoja con el tallo.

*Bacterias.-*Son organismos unicelulares microscópicos, los cuales pueden ser benéficos o perjudiciales. Benéficas como las del genero Rhizobium, que aumenten la fertilidad del suelo aportando Nitrógeno atmosférico al suelo y perjudiciales como la mancha bacteriana del genero *Pseudomonas.*

Bioquímicas.- o Química biológica; estudia la composición química de la materia viva y los procesos químicos que constituyen la base de las múltiples funciones vitales.

Blanquecino.-Parecido al color blanco.

Bondades nutricionales.-Con calidad nutritiva.

Botánica.-Proviene del griego botane = hierba. Por su etimología en un principio fue el estudio o ciencia de las hierbas. Actualmente se considera como ciencia que estudia el mundo vegetal o de las plantas.

Botón floral.-Etapa donde no hay apertura floral, donde la flor no expone sus colores de sus pétalos.

C.14 (carbono 14).-Sirve para determinar la antigüedad de un objeto. Es un isótopo radiactivo del carbono.

Carácter poligénico.- Expresión objetiva o cuantificable en los individuos de una población, que presentan en varios genes, las cuales hacen que presenten diferentes: colores, formas, tamaños, funciones, rasgos, calidades, cantidades, etc.

Carácter recesivo.- Expresión objetiva o cuantificable en los individuos, que tienen un par alelomórfico que carece de la aptitud para manifestarse, ya sea completa o parcialmente, en presencia del otro miembro del par (dominante).

Carácter.-Conjunto de rasgos individuales, de un desarrollo actual, es decir el resultado de las disposiciones manifestadas hasta el momento bajo la influencia del ambiente.

Caroteno.-Grupo de pigmentos orgánicos de color variado (amarillo, anaranjado, rojo o violeta) muy difundido en los vegetales y presentes también en animales, que generalmente los absorben con los alimentos de origen vegetal.

Chenopodium.- Genero que proviene de dos voces chen = ganso y Pous = pata. Esta clasificación se basa, en la forma de la hoja; que tiene la forma de la pata de un ganso.

Cicatriz.-Señal que queda en los tejidos orgánicos después de curada una herida o llaga. *Cotiledón.*-Hoja primordial constitutiva del embrión. Los granos de las monocotiledóneas tienen un solo cotiledón, las dicotiledóneas contienen dos.

Circunlacustre.-Alrededor del lago.

Clase.-Categoría que agrupa ordenes.

Clorofila.-Pigmento de color verde soluble en solventes orgánico que se localizan en los cloroplastos.

Conductividad eléctrica (C.E.).-Paso de la corriente eléctrica (corriente de conducción) a través de un cuerpo denominado conductor. Según la teoría electrónica, en los conductores de primera clase se encuentran además de los electrones vinculados a la materia, también electrones libres arrancados por diversas causas a los átomos de que formaban parte y que se mueven desordenadamente en dicho conductor.

Conidio.- Espora especializada mediante la cual se reproduce asexualmente en la mayoría de los ascomicetos (hongos).

Control biológico.- Método de control que consiste en dejar que un insecto, ave, batracio, etc., se coma a otro insecto que daña nuestro cultivo; siempre buscando el equilibrio ecológico.

Control cultural.-Método de control que consiste básicamente en la utilización de las labores culturales en forma y tiempo; que resulten perjudiciales para la sobrevivencia y proliferación del insecto plaga.

Control etológico.-Método de control que consiste en atraer al insecto plaga con la utilización de sustancias hormonales, como atrayentes sexuales (feromonas), en trampas y cebos, siempre en cuando se haya estudiado el comportamiento de los insectos en relación al ambiente.

Control físico.- Método de control que consiste en eliminar al insecto plaga, con la ayuda de los factores abióticos (alta insolación, bajas temperaturas y alta humedad) adversas; siempre en cuanto, estudiando la ecología y fase biológica del insecto.

Control genético.- Método de control que consiste en la manipulación genética de los insectos plaga, modificando las poblaciones de insectos haciéndolos estériles a los machos. Con el control genético se tiene la posibilidad de reducir las poblaciones de insecto plaga mediante cambios autodestructores en las cualidades innatas de los individuos de una población, que pueden inducirse por medio de la aplicación de principios genéticos.

Control legal.- Método de control que consiste en las disposiciones obligatorias que da el gobierno con el objeto de impedir el ingreso de plagas o enfermedades al país.

Control mecánico.-Este método de control, consiste en el uso de maquinarias y herramientas como tractores, chaquitacllas, picos, etc. para voltear el terreno, este método de control va de la mano

con el control físico. Este método se debe realizar en épocas oportunas como son las épocas de bajas temperaturas, de alta insolación.

Control químico.- Método de control que consiste en eliminar o matar al insecto plaga con el uso de sustancias químicas llamadas insecticidas. Pero el uso de sustancias químicas en el nuevo milenio ya no se recomienda, porque estas sustancias no solo matan al insecto dañino sino a todos los que estaban a su alrededor donde se aplico, alterando la cadena trópica; a veces el mal uso de estas sustancias hace que el insecto sea resistente.

*Corteza.-*Parte de la estructura primaria del tallo, presenta un número variable de capas superpuestas.

*Cosecha.-*Temporada en que se recogen los frutos, tubérculos, bulbos, tallos, hojas, etc.

*Cruza.-*Unión de dos gametos; masculino y femenino. Puede ser exitosa si los gametos son compatibles.

*Cultivo.-*Se denomina así a la planta que se cultiva, dándole las mejores condiciones requeridas por cada cultivo, para después cosechar.

*Déficit.-*Sinónimo de falta, ausencia.

*Defoliación.-*Es la caída de las hoja.

*Degradación.-*Disminución de la cantidad de nutrientes de un determinado suelo o bajar la población de plantas o animales.

*Densidad de siembra.-*Es la cantidad adecuada de semilla que se aplica a una determinada área de cultivo.

*Desahije.-*o Raleo, también es la eliminación de plantas que están por demás.

*Desaponificación.-*Sacar la saponina del grano de quinua.

*Descomposición.-*Separación de diversas partes que forman un compuesto. Estado de putrefacción de la materia orgánica.

*Descripción.-*Representar plantas o animales por medio del lenguaje refiriéndose o explicando sus distintas partes, cualidades o circunstancias.

*Desgrane.-*Sacar el grano que esta adherido a un objeto. En este caso a los ejes glomerulares.

*Deshierbo.-*Es la eliminación de plantas que no reunen las características del cultivo.

*Desterronado.-*Deshacer los terrones.

*Diámetro.-*Línea recta imaginaria que pasa por centro de una cosa u objeto y termina por ambos extremos en la circunferencia.

Dicotiledóneas.- Embrión con dos cotiledones, raíz principal definidas; normalmente pivotante.

*Dientes.-*Clasificación de la hoja por los bordes del limbo foliar o laminar. (Presenta cada una de las partes salientes).

*Difusas.-*Muy dilatado. Hacer mayor una cosa, o que ocupe más lugar o tiempo.

*Difusión.-*Extender, esparcir propagar.

*Diversidad.-*Sinónimo de variedad, diferencia. Presenta variabilidad morfológica entre varias especies ya sean animales o vegetales.

*División.-*Categoría que agrupa clases.

*Drenaje.-*Conducto de agua para evitar encharcamiento.

*Ecosistema.-*Interrelación de grupos de individuos y organismos de una población con otras poblaciones en sus respectivos ambientes. Comunidad de organismos vivos que pueblan un ambiente y un lugar determinado cuyas características modifican de algún modo y que interactúan entre si.

Ecotipos.- Especie que esta notablemente influido por un antecedente o procede de un lugar definido.

*Elongación.-*Movimiento oscilatorio y para un instante dado.

Enfermedades.- Alteración más o menos grave en la fisiología del cuerpo vegetal; causado por patógenos.

Enmohecimiento.- Cubrir de moho (hongo) una cosa.

*Envés.-*Reverso del área superior de la lámina de la hoja, donde no cae directamente los rayos solares, ni las gotas de agua.

Época de siembra.- Momento de siembra, de acuerdo a las condiciones favorables del medio ambiente, variedad, precocidad, etc.

Eras.- Espacio de tierra limpia y firme, algunas veces empedrado, donde se trillan los cereales.

*Escala gradual.-*Es la graduación de los desplazamientos de un indicador.

Escala.-Dispositivos de medida, subdivisiones del intervalo dentro del cual se realizan los desplazamientos de un indicador.

Esparcidas.-Se dice así a la inserción de las hojas en el tallo.

Especie.-Conjunto de individuos con características similares de forma y organización, que ocupan un área geográfica determinada.

Espora.- Órgano de propagación de los hongos originado por un fenómeno de tipo asexual que en condiciones adecuadas dará origen a un nuevo micelio.

Esquilmamiento.-Agotamiento de una fuente de nutriente del suelo, sacando de ella mayor provecho y sin ser incorporado nuevamente al suelo.

Estación experimental.-Instalación destinada a investigaciones agropecuarias.

Estipulas.-Parte de la estructura de la lámina foliar, que están situadas en la base del pecíolo.

Excedentes.-Que sobresale a comparación de otros cultivos.

Factores medio ambientales.- Son los que contribuyen a causar efectos en las plantas, animales u cosas.

Familia.- Unidad taxonómica superior al género e inferior al orden.

Fanerógamas.- del griego Phaneros = aparente, visual o visible Gamos = unión. Plantas con órganos sexuales visibles presentes en las flores. Plantas dotados de órganos reproductores visibles.

Fases fenológicas.- Es la duración determinada por, distintas fases o periodos que presenta cada cultivo o planta; en el caso del cultivo de quinua, se da desde la emergencia, hasta la madurez fisiológica.

Fenológico.- Influencia de los climas sobre los fenómenos periódicos de la vegetación y del reino animal.

Fermentación.- Proceso químico por la acción de cualquiera de las sustancias coloidales, solubles en agua que intervienen en el desarrollo de muchos procesos bioquímicos.

Fertilización.- Sinónimo de abonamiento.

Fibra.- Cada uno de los filamentos que componen los tejidos orgánicos vegetales.

Fisiología.- Rama de la biología que tiene por objeto el estudio de las funciones de los seres vivientes, entendiendo por función el conjunto de todos los procesos coordinados conducentes al logro de un resultado bien definido.

Flor.- Órgano reproductora de toda planta.

Floración.- Es la etapa bien diferenciada en una planta en donde señala el paso de la vida vegetativa a la vida reproductiva; dicho acto se halla condicionado a las variables ambientales, en particular a las de luz y temperatura, factores de la máxima importancia para su desarrollo.

Flores androesteriles.- También conocidos como flores imperfectas, están presentes los dos órganos sexuales, pero las anteras son estériles.

Flores completas.- Constituidos por los cinco verticilios (cáliz, corola, androceo y gineceo).

Flores femeninas o pistiladas.- Considerados así cuando los órganos femeninos (pistilo) son receptivas o fértiles, pero los órganos masculinos (antera9 son infértiles).

Flores hermafroditas.- Llamadas también flores perfectas, donde están ubicados los dos órganos sexuales (pistilo y antera); hay normal funcionamiento de los dos órganos reproductores.

Flores incompletas.- Cuando le falta uno de los verticilios de los cinco por ejemplo cáliz.

Fotoperíodo corto.- Es lo contrario de fotoperíodo largo.

Fotoperíodo largo.- Se presenta en plantas de día largo solo florecen cuando los días son más largos que las noches.

Fotoperíodo.- Duración de luz por día. Es respuesta de adaptación a la luz, y se determina por número de horas de luz por día que el vegetal requiere para pasar de la vida activa o vegetativa a la de reproducción.

Fragilidad.- Se dice a una planta que es de naturaleza débil. Caduco y perecerá.

Fruto.- Desarrollo y transformación del ovario que contiene en su interior las semillas. El fruto nutre y protege a la semilla que se desarrolla después de la fecundación y con frecuencia, participa de manera eficaz en la desiminación.

Funguicidas.- Sustancias orgánicas o inorgánicas que eliminan a los hongos.

Garroteo.- Golpe que se da con el fin de separar los granos de la panoja (glomérulos), con un palo grueso.

Genero.- Constituye la agrupación de especies cercanas.

Genómios.- Número total de cromosomas normales que aportan cada uno de los progenitores masculino y femenino (juego completo de cromosomas haploides)

Glabras.- Cuando no hay presencia de pelos en la planta (tallos, hojas, frutos, etc.).

Glomerulada.- Cima contraída en que los pedúnculos florales son muy cortos y están insertos unos muy cerca de otros.

Glomérulo.- conjunto de flores, ubicadas en diferentes partes de la panoja. Este nombre se da porque el conjunto de flores tienen la forma de un globo. Conjunto de flores que están insertados en el eje glomerular.

Glomérulos.- Plural de glomérulo. (ver glomérulo).

Glucósido.- Llamados también glucósidos. Son compuestos orgánicos que resultan de la combinación de una o más moléculas de glucidos (especialmente monosacáridos), con sustancias no glucidica, a las que se le da el nombre genérico de aglucones.

Gradual.- Que está en grados o va por grados (de menos a más ó de menor a mayor).

Granos.- Semilla y fruto del cereal maduro.

Gregaria.- Sinónimo de juntos, unidos. Que están en compañía de otros. Que viven en bandadas, manadas o rebaño.

Haz.- Área superior de la lámina de la hoja, donde cae directamente los rayos solares y gotas de agua.

Helada.- Se presenta cuando no hay movimiento de masas de aire, donde el aire frió se pone encima del cultivo causándoles daños severos.

Herencia simple.- Es cuando no se transmite todas sus características de los progenitores (padres) a la progenie (hijo).

Herencia.- Conjunto de propiedades que se transmiten a sus descendientes.

Hermafrodita.- Organismo vegetal o animal, que tiene los dos órganos reproductores juntos, tienen la capacidad de autofecundarse.

Hifa.- Filamento muy fino, de menos de 10 micras de grosor normalmente, que es el elemento constituyente del cuerpo de los hongos.

Hileras.- Cuando se apertura surcos en forma lineal.

Hoja.- Expansión verde de un tallo que esta conformada por pecíolo, limbo y a veces de estipulas, vainas, foliolos, etc. la hoja cumple dos funciones principales: de fotosíntesis y transpiración.

Hojas compuestas.- Cuando el limbo presenta foliolos.

Hojas lanceoladas.- Cuando la forma del limbo se parece (asemeja) a una lanza.

Hojas romboidales.- Cuando la forma del limbo se asemeja a un rombo.

Hojas simples.- Constituido por pecíolo, limbo y a veces de estipulas, vainas, etc.

Hongos.- Microorganismos patógenos o benéficos que siempre están presentes en la materia orgánica muerta o descompuesta.

Incidencia.- Primera aparición de una enfermedad o plaga en el cultivo.

Infección.- Resultado de la penetración de un agente patógeno en el organismo huésped y de la relación regulada por factores muy complejos entre la virulencia del patógeno, la capacidad defensiva y la reacción del organismo huésped (inmunidad).

Infecciones subsecuentes.- Infección que se presenta seguida de otro infección.

Inflorescencia.- Grupo de flores individuales reunidas en un conjunto soportado por un pedúnculo.

Insecticidas de contacto.- Insecticidas que penetran a través de la cutícula o la piel (animales superiores).

Insecticidas.- Sustancias ya sea química u orgánica que mata insectos.

Insectos cortadores de tallos.- Daños que se presentan en campos en donde las plantas que recién hayan emergido o brotado y se caracteriza por la presencia de un corte a la altura del cuello que derriba la plántula.

Insectos minadores y destructores de grano.- Insectos que hacen agujeros y galerías luego taponándolas con sus excrementos. También parten los granos dando un aspecto de harina, de donde viene ese nombre de kcona kcona, que es término quechua que significa moler, ó triturar el grano.

Insectos picadores chupadores.- Insectos que se alimentan exclusivamente de la savia de las plantas provocando diversas sintomatologías de daño. En los brotes, los insectos picadores provocan

un crecimiento desuniforme dando lugar a brotes retorcidos que generalmente no crecen y no producen flores. Son vectores de enfermedades.

Insectos.- Constituye el grupo animal que tiene mayor número de especies en la tierra, supera a los demás.

Inserción.- Lugar donde se une. Por ejemplo la planta de quinua la unión de la hoja con el tallo.

Intensa luminosidad solar.- Es la cantidad de luz solar; la ciencia que se encarga de medir es la fotometría la cual divide a magnitudes de tres tipos a) intensidad luminosa b) flujo luminoso c) intensidad de iluminación.

Intenso.- Que tiene intensidad.

Jipi.- Esta constituida por residuos pequeños de hojas, inflorescencias (sépalos, pedúnculos), y semillas chuzos que quedan después del garroteo y venteo. Sirve como forraje para los animales (vacunos, ovinos) y como complemento alimentario para cerdos.

K`iri.- Se le considera a los tallos que quedan después del garroteo o golpeo, esta sirve como combustible para los agricultores.

Kcona kcona.- Plaga clave de la quinua cuyo nombre científico es *Eurysacca melanocampta.*

Labores culturales.- Actividades que se desarrolla durante épocas determinadas a favor de la planta para que haya mayor control de malezas, plagas, enfermedades y mayor rendimiento.

Lámina.- O limbo; superficie plana, delgada, donde se realiza el proceso fotosintético de la planta.

Lenticelada.- Parecido a la semilla de una lenteja.

Lesiones.- Daños o detrimentos corporales causados por heridas, golpes o enfermedades.

Lignificado.- Constituido por una sustancia de celulosa conocido como lignina y está constituido esencialmente en el tejido leñoso.

Llenado de grano.- Ocupar con alguna cosa un espacio vació. Se realiza antes del grano lechoso.

Longitud.- La mayor de las dos dimensiones principales que tienen las cosas.

Maleza.- Planta que no reúne las características iguales al cultivo. Por ejemplo en el cultivo de quinua, podemos considerar como maleza la presencia de plantas de papa, cebada, haba, etc.

Materia orgánica.- Se considera a restos de cosecha (tallos, hojas, raíces, etc.) de animales vivos (estiércol, guano) y animales muertos.

Métodos de siembra.- Manera de sembrar, de acuerdo a las condiciones que se presenta en cada zona.

Metro lineal.- Medida de las hileras (surcos).

Micelio.- Parte vegetativa del hongo, formado por hifas.

Microorganismo.- Organismos que no son vistos a simple vista, sino con la ayuda de un microscopio.

Mies.- Cereal maduro.

Migración.- Cuando se traslada de un lugar a otro, en busca de mejores condiciones de vida.

Mildiu.- Enfermedad clave de la quinua, que es un hongo, se presenta cuando hay alta humedad atmosférica y del suelo. Cuyo nombre científico es *Peronospora effusa*

Monopódica.- Se dice así a plantas que presentan solo un tallo principal.

Morfológico.- Rama de la biología que estudia las relaciones estructurales de distintos órganos y organismos.

Mullido.- desterronar terrones hasta dejar blando.

Nivelación.- Poner en nivel o uniformidad un objeto.

Nombre científico.- Es una nomenclatura botánica, que se define como un sistema de principios, reglas y recomendaciones. Está basado en el sistema binomial, escrito en latín y están en el ICBN (Internacional Code of Botanical Nomeclature o Código Internacional de Nomenclatura Botánica (CINB)); por lo tanto es universal.

Nombre común.- O N. vulgar, N. local; conocido como apodo o chapa, solo en una determinada zona o lugar. El nombre vulgar, puede variar de un lugar, región o país.

Nombre vulgar.- Sinónimo de N. Común.

Optimo.- Sumamente bueno; que no puede ser mejor ni malo, es un termino medio. Una mejor manera para realizar una actividad.

Órgano clorofiliano.- Parte de la planta que se encarga o realiza el proceso fotosintético.

Órgano.- Parte de un organismo pluricelular que constituye una unidad desde el punto de vista funcional y estructural.

Oxalatos de calcio.- Sustancias de ácido oxálico que se forman en el haz y envés de la hoja (quinua), combinación del ácido oxálico y un radical.

Panoja.- Conjunto de espigas que nacen de un eje o pedúnculo común.

Parvas.- Mies o cereales tendida, en montones, en la era para trillarla.

Parvines.- También son cereales tendidos, pero en pequeños montoncitos, en la era para trillarla.

Pecioladas.- Se denomina así a la parte que une entre el tallo y la hoja

Pedúnculo.- Parte de la planta como talluelo que soporta la flor.

Pericarpio.- Parte exterior del fruto de las plantas que cumbre las semillas.

Perigonio.- Envoltura sencillo o doble de los órganos sexuales de una planta.

Periodo corto.- Se denomina así; a las plantas que desarrollan sus fases fenológicas en corto tiempo (pocos días).

Periodo largo.- Es la duración de una etapa a otra, desde el inicio hasta el final, con una duración larga. En caso de la quinua, puede ser 217 días a más; y se les considera tardías.

Periodo.- Es el paso de una etapa o otra, que trascurre desde el inicio hasta el final. De acuerdo a la adaptación periódica a la alternancia del día, de la noche, del frió o del calor.

Perisperma.- Es una de las partes de a semilla, parte de la nucela que se conserva y se convierte en tejido de reserva.

Pétalos.- Es el 2do verticilio de la flor. El conjunto de pétalos constituyen la corola. Cumplen la función de proteger y atraer a los insectos polinizadores.

pH.- Coeficientes que caracteriza la ácidez ola basicidad de una solución. El pH se basa en la escala según la cual 7.0 es neutro; valores de 0.0 hasta 7.0 son de carácter ácido y de valores de 7.0 a 14.0 son de carácter alcalino.

Picnidio.- Estructura de los hongos, generalmente en forma de botella, que produce conidios (pincidiósporas).

Pinnatinervadas.- Nervaduras de la hoja que tienen la forma de una pluma, constituida por nervaduras: primarias, secundarias y terciarias.

Plagas.- Organismo que resulta perjudicial para el hombre, los insectos fitófagos, que afectan económicamente la producción y la rentabilidad de la cosecha.

Plantas C3.-

Plantas monopodicas.- Plantas solo con un tallo principal.

Plantas simpodicas.- Plantas que presentan ramificaciones básales (desde la base).

Plomizo.- Parecido al plomo.

Polífagas.- Que comen de todo.

Polimorfa.- De varias formas.

Precoces.- Se dice a cultivos que producen en menor espacio de tiempo.

Predominante.- Fuerza dominante que se tiene sobre alguna cosa.

Pureza varietal.- Termino que se basa u orienta a la uniformidad de una determinada variedad de cultivo; que tengan as mismas características morfológicas.

Quenopodiáceas.- Se dice así a plantas centrospermales de hojas simples, flores pequeñas y fruto en aquenio, como la quinua, cañihua, espinaca. Este nombre viene de la forma de la lámina de sus hojas, las cuales se parecen a la pata de un ganso.

Racimosa.- Se dice así al tipo de inflorescencia que presenta la planta. Conjunto de flores sostenidos por un eje común.

Radiación.- Emisión y propagación de energía a través del espacio.

Raíz pivotante.- Forma de raíz; también conocido como axonomorfo, el cual presenta un eje o raíz principal con presencia de raíces secundarias poco desarrolladas.

Raíz ramificada.- Cuando la raíz principal pronto se ramifica en primarias, estás a su vez, vuelven a dividirse en secundarias.

Raíz.- Órgano vegetal que se ha desarrollado en relación con la adaptación de las plantas al medio terrestre. la raíz sujeta la planta al sustrato, absorbe agua y las sustancias nutritivas.

Ramificadas.- Se dice cuando un tallo es simpodica o sea que presenta ramas.

Rastrado.- Viene de rastrar; que consiste en desmenuzar terrones formados en la roturación.

Resistencia.- Capacidad de una planta que puede resistir. Oponerse un cuerpo o una fuerza a la acción o violencia de otra.

Resistente.- Capacidad de resistir de la planta a factores adversos; ya sean bióticos (plagas y enfermedades) y abióticos (bajas temperaturas, alta humedad, falta de humedad, etc.).

Reyno.- Cada uno de los grandes grupos en que se consideran distribuidos todos los seres naturales por razón de sus caracteres comunes.

Roturación.- Viene de roturar; que significa arar o labrar la tierra. Esta actividad se puede realizar con tractor, yunta y chaquitaclla.

Saponina.- Nombre genérico de heterósidos, que tiene la propiedad de hacer espuma con agua.

Selección masal.- Es cuando la selección se realiza de toda una parcela, en donde se seleccionan los que más sobresalgan de todas las demás plantas.

Selección surco-panoja.- Es lo mismo que la selección masal, pero en esta selección se considera por surcos la selección de acuerdo a los requerimientos que se desea obtener.

Semi-dulce.- ni muy dulce, ni muy amargo es un término intermedio.

Semi-tardías.- Se dice así a plantas que no son precoces, ni tardias.

Sépalos.- Parte de la flor que protege, los órganos reproductores. El conjunto de sépalos forman; el cáliz, si los sépalos son soldados o unidos se dice gamosépalos y si es separados se dice dialisépalos

Siembra.- Consiste en derramar semilla botánica.

Succionar.- Sinónimo de chupar, absorber; sacar o atraer con los labios el jugo o la sustancia de una cosa.

Suelo franco arcilloso.- Cuando en este suelo; predomina más porcentaje de arcilla.

Suelo franco arenoso.- Cuando en este suelo; predomina más porcentaje de arena.

Suelo franco.- Se considera así a un suelo, cuando está constituido en porcentajes iguales de arcilla, limo y arcilla.

Suelo.- Medio o sustrato que sirve de soporte y reserva de nutrientes para las plantas.

Suní A.- Zona agroecológica que comprende desde 3500-3800 m.s.n.m. también se considera suni ladera.

Suní B.- Zona agroecológica que comprende desde 3500-3900 m.s.n.m. también se considera suni altiplanica.

Surcado.- Hendidura que se hace en el suelo preparado con el arado.

*Tallo cilíndrico.-*Que tiene forma de cilindro.

Tardías.- Se denomina así a plantas que demoran en fructificar.

Tarimas.- Entablados movibles.

Taxonómia.- Estudio de la clasificación de los seres vivos según sus características de semejanza.

Técnicas de ahuyentamiento.- Método que consiste en hacer asustar y hacer que escapar a alguna plaga. Por ejemplo en cultivo de quinua se usa, sayhuas o espantapájaros, plásticos de color, etc.

Técnicas letales.- Está técnica consiste en eliminar con sustancias toxicas, trampas.

Técnicas preventivas.- Está técnica es aplicado solo en lugares fáciles de controlar, como ejemplo invernaderos.

Tecnología antigua.- Técnicas en la cual se aplica mano de obra sin el uso de maquinarias modernas.

Tecnología moderna.- Técnicas implementadas con maquinarias modernas, con fines de producir más y en poco tiempo, las cuales sustituyen la mano de obra.

Tecnología.- Estudio de las técnicas industriales.

Tetraploides.- Célula tetraploide con cuatro juegos de cromosomas teniendo dos juegos de cromosomas las células sexuales, organismo con cuatro juegos básicos (x) o haploide (n) de cromosomas. Cuatro genómios.

Tolerante.- Capacidad de una planta, variedad o especie que se recupera del daño causado por factores bióticos o abióticos.

Transformación.- Cambiar de forma una cosa. Por ejemplo granos de quinua en néctar o jugo.

Valle.- Llanura de tierra entre montañas que son formados por ríos.

Valles Inter-andinos.- Llanura de tierra que se forma entre las montañas de los andes. Por ejemplo tenemos los valles de Urubamba, Calca, entre las cordilleras de Vilcanota.

Variable.- Que puede variar, que está sujeto a variación.

Variedades.- Viene de varios. Diferencias dentro de las unidades, conjuntos de cosas diversas.

Veranillo.- Tiempo breve en que suele hacer calor, sin presencia de lluvias.

Vítreo.- Parecido al vidrio.

Yema apical o terminal.- Responsables del crecimiento de los tallos en longitud.

Yema axilar o lateral.- Responsables del desarrollo de ramas o tallos secundarios.

Yemas.- Abultamientos protegidos por hojas rudimentarias; son catafilos escamosos que protegen al meristemo apical.

Zarandeo.- Agitado de una cosa con el fin de separar.

Zona agroecológica.- Parte de donde se práctica la agricultura. Cada zona agroecológica es variable en cuanto a factores abióticos.