

Capítulo 2

Esfuerzos humanos I

Observaciones de la naturaleza y técnicas empíricas

Hemos titulado a nuestro estudio “La tierra no da así no más”, palabras de un campesino aymara que quiso expresar con ellas su convicción de que el hombre del Altiplano tiene que esforzarse enormemente para conseguir una buena cosecha - fin último de todas las actividades agrícolas - y, así, asegurar la continuidad de la vida.

Los esfuerzos humanos abarcan tanto la realización de las propias actividades agrícolas como, en relación con estas actividades, la observación atenta de la naturaleza y del cielo, el uso de técnicas agrícolas apropiadas y el cultivo de una relación íntima con las fuerzas de la naturaleza, de cuya benevolencia también depende que la tierra fructifique y provea.

En este capítulo queremos estudiar los esfuerzos humanos que se desarrollan a nivel empírico. Se trata, en primer lugar, del esfuerzo por observar atentamente la naturaleza y el cielo, y de interpretar correctamente todo lo que se deja observar con el propósito de determinar las actividades agrícolas y de conocer las situaciones climatológicas que se presentarán. En segundo lugar, tenemos el esfuerzo por desarrollar y practicar las técnicas agrícolas adecuadas que posibilitan un óptimo rendimiento productivo y la mejor conservación de los productos.

2.1. Observaciones de la naturaleza

La relación estrecha que existe entre el clima y las posibilidades de realizar la labor agrícola ha despertado en el campesino de la meseta andina un vivo interés en conocer cualquiera variación que pueda producirse en el tiempo.

Continuamente está atento a observar los cambios climatológicos, porque “del adecuado manejo de estas variaciones, depende la supervivencia del aymara” (Gallegos, 1980: 135). Lo que más interesa es poder determinar, del modo más seguro posible, el momento oportuno para empezar con la siembra y predecir cuándo va a llover, nevar, helar o granizar. “La predicción de las condiciones del tiempo y su probable efecto sobre las cosechas es prácticamente una obsesión entre los agricultores del Altiplano boliviano. ¿Será un año seco o lluvioso? ¿Las lluvias llegarán tarde o temprano? El daño que ocasionen las heladas, ¿será moderado o desastroso?” (Hatch, 1983: 62). Para saber todo esto, los campesinos han desarrollado una extraordinaria capacidad de observar todo tipo de alteración en la atmósfera y en la naturaleza, y de deducir de sus observaciones las implicaciones para sus actividades agrícolas y para el resultado de las mismas. “Las observaciones de los fenómenos atmosféricos, así como el comportamiento de los animales y plantas, son métodos empíricos de medida de cambios meteorológicos” (Gallegos, 1980: 135). El mismo campesino, generalmente, no se da cuenta que se trata efectivamente de una técnica o de métodos empíricos; él mismo, por su relación existencial con la naturaleza, hablará, más bien, del mensaje o de la comunicación que esa naturaleza, como organismo vivo, le transmite. Un informante de Hatch lo formuló de la siguiente manera: “Tenemos gran fe en lo que la Naturaleza nos transmite. Estos indicadores no son el resultado de la ciencia del hombre ni tampoco la invención de gente de gran experiencia. Más bien es la voz de la naturaleza misma que nos anuncia el modo en que debemos sembrar nuestros cultivos” (1983: 114).

De la interpretación de los fenómenos o mensajes de la naturaleza depende mucho o todo para el campesino. Pero, “el número de las posibles interpretaciones hechas entre combinaciones de inclusive unos pocos indicadores puede ser interminable. Más aún, indicadores similares son frecuentemente interpretados de diferente manera entre una comunidad y otra, y entre una familia rural y otra” (Hatch, 1983:63). En la parte que sigue hemos tratado de ordenar los diferentes tipos de observaciones para dar una impresión de la importancia que el campesino aymara da a las mismas. En este campo es casi imposible ser exhaustivo, porque el número y la variedad de las observaciones es enorme. Como dice Hatch: “Si se deseara presentar una descripción exhaustiva de los indicadores naturales, sería necesaria la publicación de todo un libro” (1982: 63).

2.1.1. La observación de los cuerpos celestes

Una primera serie de observaciones se realiza con respecto a los movimientos y la forma de aparición de los cuerpos celestes. Hablaremos primero del sol, luego de la luna y, finalmente, de diferentes constelaciones.

2.1.1.1. Observaciones del sol

Curiosamente, el sol es el astro que menos llama la atención del campesino de la meseta. Las observaciones que hace de este cuerpo celeste son escasas y parecen tener menos importancia que las de la luna y de ciertas constelaciones.

En la época de la siembra, se hacen observaciones del sol para poder predecir si habrá sequía o lluvias. Cuando el sol “desciende a su ocaso, dejando tras si nubes rojizas, color sangre, anuncia sequía” (Paredes, 1976[1920]: 114). Si, en agosto, el sol aparece rojizo, es casi seguro que las lluvias tardarán en llegar y que habrá poca precipitación¹. Pero si, en el mismo mes de agosto, el sol se presenta rodeado por un área luminosa, habrá lluvias tempranas² y serán suficientes.

Si, en el invierno, la puesta del sol presenta una tonalidad roja, se pueden esperar fuertes heladas, lo que significa que el tiempo es bueno para preparar *ch'uñu*³.

Finalmente, se hace también una observación del sol para saber la calidad de la futura cosecha: “si el sol aparece con un círculo nebuloso, mientras están sembrando papas, ellos se asustan mucho, ya que esto predice una cosecha de proporciones de ‘hambre’ (La Barre, 1948: 175)⁴.

2.1.1.2. Las observaciones de la luna

Como tantos otros pueblos, también el pueblo aymara se ha acostumbrado a observar detalladamente las fases de la luna y las ha relacionado con sus actividades agrícolas.

La luna nueva se llama en aymara *wawa phaxsi*, ‘luna wawa’, o *ghanaxwir phaxsi*, ‘luna que se manifiesta’⁵. Los campesinos observan, en especial, la manera en que se presenta la luna nueva. Ochoa anota: “Dicen que cuando es oscura y amarillenta hay mucha posibilidad de lluvia” (1975a: 15). Paredes, por su parte, observa: “si la luna nueva se presenta con los cuernos encendidos y con un halo color fuego, será el mes caluroso, si pálidos y el halo plateado, será lluvioso” (1976 [1920]: 114). La Barre ofrece igualmente detalles sobre los cuernos de la luna: “Si los cuernos de la luna apuntan hacia el lago Titicaca, lloverá (Sicasica, Loayza, Pacajes); si la luna tiene una niebla alrededor de sí, los indios la llaman *hallu-paxsi* o ‘luna de lluvia’ (1948: 175). Mamani presenta también una observación con respecto a la inclinación de la luna: “Cuando la luna nueva al atardecer muestra una breve inclinación hacia la superficie de la tierra, indica mes de lluvia, y lo contrario indica un mes de sequía y con bastante sol” (1988: 95). La luna nueva es un buen tiempo para cosechar⁶.

El cuarto creciente se llama *jalsu sunaqi* o *payp'u sunaqi*. *Jalsu sunaqi* significa literalmente ‘salir volando hacia el cenit’⁷, mientras que *jayp'u sunaqi* (*jayp'u*, ‘tarde’; *sunaqi*, ‘cenit’) no se deja traducir fácilmente⁸. Generalmente, se considera el cuarto creciente un tiempo propicio para realizar actividades

1 Véase Patch, 1971: 10.

2 Véase Patch, 1971: 10.

3 Véase La Barre, 1948: 175.

4 Este fenómeno se llama *inti usuta*, ‘el sol está enfermo’.

5 *Qhanaxwir*: de *qana*, ‘luz’. Bertonio anota: “*Ccanahuatha*. Manifestarse; *Ccanahuarapitha*. Aparecer” (1612, II: 42).

6 Véase Paredes, 1976 [1920]: 116

7 *Sunaqi*: ‘cenit’; *jalsuña*: ‘salir volando o corriendo’ (Cotari, Mejía y Carrasco, 1978: 113).

8 En el vocabulario de Bertonio encontramos: “*Hayphu pakhsitha*: Parecerse poco a la luna, por causa de las nubes, o por ser principio de creciente” (1612, II: 127). El mismo Bertonio agrega otra expresión para el cuarto creciente: “*Halantiri phakhsi*” (1612, I: 296), expresión extraña ya que *jalantaña* quiere decir ‘caer’. Paredes, sin duda copiando a Bertonio, pone *alantiri* (1976 [1920]: 112), lo que no tiene ningún sentido.

agrícolas. Patch indica incluso que es el tiempo más apropiado: “La labor agrícola será de lo más fructífera cuando se la realiza durante el *jalsu sunake* (cuarto creciente), porque los cultivos crecen tal como crece la luna” (1971: 9). Sin embargo, Paredes anota que “en la creciente dicen que las plantas se van en ramas y hojas y dan poco fruto” (1976 [1920]: 112).

Urt'a se llama la luna llena. La palabra está etimológicamente relacionada con *uru*, ‘día’. Bertonio presenta el verbo “*Vruttathta*: Ser ya la luna llena” (1612, II: 380). Con esta expresión se quiere indicar que la luz de la luna llena es tan fuerte como si fuera de día.

Según Ochoa, el día en que la luna ha llegado a su fase de ‘llena’ no hay que trabajar: “También manifiestan que ese día no hay que trabajar ninguna clase de chacras” (1975 a: 15). Por otro lado, varios autores afirman que el período de luna llena es muy oportuno para sembrar, aporear o cosechar⁹.

El cuarto menguante se llama *qhantat sunaqi*, literalmente, ‘el cenit iluminado’¹⁰. Parece que no es aconsejable trabajar las chacras durante esta fase de la luna, particularmente durante su inicio: “En algunas comunidades dicen que cuando la luna está en el centro del cielo a media noche y cambia de fases, está en su tiempo de menstruación, y que, por eso, el día siguiente no se debe labrar las chacras porque se pueden malograr y resultar como si estuvieran rociadas con sangre” (Ochoa, 1975 a:15). Sin embargo, Paredes anota que “los agricultores prefieren efectuar sus siembras cuando la luna está en cuarto menguante” (1976 [1920]: 112).

La ‘última fase’ de la luna, la conjunción, se llama *jayra*: “Tiempo de conjunción cuando no parece la luna” (Bertonio, 1612, II: 127). Sin duda, por asociación con la palabra *jayri*, ‘flojo’, se llama a esta ‘fase’, a veces, *jayra phaxsi*, ‘luna floja’, “porque creen que la luna se pierde por ser floja y va a descansar” (Ochoa, 1975 a: 16). Según Patch, no tiene sentido trabajar durante los días de conjunción, porque el trabajo no tendría resultado: “Cualquier labor agrícola realizada durante los siete días será inútil. Trabajo sin luna significa que el cultivo será sin cosecha” (1971: 9).

Importante parece también la observación de las manchas que se presentan en la luna: “Los astrónomos aymaras muestran que la luna, *Phajjsi*, tiene sus llamitas y su vicuña, éstas avisan si el año agrícola será lluvioso, normal o seco” (Loza, 1972: 72).

2.1.1.3. Las observaciones de las constelaciones

Desde tiempos remotos los aymaras han observado el mundo de las estrellas y han fijado dentro del sistema astral ciertas constelaciones. Al mismo tiempo, han relacionado el movimiento de estas constelaciones con las actividades agrícolas. A continuación presentaremos las constelaciones más importantes de la astronomía aymara, indicando en cada caso cuál es su relación con el tiempo y, por ende, con la labor del agro.

⁹ Véase Patch, 1971: 9; Paredes, 1976 [1920]: 116.

¹⁰ Bertonio llama a esta fase *misturi phakhsi* (1612, I: 296), lo que me parece una equivocación, ya que *mistuña* significa ‘subir’. De Lucca parece corregir a Bertonio al dar para el cuarto creciente *jalan sunake*, ‘el cenit que cae’. (1983: 163).

Empecemos con una ‘constelación’ (¡o anticonstelación!) que es observada atentamente cuando se presenta en la primera semana de septiembre. Se trata de las llamadas nubes magallánicas, llamadas en aymara *q̄ānanaka*, ‘redes’. Los aymaras distinguen dos ‘redes’, una llamada *suni q̄āna*, ‘red del Altiplano’, y la otra llamada *khir̄waq̄āna*, ‘red del valle’. Según Gallegos, “la aparición de este grupo de estrellas indica que el ciclo de heladas ha terminado y pronto estarán las lluvias” (1980: 139).

Al mismo tiempo, la brillantez con que aparecen estas ‘redes’ es determinante para fijar el momento de la siembra y pronosticar la calidad de la cosecha que se puede esperar: “Cuando la red que se encuentra adentro es más grande y brillante que la de atrás, indica que el año será adelantado. Cuando las dos redes son claras, brillantes y grandes, quiere decir que el año será bueno y que las chacras serán buenas, ya sean sembradas antes o después de su época” (Ochoa, 1975 a: 10).

Carter y Mamani mencionan una constelación que llaman *wara wara*, cuya desaparición, cuando se produce antes de fines de noviembre, predice heladas: “Si desaparece más tarde, no habrá helada” (1982: 99).

La mayoría de las constelaciones que tienen importancia para los aymaras son observadas en los meses de mayo, junio y julio, o sea, durante las noches claras del invierno altiplánico.

Tenemos, en primer lugar, la Cruz del Sur, *krus wara wara*. Es observada durante el mes de mayo: si desaparece antes de la luna nueva de aquel mes, significa que las lluvias se anticiparán y que habrá que sembrar temprano; si desaparece más tarde, se retrasarán las lluvias y la siembra deberá postergarse¹¹. Mamani dice con respecto a esta constelación: “Tiene que aparecer del infinito sudeste junto con *jaxwira* y perderse antes del amanecer. Pero a veces se atrasa, indicando que deben atrasarse los cultivos, o se adelanta, con lo que éstos se deben también adelantar para evitar riesgos” (1988: 96).

De mucha importancia es también la constelación llamada *qutu*, ‘puñado’, *wara wara qutu*, ‘puñado de estrellas’, o *qutu quya*, ‘grupo de reinas’. Se trata de las Pléyades o Siete Cabrillas. Los aymaras observan esta constelación, en primer lugar, para saber si pueden contar con las heladas necesarias para elaborar el *ch’uñu* y la *tunta*: “Cuando dejan ver claramente sus puntos luminosos, o como dice el aymara, cuando ‘florece’ o ‘revienta’, tómalo como anuncio infalible de una fuerte helada, y entonces pone a curar la papa para el *chuño*” (Camacho 1945). Pero si no se presentan brillantes, significa que habrá heladas en un momento inoportuno: “Al contrario, si, en el mismo período, ellas están ocultas o deslucidas, es una señal muy mala que anuncia heladas tardías perjudiciales para el crecimiento de las plantas” (Girault, 1988: 103). Según Carter y Mamani, el *qutu* tiene significado también para determinar la fecha de la siembra: “Cuando la constelación conocida como *qutu* aparece antes del tres de mayo, se debe sembrar temprano; si aparece después del tres de mayo, hay que sembrar tarde” (1982: 98).

11 Véase Vellard, 1981: 170 y Hatch, 1983: 63-64.

Una estrella que es observada con especial atención es la estrella grande de color amarillo rojizo conocida como Antares, que se encuentra en la constelación del Escorpión (*wara wara q'urawa*, 'honda de estrellas'). Los aymaras la llaman *quri qala*, 'piedra de oro'. Sin dar mayor detalles, Eyzaguirre dice de esta estrella: "el aymara parece que también regulaba esos trabajos (agrícolas) por el curso de la *kori kala* (Antares) que (...) en el mes de junio ya llega al cenit del Altiplano" (1956: 94).

En la Vía Láctea, cerca de la constelación del Escorpión, se encuentra una mancha que, según los aymaras, tiene la forma de una llama o vicuña. En la cabeza de esta 'llama' se encuentra una estrella, concretamente la estrella Alfa (Rigel Kent) de la constelación del Centauro, que los aymaras llaman *wari nayra*, 'ojo de vicuña'. Si esta estrella desaparece antes de la luna nueva de mayo, habrá que sembrar temprano; si desaparece más tarde, deberá postergarse la siembra. Ochoa agrega con respecto a *wari nayra*: "Algunas veces esta estrella regresa en su recorrido o en su movimiento antes de su puesta. Esto significa que el clima o el tiempo del año siguiente tendrá dos facetas: la primera avanzada indica que la lluvia o el buen tiempo será adelantado, mientras que la segunda indica que la lluvia será atrasada. El efecto de esto es que las chacras sembradas antes o después de la época normal serán las que darán buenos resultados" (1975 a: 9).

2.1.2. La observación de diferentes fenómenos meteorológicos

En el Altiplano hay una época de vientos que, normalmente, empieza a finales de junio. Si los vientos se adelantan, el campesino adelantará el comienzo de las siembras; si los vientos se retrasan hasta julio, será necesario retrasar las¹².

Si los vientos de agosto producen *tutukas*, 'remolinos'¹³, los campesinos lo interpretan como una señal de que las lluvias llegarán tarde y que serán escasas¹⁴.

En general, es decir, prescindiendo de una determinada época del año, los vientos son indicadores del tiempo que se puede esperar. Los vientos del norte, normalmente, anuncian la llegada de lluvias. Es más: pueden anunciar un año lluvioso, *jallu mara*¹⁵. Los vientos del este son considerados como peligrosos, porque significan que pueden sobrevenir granizadas¹⁶. Patch dice que el viento que con frecuencia sopla en los meses de diciembre y enero desde el este "limita grandemente el trabajo, porque si se continúa una labor como escardar, la cosecha será completamente destruída" (1971: 10), por supues-

12 Véase Hatch, 1983: 64.

13 *Tutuka*: "Remolino del ayre, que leuanta el poluo hacia arriba" (Bertonio, 1612, II: 367). Estos remolinos son considerados como manifestaciones de una fuerza maligna que sale de las profundidades (*manqhapacha*) y busca hacer daño a la tierra. La palabra *tutuka* se usa también para esa fuerza maligna misma: "*tutuka*, un espíritu maligno que suele levantarse junto con un ventarrón fuerte y huracanado a cualquier hora del día, ataca a la persona humana que se encuentre en tal sitio" (Mendoza 1981: 11). Uno de los informantes de Tschopik dijo del *tutuka*: "El remolino de viento es una persona ciega y ésta es la razón por la que va en esa forma. No ve adónde va" (1968: 130).

14 Véase Patch, 1971: 10.

15 Véase Patch, 1971: 9; Vellard, 1981: 170; Carter y Mamani, 1982: 98 y Hatch, 1983: 64.

16 Véase Patch, 1971: 10 y Vellard, 1981: 170.

to, por la granizada. Los vientos del oeste anuncian que el año será seco y que se pueden esperar heladas¹⁷.

Las nubes son igualmente indicadores del tiempo. Si el sol “se muestra en la mañana entre nubes densas, o se hunde entre nubes multicolores, o cruzan el cielo listas blancas y rosadas hasta el naciente, o se filtran detrás de las nubes, habrá lluvias y el tiempo será húmedo” (Paredes, 1976 [1920]: 115). Celajes rojizos al atardecer anuncian, igualmente, la llegada de lluvias¹⁸.

Mucha importancia se da a las nubes que pueden presentarse durante los primeros días de agosto: “Si está nublado el primer día, quiere decir que la siembra de papas debe adelantarse, porque el tiempo será muy lluvioso; si el segundo día está nublado, la siembra deberá retrasarse, porque el tiempo va a ser seco y las heladas van a durar hasta muy tarde. Si no se ve ninguna nube en esos tres días, quiere decir que el año será muy seco, desfavorable para la agricultura” (INDICEP, 1974c: 3)¹⁹.

Los primeros días de agosto se prestan también para otras observaciones meteorológicas. Si en el primer día de este mes se forma una neblina, *urpu*, en el lago Titicaca y sigue el cauce de los ríos, se espera un año lluvioso, pero “para los años secos, el *urpu* baja de los cerros y se diluye en las llanuras” (Gallegos, 1980: 137)²⁰.

Ese mismo día se suele observar, también, el grado de humedad que se presenta debajo de ciertas piedras: si éstas están bastante húmedas, significa que habrá una buena época de lluvias; si están completamente secas, el año será seco, y malo para agricultura²¹. En una de las más famosas novelas bolivianas, *Raza de bronce*, de Alcides Argüedas, se presenta esta observación de la siguiente manera:

Andaba el anciano con los ojos empeñosamente fijos en tierra, cual si buscase algo. Otros muchos hacían lo propio, mas al verle, se le reunieron, y en grupo se alejaron hacia la costa, sin dejar de examinar atentamente el suelo.

Al fin se detuvo y llamó a Choquehuanka para enseñarle una piedra azulada, plana y de regulares dimensiones.

Vaga angustia oprimió el pecho del anciano porque de esa piedra iba a recibir en esa aurora la revelación de un misterio, que ni él con su sabiduría, ni otros antes que él, supieron explicarse jamás: si la piedra llevaba el dorso enjuto, era seña inequívoca de que el año sería seco; si escarchado, abundarían las lluvias y habría cosechas.

17 Véase Vellard, 1981: 170; Hatch, 1983: 64; Patch, 1971: 9; Vellard, 1981: 170; Carter y Mamani, 1982: 98. Patch presenta varios nombres corrompidos para diferentes vientos: “Un viento *Cchakama* sopla desde la cumbre nevada Sajama (...) Un viento *Puliano* sopla desde la ciudad de Puno (...) Un viento *Wayt'u* desde Puerto Acosta (...) En diciembre y enero sopla el *Anqhuma* de la dirección de Ancoraimas (...)” (1971: 9-10), *Cchakama* es una corrupción de Sajama, cumbre alta de la Cordillera Occidental. *Puliano* quiere decir ‘de Puno’. *Wayt'u* es una corrupción de Huaychu, antiguo nombre de Puerto Acosta (prov. Camacho, La Paz). *Anqhuma* es una corrupción de *Jank'o Uma*, nombre de una comunidad del distrito de Ancoraimas (prov. Omasuyos, La Paz).

18 Véase Mamani, 1988: 95.

19 Véase también La Barre, 1948: 174.

20 Hatch habla también de la observación de la neblina en esta fecha pero sin indicar cuáles son las interpretaciones que se dan al movimiento de las mismas: “El día más importante del año para realizar este estudio (de las neblinas) es el día 1 de agosto. En la comunidad de Huacuyo, por ejemplo, un grupo de agricultores sale de sus casas la noche del 31 de julio para preparar a la cima del monte Cerujani, que es el punto más elevado del distrito y con el mejor panorama. Inmediatamente después de la medianoche, empiezan a observar la neblina: dónde se ha localizado en primera instancia, hacia dónde se dirige y muchas características que tienen un significado especial para estos observadores” (1983: 65).

21 Véase Paredes, 1976 [1920]: 120; Gallegos, 1980: 138; Hatch, 1983: 65.

Se inclinó, tomóla cuidadosamente y miró el lado en que apoyaba en tierra. Estaba seca, y en sus aspersiones una araña había tejido su hilo. Hizo un gesto de contrariedad y la enseñó a los otros. “¿Lo ven? Tenemos mal año”. Ya lo sabemos; todas se presentan así” (Arguedas, 1978 [1919]: 136).

De la misma manera que las nubes y la humedad, las lluvias que pueden presentarse a comienzos de agosto son interpretadas como indicadores de lo que se puede esperar en cuanto al clima durante el nuevo año agrícola. Earls indica que este tipo de observaciones ya se hacía en la época precolombina: “No cabe duda que para predecir las lluvias empleaban el sistema de ‘cabañuelas’ modernas, que relaciona la distribución y la cantidad de la precipitación del mes de agosto con la distribución pluviosa en los demás meses del año por medio de unos mecanismos meteorológicos todavía no bien entendidos” (1976: 210, nota 1).

Para saber qué tipo de precipitación se puede esperar, se suele investigar también el nivel que tiene el agua en determinados pozos. Un texto interesante del siglo XVII nos informa ya sobre este tipo de observación: “A vista de un recodo de dicha laguna, en la gran pampa heza de Janarico, ban á ver los curiosos que por allí pasan, una legua adentro del camino, un ojo de agua que tiene ochenta pies de circunferencia, deramada sobre peña viva en parte donde no hay ni se halla otro canto o peña, y algunos años sube tanto el agua que llega a emparejar con el labio ó bordo de la peña en que está como en vaso, y otros baja de suerte que no alcanza con una vara; y desto toman indicio los naturales y prácticos para colexir si el año será abundante ó estéril de aguas, porque se ha observado que el año sube y crece el agua, llueve mucho, y el año que baxa y se hunde es seco” (Castro, 1906 [1651]. 200-201).

Si se presentan nevadas tempranas, es decir, en plena época de invierno, es también un indicio de que el año será próspero. A comienzos de julio de 1987 hubo buenas nevadas en el Altiplano. Los campesinos manifestaron de muchas maneras su satisfacción y alegría. Un periódico lo comentó de la siguiente manera: “Los campesinos indican que la nevada que cae en el Altiplano es señal de buen augurio. Expresan que promete un año abundante al humedecer más profundamente la tierra y permitirá que los barbechos empiecen pronto y estén en óptimas condiciones para recibir la semilla” (*Presencia*, La Paz, 4 de julio de 1987, Segunda Sección, p. 1).

Finalmente, se hacen observaciones para poder predecir si habrá heladas o granizadas. En cuanto a las heladas, una suave brisa del sur a la entrada del sol y un cielo completamente descubierto, son claros indicios²². Cuando “el agua del lago Titicaca adquiere un color azul intenso y las olas son menudas, casi insignificantes” (Gallegos, 1980: 140), se supone que habrá heladas.

Y, en cuanto a la granizada, cuando la tarde se presenta con una gran insolación, es decir, cuando los rayos solares son excesivamente fuertes y abrasantes, es casi seguro que granizará²³.

²² Véase Mamani, 1988: 103.

²³ Véase Gallegos, 1980: 140 y Mamani, 1988: 103.

2.1.3. Observación de las plantas

Otro campo de observaciones lo constituyen las plantas que brotan en el Altiplano. El clima tiene influencia en la floración y foliación de las plantas y, al observar cuidadosamente este proceso, el campesino puede sacar sus conclusiones con respecto al tiempo que se presentará, y puede determinar, en base a estas deducciones, sus actividades agrícolas y prever lo que ha de esperar como resultado de estas actividades.

Una primera serie de observaciones está en función de determinar cuál será el momento más indicado para empezar las siembras. Estas observaciones empiezan ya en el invierno, concretamente con respecto a la floración del lirio, *kamantira* (*Iris Germánica*), que se realiza normalmente entre mayo y junio. “Cuando el lirio florece antes de tiempo, el año será adelantado, por lo tanto las chacras se tendrán que cultivar antes. Si el lirio florece después del tiempo, entonces el año será atrasado, por lo tanto se cultivará retrasado” (Ochoa, 1974b: 2). Otro indicio de esta época del año presentan las lomas que se encuentran en los flancos de la cordillera occidental de los Andes, cerca de la costa desértica. La humedad de invierno origina el crecimiento de una gran variedad de pequeñas plantas en estas planicies. El adelanto o retraso en el desarrollo de estas plantitas, sobre lo cual informan a los campesinos los viajeros que vienen de la costa, determina igualmente el adelantar o retrasar la siembra²⁴.

Algunas plantas, como la *yarita* (*Azorella glabra* Wedd.)²⁵, la *tula* (*Parastrephia lepidophylla* Wedd.)²⁶, la *qariwa* (*Senecio pseodotides* Gris)²⁷, el pequeño cacto *waraqu* (*Opuntia floccosa* Saim)²⁸ y la *itapallu* (*Cajaphora horrida* Urb. y Gilg.)²⁹ empiezan a florecer normalmente a mediados de septiembre. Si el florecimiento se adelanta, el campesino adelantará la siembra; si se retrasa, será conveniente retrasar también la siembra. Es interesante citar aquí una fuente antigua, que ya hace mención de esta relación entre el florecimiento de ciertas plantas y la siembra: “(...) é para ello tenían cuenta con vnos cardones espinosos, que echan unas flores amarillas, y otros rramones que echan sus flores y sus ramas á sus tiempos, y al tiempo que las echan, es el tiempo de sembrar” (Anónimo, 1906 [siglo XVI]: 149).

Durante los meses en que se realiza la siembra, el campesino empieza a buscar señales en la naturaleza que le puedan informar sobre la llegada de las lluvias. Hay ciertas plantas que le proporcionan tales señales. En primer lugar, tenemos el *llachu*, una planta acuática (*Cladophora* sp.): “Si el Llacho con las primeras lluvias se desarrolla espesa y abundante, incluso con flores en la superficie del agua, ese año será lluvioso” (Cáceres, 1984: 60). Luego, si la *yarita* tiene una floración blanca, se puede esperar bastante lluvia; si no produce esta floración, el año será seco³⁰. Si la *quwa* (*Satureia boliviana* Briq.) empieza a florecer tarde, las lluvias serán escasas y tardarán en llegar³¹. Finalmente, “dicen que el

24 Véase Gallegos, 1980: 138.

25 Véase Carter y Mamani, 1982: 98 y Mamani, 1988: 95.

26 Véase Carter y Mamani, 1982: 98.

27 Véase Gallegos, 1980: 98.

28 Véase Hatch, 1983: 111. Este autor habla del cacto llamado *sankayu* o *sankañu*: se trata del nombre del fruto del cacto *waraqu*.

29 Véase Gallegos, 1980: 138 y Hatch, 1983: 66.

30 Véase La Barre, 1948: 175.

31 Véase Patch, 1971: 10.

zapallo (*Cucurbita maxima* Duch.) anuncia lluvia cuando vuelca sus hojas y se nota en la planta tristeza” (Paredes, 1976 [1920]: 123).

Las plantas también pueden dar señales en relación con la llegada de las heladas. Si el *ukururu* o berro acuático (*Nasturtium officinale*) durante el período de la siembra recibe daños por la helada, “significa que el futuro cultivo de papas también será afectado por la helada” (Hatch, 1983: 114). Si el crecimiento de algas, que normalmente llegan a su maduración a finales de octubre o comienzos de noviembre, es interrumpido o si ellas son dañadas, se lo considera como “un indicio de que el próximo ciclo de cultivo corre un gran riesgo de destrucción total debido a las heladas” (Hatch, 1983: 66-67). Lo mismo se observa con respecto al *itapallu*: “Cuando comienza a florecer tiene que terminar sin ninguna interrupción por las inclemencias del tiempo. Si durante el tiempo de su floración es afectado con la helada, granizada o la sequía, indica que los cultivos sufrirán las mismas consecuencias” (Mamani, 1988: 95).

La inminencia de una helada se deja anunciar por el *waraq*: “Si la flor del pequeño cacto waraqu se torna hacia el sur, es decir de espaldas al sol, habrá helada; si se torna hacia el norte, es decir hacia el sol, no hay peligro de helada” (Carter y Mamani, 1982: 99).

En lo que acabamos de mencionar, ya se indica algo sobre la suerte de la futura cosecha. Pero encontramos más indicios al respecto. Paredes anota que cuando los cactus llamados ‘gigantones’ (*Trichocereus peruvians*), *jaxwak’ullas* en aymara, “florecen y sus pétalos están inclinados hacia abajo, la cosecha será buena en los bajíos, y si están levantados hacia arriba será abundante en las alturas” (1976 [1920]: 123). Cuando en los campos abundan las campanillas (*Acmistus agregatus* Miers) se puede esperar igualmente una buena cosecha³². “Si el florecimiento de la tola termina sin fuertes heladas, las cosechas serán abundantes; serán malas si las heladas queman sus flores” (Vellard, 1981: 170). Las heladas pueden quemar las flores del cacto *waraq*: “Cuando están ‘quemadas’, negras, muertas por el frío, quiere decir que no habrá cosechas. Pueden tener varias flores y unas estar quemadas y otras no, entonces la cosecha será regular” (Albó, 1971-1974: AR-0010). Finalmente, en ciertas comunidades de regiones elevadas, se usa la pera, que es cultivada en los valles subtropicales, como indicador de la futura cosecha: “Cuando ha sido exitosa la cosecha de peras en los valles, la cosecha de papas en el Altiplano será un fracaso, y viceversa” (Hatch, 1983: 67).

2.1.4. Observación de los animales

Un último conjunto de observaciones se realiza con respecto a los animales. Se trata de discernir la influencia del clima sobre diferentes animales para, en base a sus reacciones, poder determinar qué fenómenos climáticos se pueden esperar: de éstos dependerá cómo se organizarán las actividades agrícolas y qué resultados se obtendrá con estas actividades. Al igual que las plantas, los animales ‘presienten’, por así decirlo, los cambios del clima o el estado del tiempo, y la observación atenta de su comportamiento ayuda al campesino a determinar su propia conducta en cuanto al trabajo en el agro.

32 Véase Paredes, 1976 [1920]: 123.

Cuando en febrero o marzo los gusanos empiezan a meterse en la tierra los *pankatayas* (*Osmoderme* sp.), unos insectos coleópteros de color marrón, el campesino sabe que se avecina el final de la época de lluvias y empieza a prepararse para realizar la primera roturación de las chacras que va a cultivar³³. Al escoger los terrenos de cultivo, puede dejarse guiar por la conducta de una “mosca” llamada *chuñusillpi*, que se presenta en nubes durante el mes de febrero. Algunas veces, para incubarse, se posan principalmente en las zonas bajas y otras en zonas elevadas. La ubicación donde se localiza este insecto es indicador para los agricultores sobre el lugar donde se desarrollará mejor su futuro cultivo de papas” (Hatch, 1983: 63).

Como ya hemos visto al referirnos a las plantas, es sumamente importante determinar el momento más adecuado para realizar las diferentes siembras. También aquí se observa el proceder de ciertos animales, en especial del lagarto *jararankja* (*Liolaemus* sp.) y del zorro *kamaki* (*Canis culpaeus*). Cuando los lagartos empiezan a tener sus crías³⁴ o a perder su cola³⁵, ha llegado el momento para realizar la siembra de las papas. Pero “si el frío congela la punta de la cola de los lagartos, se debe postergar la siembra, porque habrá más heladas” (Carter y Mamani, 1982: 98). El aullido de la zorra en celo es otra señal para establecer el momento apropiado para la siembra. Normalmente entra en celo a finales de agosto o comienzos de septiembre. Si se escucha el aullido de la zorra ya a fines del mes de julio o durante el mes de agosto, hay que adelantar la siembra, mientras que si esto ocurre durante el mes de septiembre, es necesario postergarla³⁶. Por otro lado, es importante fijarse a qué altura se encuentra la zorra cuando emite su aullido: “si es escuchado en las regiones bajas, indica que allí es donde los cultivos se desarrollarán más abundantemente (...); el aullido proveniente de las áreas elevadas indica la conveniencia de dar énfasis a las plantaciones en las regiones elevadas” (Hatch, 1983: 66).

Una de las preocupaciones mayores que conoce el campesino es por las lluvias: ¿serán escasas, normales, abundantes, excesivas? Su larga y profunda experiencia de la naturaleza le ha enseñado que puede encontrar en ella señales claras para predecir la calidad de las lluvias del año agrícola en curso. Los campesinos de las zonas lacustres observan cada año a qué altura con respecto al nivel del agua las diferentes aves, como el pato³⁷, el *tuqi*³⁸ o la *qeñola*³⁹ construyen sus nidos. Si los construyen cerca de la superficie del agua, querrá decir que el nivel de ésta no subirá porque no lloverá mucho; al contrario, si anidan a una altura superior al nivel del agua, se pueden esperar lluvias abundantes y hasta excesivas. Es oportuno citar aquí, nuevamente, la novela *Raza de bronce*, porque expresa perfectamente la constante preocupación del campesino por encontrar señales en la naturaleza. El viejo Choquehuanka entra en los totorales para controlar los nidos de los pájaros:

33 Véase Mamani, 1988: 93.

34 Véase Carter y Mamani, 1982: 94.

35 Véase Mamani, 1988: 94.

36 Véase Vellard, 1981: 171 y Hatch 1983: 66.

37 Véase Cáceres, 1984: 58.

38 Véase Ochoa, 1976: 4.

39 Véase Gallegos, 1980: 137.

Pero Choquehuanka ponía poca atención al ruido (de los jilgueros). Eran los nidos lo que a él le importaba, contruidos con maravillosa ingeniosidad y consumado arte en las totoras. Se movía de un lado para otro, mirándolos a todos, metiendo los dedos en cada uno e inclinando los nuevos para medir la distancia en que estaban inclinados sobre las aguas.

El sol le halló en estos afanes, y cuando creyó que ya nada tenía que hacer porque todo estaba listo, volvió a su balsa enristecido.

Ahora tenía la profunda seguridad de que también este año sería seco, al igual de los últimos pasados: se lo acabaron de decir los nidos de las aves cuyo instinto del tiempo jamás yerra. Cuando el año ha de ser lluvioso, cuelgan las aves sus moradas en lo alto de las totoras, para que al crecer el lago no mate la pollada...! ¡Y ahora todos los nuevos estaban contruidos al mismo nivel de los antiguos! (Argüedas, 1978 [1919]: 141).

Aves de la pampa, como el *liqi liqi* (*Vanellus resplendens*)⁴⁰, el *k'itik'iti*⁴¹ y el ganso silvestre⁴² hacen sus nidos en la misma pampa cuando el año va a ser seco, pero lo construyen en las partes altas del Altiplano cuando habrá mucha lluvia. Al contrario, la *pariwana* (*Phoenicopterus* sp.) “para los años lluviosos regresa al lago Titicaca, donde vive en las riberas fangosas. Para los años secos, migra a las grandes lagunas de las alturas” (Gallegos, 1980: 137). Demos, al respecto, una última cita de la novela *Raza de bronce*:

Apareció Tokorcunki. Había salido al amanecer de su casa y venía del cerro, donde fue a ver si los gansos silvestres habían anidado en las alturas, que es otra señal del tiempo, y estaba desolado. “¿Qué hay, Tokorcunki?”, interrogó el viejo Choquehuanka. “¿Encontraste nidos en los cerros?”. “No, todos están en el plano”. “Como el año pasado, entonces”. “Como el año pasado”. Guardaron silencio. Unos miraban el lago, mustios, y otros mascaban coca lentamente. “Parece que los campos están kenchas (embruados)”, dijo uno, miedoso. “Se habrá enojado Dios”, repuso otro (Argüedas, 1978 [1919]: 136).

El silbido de ciertas aves también es interpretado en relación con la lluvia: el silbido del *liqi liqi*⁴³, del *phichitanka* (*Zonotrichia capensis*)⁴⁴ y de la perdiz (*Nothoprocta* sp.)⁴⁵ anuncian la llegada de las lluvias, mientras que “si en agosto el *yacayaca* (*Colaptes rupicola*) canta en la oscuridad, los campesinos pueden estar seguros casi que las lluvias serán escasas y tardías” (Patch, 1971: 10).

Algunos mamíferos también dan señales con respecto a la lluvia. “Cuando las vizcachas retozan en la mañana y tarde fuera de su madriguera es señal de que lloverá. Cuando las vacas mugen o cuando sacuden las patas traseras como si pisaran barro, es anuncio de próximo aguacero. Cuando el animal suelto suda, es igualmente señal de que lloverá” (Paredes, 1976 [1920]: 123). Y si el ratón “al excavar su túnel en las habitaciones del campesino, amonta tierra en la boca del túnel, se espera que el año será de abundante lluvia” (Cáceres, 1984: 60).

Entre los reptiles, las lagartijas son las que dan indicios: cuando se presentan en gran número, se puede esperar bastante lluvia⁴⁶. La aparición de numero-

40 Véase Gallegos, 1980: 137.

41 Véase Gallegos, 1980: 137.

42 Véase Argüedas, 1978 [1919]: 136 y Gallegos 1980: 137.

43 Véase Carter y Mamani, 1982: 98.

44 Véase Gallegos, 1980: 139.

45 Véase Ochoa, 1974b: 2.

46 Véase Paredes, 1976 [1920]: 123.

Los escarabajos predice igualmente una buena temporada de lluvias⁴⁷, y “las polillas corretean en las paredes con las alas desplegadas para que llueva” (Paredes, 1976 [1920]: 122). Al contrario, “abundan la telarañas para que haya sequía” (Paredes, 1976 [1920]: 123).

Luego, si los sapos abandonan los lugares húmedos donde normalmente se encuentran y se dirigen a los lugares más altos, es presagio de lluvia⁴⁸. Finalmente, si el suche (*Pygidium rivulatum*) “hace el desove en las profundidades de los ríos, es para que el año sea seco con ausencia de lluvias y, como consecuencia, los ríos traerán poca agua. Por el contrario, para los años lluviosos, el suche desova en las riberas de los ríos, porque los ríos van a aumentar de caudal” (Gallegos, 1980: 137).

Los animales auguran también la llegada de heladas o granizadas. El silbido lloroso del *chivanku* (*Turdus chiguanco*)⁴⁹ o del *phichitanka*⁵⁰ anuncia heladas. Lo mismo cuando aparecen pequeñas ranas amarillas en las sementeras⁵¹ o cuando los sapos “abandonan las lagunas y los charcos, y se esconden en los agujeros de las paredes” (Gallegos, 1980: 140).

“Cuando aparecen piedritas en los nidos de los *liqi liqi*, va a granizar” (Carter y Mamani, 1982: 98). “Horas antes que caiga una granizada, las gaviotas, las águilas y kilichos remontan el vuelo a gran altura, desde donde se precipitan a gran velocidad. Las aves pequeñas entran en una algarabía loca de cantos y vuelos. Esta manifestación repentina de las aves predice una granizada. También cuando los animales en el campo, como los vacunos y equinos, comienzan a jugar es señal de una próxima granizada” (Gallegos, 1980: 140).

Finalmente, los animales dan indicios con respecto a la calidad que tendrá la futura cosecha. Nuevamente encontramos al *liqi liqi*. Carter y Mamani dicen que “cuando las manchas en los huevos de los *liqi liqi* son pequeñas, la cosecha de papa será mala; si las manchas son grandes, la cosecha será buena” (1982: 98). Por su parte, observa Hatch: “si las plumas del ave muestran un color verde brillante, esto significa que el año será bueno y se predice un año malo y una cosecha desastrosa cuando las plumas *leke-leke* son de color café tirado a castaño” (1983: 114). Cuando aparecen pajas de cebada en los nidos de estas aves, la cosecha de esta gramínea será buena⁵². El *tiki tiki* (*Gallinula chlorropus*) usa piedras en la construcción de su nido: si estas piedras son grandes, la futura cosecha será buena; si son pequeñas, se puede esperar una cosecha pobre⁵³. Cuando canta el *pichitanka* durante la siembra, se puede esperar una abundante cosecha⁵⁴.

También el zorro predice la calidad de la cosecha. Si su aullido, a comienzos de la época de la siembra, es bajo o ronco, indica que habrá abundancia; pero

47 Véase Paredes, 1976 [1920]: 123.

48 Véase Paredes, 1976 [1920]: 122 y Cáceres 1984: 58.

49 Véase Ochoa, 1974b: 2 y Ochoa, 1976f: 4.

50 Véase Gallegos, 1980: 140.

51 Véase Hatch, 1983: 115.

52 Véase Carter y Mamani, 1982: 98.

53 Véase Carter y Mamani, 1982: 98-99 y Mamani, 1988: 94.

54 Véase La Barre, 1948: 175. Uno de los informantes de este autor dijo: “Porque tiene los mismos colores en sus plumas que los colores café de las bolsas” (1948: 175). Patch afirma todo lo contrario: “Si el campesino ha hecho algún plan de trabajo agrícola y escucha el *pichitanka*, está convencido que el trabajo planificado fracasará totalmente” (1971: 10).

si es agudo o claro, la futura cosecha será mala⁵⁵. El excremento del zorro ofrece, igualmente, indicios con respecto a la cosecha: “durante el mes de septiembre, los pastores prestan especial atención a las heces fecales del zorro. Cuando se encuentra un excremento, se lo inspecciona muy cuidadosamente, buscando pedazos no digeridos de papa, chuño, e incluso maíz, que son señales de abundante cosecha en el futuro” (Hatch, 1983: 66).

Si durante la siembra se encuentra un sapo en la chacra, se pueden sacar conclusiones con respecto al resultado de las actividades agrícolas del año en curso, “porque el sapo -de acuerdo a su tamaño- es considerado como un excelente indicador del futuro tamaño de las papas que serán cosechadas. Si se encuentra un sapo grande o de tamaño mediano... se ha manifestado una cosecha generosa” (Hatch, 1983:115). Y “cuando los sapos croan en verano, el año agrícola será bueno” (Paredes, 1976 [1920]: 123).

Finalmente, según dice Vellard, “cuando la pesca es copiosa, las cosechas serán malas. Mientras más pobre la pesca, mejores son las cosechas” (1981: 171).

2.2. Técnicas empíricas

2.2.1. La ergología agrícola

A pesar de que en el curso de las últimas décadas se ha tratado de introducir en la agricultura del Altiplano herramientas modernas, la mayoría de los campesinos aymaras siguen utilizando las herramientas tradicionales que durante siglos han mostrado su eficacia para el trabajo agrícola en el suelo tan peculiar de la meseta andina.

Para la roturación se usa, todavía hoy, una herramienta precolombina llamada *uysu* o *wiri*, como también un arado jalado por bueyes que fue introducido en el Altiplano por los españoles a comienzos de la época colonial. Bertonio tiene la siguiente entrada lexicográfica sobre el arado precolombino andino: “*Vsu vel Vysu*: El arado o instrumento de palo con que los indios aran la chacra” (1612, II: 381). De hecho, esta herramienta consta de tres partes: una pieza de madera dura de más o menos dos metros de largo; en la parte inferior de este madero se encuentra la reja que puede tener dos formas: de barra o de flecha. La reja en forma de barra se usa cuando el suelo es bastante duro o pedregoso; la reja en forma de flecha, al contrario, se usa para los suelos más suaves. Esta reja se llama *wiri*: “*Viri, Vara, Vhuana*. La punta de madera muy dura que echan al arado” (Bertonio, 1612, II 388). Por extensión se llama así también al arado en su totalidad⁵⁶. La tercera parte del arado es la *takiña* o el pedal, que se encuentra por encima de la reja y está formado por maderitos que están bien asegurados al madero principal⁵⁷. Impulsando con el pie, el campesino introduce la reja lo más profundo posible en la tierra y, con otro impulso, hace saltar los terrones.

El arado colonial, llamado *arma*, consta igualmente de tres partes: una pieza larga de madera dura que forma la parte central; una segunda pieza de madera, armada a la parte inferior de la primera, de la cual un lado sirve como reja y

55 Véase Hatch, 1983: 66 y Mamani, 1988: 94.

56 Véase Miranda, 1870: 289 y 305.

57 Cfr. De Luca: “*Taquiña*. Patear, pisar / pedar” (1983: 399). Bertonio: “*Taquiña. Bcylar*” (1612, II: 74).

el otro como asidero. Las dos piezas grandes tienen agujeros, por los que está sujetado un puntal vertical que las junta, de tal modo que se forma el ángulo correcto. Los bueyes son uncidos con tiras de cuero a la pieza central.

El desterronamiento que realizan las mujeres campesinas al final del invierno o a comienzos de la primavera se hace con una especie de palo largo que tiene un extremo en forma de bola que se llama *k'uphaña*, igual nombre que se da a la actividad de desterronar; o con un palo grueso al que está amarrada una piedra dura y que se conoce como *ch'awa*, 'desterronador'⁵⁸.

La segunda labranza, que se realiza después del desterronamiento, se hace nuevamente con el *uysu*, es decir, el *uysu* en forma de barra. Una eventual tercera labranza se realiza con el *uysu* con forma de flecha.

El rastrillo se hace con un instrumento simple, rudimentario, por ejemplo, un tronco de eucalipto que es atado a una yunta de bueyes. En caso que se realice, después de rastrillar, un segundo desterronamiento, emplean las mismas herramientas que ya hemos descrito.

En la siembra, actualmente, los hombres abren los surcos, de modo general, con el *arma*. En el pasado lo hacían con el *uysu*.

El aporeo se realiza normalmente, aún, con una herramienta antigua, precolombina, llamada *liukhana* o *lijwana*⁵⁹. Consta de dos partes: una pieza de madera de dos brazos que forman un ángulo agudo; al brazo más corto está amarrada una especie de azuela, en tiempos pasados de madera dura, hoy en día, generalmente, de fierro.

Finalmente, en la cosecha los campesinos primero pasan con el *arma*, el arado, por el centro de las hileras y rompen las plantas. Después desentierran las papas con la *lijwana*.

2.2.2. La preparación del abono

Uno de los preparativos más importantes para la siembra es la disposición del abono, apresto que, en forma remota, se realiza durante el año entero, siendo recogida regularmente la *taquia*, el guano, de las llamas y de las ovejas y guardada en bolsas grandes. La preparación inmediata se realiza desde mediados de agosto.

Entran al corral donde se guardan las ovejas durante todas las noches del año, y rompen con una barra de madera, o de metal, la capa dura del excremento acumulado ahí. El trabajo es exigente, requiriendo los esfuerzos cuidadosos de por lo menos cuatro a siete personas por un período de 15 a 20 días. Luego, tienen que separar la capa superior de la parte verduzca inferior, que se denomina *jiri*. De un solo corral se saca una a dos cargas por toda la siembra del año. Después de separar el *jiri*, el resto se desmenuza con los mismos instrumentos que se usan para romper los terrones, hasta pulverizarlos bien. Se procede de la misma manera en los corrales del ganado mular y del vacuno, aunque este último no tiene *jiri*. En ambos casos se junta el guano al lado de los corrales hasta que comience la primera descomposición, con el propósito de evitar un exceso de peso en el transporte y de buscar un saneamiento natural, para que el guano sea de mayor beneficio para la agricultura (Carter y Mamani, 1982: 89-90).

58 Bertonio apunta: "*Cchahua*: Porra para desterronar la chacara, es una piedra atada a un palo" (1612, II: 74).

59 Bertonio escribe: "*Liuccana*. Escarbillo para beneficiar las chacaras, deseruar" (1612, II: 195).

2.2.3. La rotación de los cultivos

La peculiaridad de los suelos altiplánicos no permite que sean usados siempre para los mismos cultivos. Además, la mayoría de los suelos necesitan regularmente un período de descanso. Adaptándose a esta realidad, los campesinos aymaras han usado la técnica de la rotación, o sea, han realizado ciclos de rotación, generalmente bastante sistemáticos. La duración de los ciclos depende tanto del lugar donde se encuentran los terrenos, es decir, en tierras planas o en colinas, como de la fertilidad y de la composición misma de los suelos.

Se registran muchos ejemplos de estos ciclos de rotación. Como ilustración, daremos el ejemplo que presentan Carter y Mamani en su obra sobre Irpa Chico (prov. Ingavi, La Paz) (1982: 87- 88):

Ejemplo de los ciclos de rotaciones de cultivos

Tierras planas ricas en humus

1. Papa
2. Quinua
3. Cebada en berza
4. Cebada en berza
5. Cebada en berza

Tierras planas ricas en humus

1. Papa
2. Papa
3. Cebada en berza
4. Cebada en berza
5. Cebada en berza
6. Cebada en berza

Tierras planas ricas en humus

1. Papa
2. Quinua
3. Cebada en berza
4. Cebada en berza
5. Descanso
6. Descanso
7. Descanso
8. Descanso

Tierras planas comunes

1. Papa
2. Quinua
3. Cebada en berza
4. Descanso
5. Descanso

Tierras en colina comunes

1. Tubérculos (papa, oca, isañu)
2. Habas, arvejas o quinua
3. Cebada en grano
4. Descanso
5. Descanso
6. Descanso

Tierras en colina ricas en humus

1. Tubérculos (papa, oca, isañu)
2. Habas, arvejas o quinua
3. Cebada en berza o en grano
(sin descanso)

2.2.4. Técnicas hidráulicas

Los campesinos aymaras han desarrollado una sencilla y, al mismo tiempo, impresionante tecnología hidráulica que les permite tanto asegurar un drenaje suficiente de los terrenos en cultivo como minimizar los riesgos de heladas. Queremos mencionar aquí, en especial, cuatro técnicas.

- La formación de lagunas artificiales o estanques, llamados *quchas* “que se intercomunican entre sí, mediante canales subterráneos y se alimentan de agua a la vez, de una fuente principal que puede ser un río o un nevado constante” (Enríquez, 1983: 132). El agua es utilizada para trabajos de campo y sirve también a los animales.

- La construcción de andenes, *patas*, en las colinas que tienen, entre otras, las siguientes funciones: ampliar “la superficie agrícola aprovechando pendientes de otro modo incultivables”; “evitar la erosión causada por el viento y la lluvia, impidiendo también los deslizamientos de tierras”; regular “el drenaje necesario, sin que por ello se pierda el agua de las lluvias” (Dietschy, 1984: 258). Además, los andenes minimizan los riesgos de heladas.
- La formación de camellones, *sukas*, “lomos de tierra que se levanta con el arado” (De Lucca, 1983: 578). “Los canales ubicados entre los diques de diferente tamaño retienen a menudo el agua” y tienen otras ventajas complementarias: “en épocas de pocas precipitaciones, la humedad que permanece en los canales beneficia a las plantas cultivadas en los camellones; el nivel del agua en los canales aminora el peligro de heladas que son muy marcadas en las planicies, ya que por la noche el agua entrega el calor que ha almacenado durante el día” (Dietschy, 1984: 259).
- La construcción de ‘canchas’, *uyus*, una especie de corrales que crean un microclima específico que posibilita la realización de cultivos y los protege principalmente contra las heladas.

2.2.5. Almacenamiento de productos⁶⁰

También para el almacenamiento de productos los aymaras han desarrollado diversas técnicas.

Los tubérculos cosechados primero son almacenados en forma temporal en las mismas chacras o en el patio de las casas, simplemente apilándolos sobre una cama circular de paja y cubriéndolos con ella. Hay diferentes maneras de cubrir los apilamientos cónicos y cada una tiene su propio nombre: *allinku*, ‘cobertura’; *pollerani*, ‘con pollera’, *ch’uskuta*, ‘costura’, y *yayuta*, ‘esparcido’.

Para los productos deshidratados, especialmente, se tienen construcciones más duraderas. Se conoce la carbonera o arcón, hecha de adobe y forrada con paja; el *sixi*, una especie de canasta de forma cilíndrica, hecha de una estera de paja tejida; y la *pirwa*, un pequeño cuarto de adobe con techo de paja.

Los cereales, con excepción de la cebada, son apilados primero en el mismo campo, en montones llamados *kallchas* o *challkas*, o en silos llamados *arkus*. Después de la trilla se almacenan en *sixis* o *pirwas*. La cebada se deja primero extendida en el campo por unas semanas en montones llamados *chullas*, ‘gavillas’, o en *marqas*, ‘brazadas’, y después se la almacena en pilones o *arkus*.

60 Para otros detalles sobre este tema, véase Hatch, 1983: 68-75.