

ECUADOR **Debate**

CONSEJO EDITORIAL

José Sánchez-Parga, Alberto Acosta, José Laso Ribadeneira,
Simón Espinosa, Diego Cornejo Menacho, Manuel Chiriboga,
Fredy Rivera Vélez, Marco Romero.

Director: Francisco Rhon Dávila. Director Ejecutivo del CAAP
Primer Director: José Sánchez Parga. 1982-1991
Editor: Hernán Ibarra Crespo
Asistente General: Margarita Guachamín

REVISTA ESPECIALIZADA EN CIENCIAS SOCIALES

Publicación periódica que aparece tres veces al año. Los artículos y estudios impresos son canalizados a través de la Dirección y de los miembros del Consejo Editorial. Las opiniones, comentarios y análisis expresados en nuestras páginas son de exclusiva responsabilidad de quien los suscribe y no, necesariamente, de ECUADOR DEBATE.

© **ECUADOR DEBATE. CENTRO ANDINO DE ACCION POPULAR**

Se autoriza la reproducción total y parcial de nuestra información, siempre y cuando se cite expresamente como fuente a ECUADOR DEBATE.

SUSCRIPCIONES

Valor anual, tres números:

EXTERIOR: US\$ 45

ECUADOR: US\$ 15,50

EJEMPLAR SUELTO: EXTERIOR US\$. 15

EJEMPLAR SUELTO: ECUADOR US\$ 5,50

ECUADOR DEBATE

Apartado Aéreo 17-15-173B, Quito-Ecuador

Tel: 2522763 . Fax: (5932) 2568452

E-mail: caaporg.ec@uio.satnet.net

Redacción: Diego Martín de Utreras 733 y Selva Alegre, Quito.

PORTADA

PuntoyMagenta

DIAGRAMACION

Martha Vinuesa

IMPRESION

Albazul Offset

ECUADOR DEBATE 82

Quito-Ecuador, Abril del 2011

PRESENTACION / 3-6

COYUNTURA

Diálogo sobre la coyuntura: La consulta popular y los conflictos del decisionismo / 7-32

Conflictividad socio-política: Noviembre 2010-Febrero 2011 / 33-44

TEMA CENTRAL

Ecuador: Unas reformas petroleras con muy poca reforma

Alberto Acosta / 45-60

Alcances y contenidos de las transiciones al Post-Extractivismo

Eduardo Gudynas / 61-80

Desigualdad, medio ambiente y desarrollo sostenible en el área andina de América Latina. Un esbozo interpretativo provisorio

H.C.F. Mansilla / 81-98

Dinámicas del capitalismo: escisión metabólica y sacrificio del valor de uso

Julio Peña y Lillo E. / 99-112

Tendencias de la minería y escenarios de transición al post extractivismo: el caso peruano

José de Echave C. / 113-128

Malos Vecinos: Las empresas mineras canadienses en América Latina

Liisa L. North / 129-136

DEBATE AGRARIO-RURAL

El Agua y el futuro de la alimentación mundial

Carlos Larrea / 137-144

Percepciones de cambio climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi

Kristin VanderMolen / 145-158

ANÁLISIS

Los conceptos de Política y Decisionismo político en Carl Schmitt.

Su repercusión en el debate latinoamericano

Santiago C. Leiras / 159-174

¿Cómo controlar a los líderes políticos?

Rut Diamint y Laura Tedesco / 175-188

RESEÑAS

Democracia, participación y socialismo / 189-194

In the Shadows of State and Capital. The United Fruit Company,

Popular Struggle, and Agrarian Restructuring in Ecuador, 1900-1995 / 195-200

Percepciones de cambio climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi

Kristin VanderMolen

Los efectos percibidos del cambio climático en la producción agrícola en nueve comunidades campesinas de Cotacachi y sus estrategias de adaptación utilizadas permiten enfrentar las irregularidades climáticas. Por otra parte, la menor disponibilidad de agua que están experimentando y que en alguna medida perjudican el bienestar y los modos de vida campesino e indígena.

Introducción

El presente artículo sintetiza los hallazgos de un estudio presentado como tesis de maestría de la Universidad Andina Simón Bolívar en 2007. La tesis explora las percepciones de cómo el cambio climático está afectando la producción agrícola en Cotacachi. Adicional a las otras amenazas que enfrenta la producción agrícola en Cotacachi, el cambio climático se está sumando con los efectos que produce. Los campesinos reportan que la producción agrícola se ve afectada de manera adversa por las crecientes temperaturas e irregularidades en la pluviosidad, reduciendo la producción e incluso generando en ocasiones la pérdida de siembras enteras. Adicionalmente repor-

tan la disminución en la disponibilidad de agua para riego procedente de las numerosas fuentes fluviales, lo que puede estar relacionado con la desaparición del glaciar del volcán Cotacachi durante las últimas décadas.¹

En los siguientes párrafos se revisa el contexto agrícola actual de Cotacachi y las descripciones de las evidencias del cambio de clima identificadas por los campesinos. Éstas incluyen el aumento de temperatura, cambios en los patrones de lluvia y menor disponibilidad de agua para riego. También se presentarán los métodos actualmente empleados por los campesinos al intentar ajustar su producción agrícola a los nuevos cambios experimentados. Posteriormente se describirán algunos de los esfuerzos hechos por una de las instituciones locales de Cotacachi,

1 Robert E. Rhoades, Xavier Zapata Ríos y Jenny Aragundy, "El cambio climático en Cotacachi", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala, 2006, pp. 111-114.

la Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi (UNORCAC), una organización de segundo grado con presencia en la región desde los años 70. Finalmente, se concluye con unas reflexiones sobre la adaptación al cambio en el clima.

Área de Estudio y Notas Metodológicas

Los datos aquí presentados se recogieron a través de la aplicación de dos cuestionarios y entrevistas semi-estructuradas con 90 campesinos en nueve comunidades de la zona andina del cantón Cotacachi, ubicado aproximadamente 80 km al norte de Quito en el suroccidente de la provincia de Imbabura². Las comunidades fueron seleccionadas buscando capturar la mayor representatividad de la región. De esta forma se seleccionaron según su ubicación geográfica, tomando en cuenta que las comunidades andinas de Cotacachi cubren un territorio extenso con diferentes elevaciones que abarcan cuatro parroquias. También se tuvo en cuenta que en algunas comunidades la producción agrícola es comercial y en otras familiar; y que no todas tienen acceso a agua para riego. Las nueve comunidades fueron Peribuela, Colimbuela, Quitumba, Tunibamba, Turucu, Ugshapungo, Morochos, Cumbas Conde y La Calera.

Se seleccionaron aleatoriamente diez encuestados dentro de cada comunidad sin distinción de edad ni género, pero con la condición que fueran los jefes del hogar. El muestreo se realizó entre agosto y octubre del 2007.

Contexto Agrícola

Antes de discutir los efectos percibidos del cambio climático sobre la producción agrícola en Cotacachi, es importante contextualizar la producción agrícola actual para poder entender mejor los efectos del cambio climático sobre ella, ya que son varios los factores que están dificultando la producción.

En Cotacachi, las reformas agrarias de los años 64 y 73 produjeron la concomitante modernización de la producción y consolidación de empresas agrícolas que se desprendieron de terrenos menos productivos³. Así, en 1974 aproximadamente el 92% del total de los terrenos agrícolas del cantón Cotacachi tenían entre 0,1 y 5 hectáreas y en su total ocupaban el 23% del total de la tierra cultivable. En cambio, el 1,1% del total de los terrenos agrícolas fueron entre 50 hectáreas y más y componían el 57% del total de la tierra cultivable del cantón⁴. En las décadas posteriores a las reformas, el crecimiento demográfico y la división de tierras por herencia han ocasionado

-
- 2 Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), *El cantón Cotacachi: espacio y sociedad*, Quito, Ediguías C. Ltda., 2005, p. 9.
 - 3 A. Shiloh Moates y B.C. Campbell, "Incurción, fragmentación y tradición: la ecología histórica de la zona andina de Cotacachi", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala, 2006, p. 61.
 - 4 Fernando Guerrero, "El mercado de tierras en el cantón Cotacachi de los años 90", en *Ecuador Debate*, vol. 36, abril de 2004, p. 188.

un aumento continuo en la reducción del tamaño de los terrenos, haciendo que tanto la producción familiar como la comercial sea una actividad menos viable y la necesidad de ingresos económicos externos sea cada vez mayor⁵. De los encuestados para este estudio, el 73% reportaron tener al menos un familiar en el hogar trabajando como asalariado y para el 31% de estos hogares al menos dos personas tenían empleo en actividades económicas no agrícolas.

Pese al alto porcentaje de personas que participan en el empleo asalariado fuera de las comunidades, la agricultura sigue siendo importante en Cotacachi. Como ocurre en otros países latinoamericanos, la agricultura familiar puede garantizar un grado variable de seguridad y soberanía alimentaria importante para la gente cuyo bienestar se deriva principalmente del empleo informal, el que muchas veces se caracteriza por baja remuneración y desempleo temporal. Por esta razón, la tenencia de la tierra, aunque sean terrenos pequeños, puede ayudar a sustentar el bienestar de las familias campesinas al complementar ingresos inadecuados, garantizándoles un estándar mínimo de vida cuando el em-

pleo es escaso⁶. Además es importante notar que la agricultura y la comida tradicional juegan un papel importante en la configuración de la cultura y la identidad indígena para la población kichwa de Cotacachi⁷. De esta forma el 94% de los encuestados para este estudio tenían acceso a tierras cultivables cuya área variaba de una hectárea a más de siete. El 85% de ellos eran dueños de las tierras que trabajaban. Los otros arrendaban las tierras, las trabajaban al partir o se las habían prestado.

Además de aumentar la necesidad de ingresos externos, el tamaño reducido de las parcelas agrícolas en Cotacachi ha sido un factor en el empobrecimiento de los suelos ya que la falta de tierras cultivables resulta en la intensificación y poco descanso de las que hay⁸. Adicionalmente, la falta de tierras y el creciente robo de animales hacen que la crianza de animales sea difícil y así la producción de abono orgánico se vuelva escasa⁹. Aunque el uso de agroquímicos puede ser alto en las comunidades que destinan su producción a los mercados, los agricultores pequeños casi no los utilizan por varias razones que incluyen considerarlos nocivos tanto para la salud

-
- 5 Gabriela Flora, "La migración circular y la identidad comunitaria: su relación con la tierra", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala, 2006, p. 420.
 - 6 Cristóbal Kay, "Estrategias de vida y perspectivas del campesinado en América Latina", en *ALARASU: análisis latinoamericano del medio rural*, 2005, p. 1.
 - 7 Juana Camacho, "Bueno para comer, bueno para pensar: comida, cultura y biodiversidad en Cotacachi", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala, 2006, p. 240.
 - 8 Franz Zehetner y William P. Miller, "Modelando un paisaje andino: los procesos que afectan a la topografía, los suelos y la hidrología en Cotacachi", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala, 2006, p. 54.
 - 9 Kristine Skarbø, "Viviendo, mermando, perdiendo, encontrando", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala, p. 203.

humana como la medioambiental¹⁰, preferir mantener las prácticas agrícolas tradicionales¹¹, e imposibilidad de acceder a ellos por altos costos económicos¹².

Solo el 43% de la población tiene acceso a agua para riego y algunas de las comunidades que producen para los mercados están entre las que no tienen acceso. La falta de datos y de información acerca de la hidrología del área hace difícil la cuantificación de la escasez física del recurso. No obstante, al hablar de la creciente escasez de agua es importante reconocer que las viejas concesiones de agua que tienen todos los usuarios, tanto las juntas de agua supra-comunales como las de comunidad, las entidades privadas y otros, no siempre reflejan las necesidades actuales, por lo cual la escasez del recurso es también una cuestión estructural.

El aumento de la temperatura

La mayoría de los encuestados perciben que actualmente hace más calor que en el pasado y atribuyen ciertos cambios en la producción agrícola al aumento de la temperatura. Cuando se les preguntó acerca del clima el 75%¹³ respondieron que perciben que es más caliente de lo

que era y frecuentemente añadieron que sienten que el sol está más fuerte. El 88% de estos reportaron que el calor está afectando los cultivos de manera adversa al secar las plantas y la tierra, y son frecuentes los comentarios que indican que el aumento de la temperatura ha sido extremo, como el siguiente de una campesina de 72 años de la comunidad de Cumbas Conde que explicaba: “antes perdimos [cultivos] por helada y ahora por el sol”¹⁴. Aunque son principalmente las comunidades carentes de agua para riego donde se siente la sequía para las plantas, más adelante se muestra que también las que tienen acceso a riego reportan pérdida de cultivos por el calor.

Es complejo conseguir datos climáticos para contrastar con las percepciones de los campesinos y ayudar a clarificar desde hace cuánto tiempo puede ser que el clima está cambiado. Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) del Ecuador, la tendencia general para la zona interandina a través de los últimos cincuenta años ha sido el aumento de la temperatura. Esto se comprueba en las dos estaciones de monitoreo que se encuentran más cerca a la zona de Cotacachi: “Otavalo” y “San Pablo”¹⁵. No obstante, aunque los datos

10 Kristine Skarbø, Kristin VanderMolen, Rosa Ramos y Robert E. Rhoades, “‘The one who has changed is the person’: Observations and explanations of climate change in the Ecuadorian Andes”, en David A. Brokensha, Peter Castro y Dan Taylor, comps., *Climate Change and Indigenous Knowledge: Perceptions and Adaptations of Threatened Communities*, Rugby (UK), Practical Action Publishing, en preparación.

11 Zehetner y Miller, “Modelando un paisaje andino...”, p. 54.

12 Moates y Campbell, “Incursión, fragmentación y tradición...”, p. 75 (citando UNORCAC, “Memoria del taller de autodiagnóstico en la UNORCAC, Cotacachi, UNORCAC, 1996).

13 Cabe señalar que los porcentajes aquí presentados sobre las percepciones del calor son a base de 80 encuestados porque no se hizo la pregunta en la comunidad de Morochos.

14 Entrevista realizada el 27 de agosto de 2007.

15 Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) del Ecuador y la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central, “Evidencias del cambio climático en Ecuador”, Quito, 2002, pp. 10-78.

permiten realizar generalizaciones, no contienen la información detallada para poder compararlos con las percepciones locales a nivel de comunidad dada la variabilidad en las condiciones geográficas entre ellas. Pese a eso, las percepciones de los campesinos se derivan de la realidad que viven y se apoyan en algunas evidencias físicas que se describen a continuación.

Entre las evidencias más marcadas que reflejan el aumento de temperatura está la aparente migración de cultivos en la comunidad de Ugshapungo. Como la comunidad de Ugshapungo se ubica alrededor de los 3200 metros de altura, se sitúa dentro de una zona agro-ecológica apta para el cultivo de tubérculos. No obstante, en las últimas décadas la comunidad ha experimentado temperaturas suficientemente elevadas como para poder cultivar actualmente maíz, aunque a un paso más lento ya que el cultivo demora aproximadamente once meses en madurar a la altura de la comunidad en vez de los nueve meses que tarda en las partes bajas. Aunque la calidad y el rendimiento del maíz cultivado en Ugshapungo también varían de un año a otro dependiendo de las condiciones del año, la producción ha sido suficiente para que la comunidad termine el intercambio que antes mantenía con la comunidad de Morochos, con la que intercambiaban papas por maíz.

En un plano más general, algunos campesinos reportan la aparición de nuevas plagas y también un aumento en la frecuencia de algunas enfermedades en las plantas en asociación con el aumento del calor. Por ejemplo, en Ugshapungo reportan que los cambios de clima son mucho más abruptos y severos de lo que eran antes, de manera que frecuente-

mente producen las condiciones para la lancha (*Phytophthora infestans*). También en Ugshapungo reportan la aparición de nuevas plagas, como la cotidianamente llamada "mariposa", que en los últimos años ha ocasionado bastante daño a la papa cosechada al entrar a las fundas de papas almacenadas. Este estudio no pretende afirmar relaciones no comprobadas entre la aparición de nuevas plagas y enfermedades, el aumento en la frecuencia de otras ya conocidas y el aumento de temperatura. No obstante se considera importante mencionar estas percepciones y relaciones establecidas a nivel local como algo que amerita más investigación tanto por el lado científico como por el lado de la salud humana y la economía familiar ya que conduce al mayor uso de agroquímicos.

Finalmente, entre los cambios más importantes está la desaparición del glaciar del viejo volcán Cotacachi, que se estima ocurrió a finales del último siglo según un estudio del antropólogo Robert E. Rhoades hecho entre 1997 y 2006 como parte del "Programa de Apoyo para la Agricultura Sostenible y Manejo de Recursos Naturales" (SANREM-Andes, por sus siglas en inglés). El proyecto SANREM exploró varios temas agrícolas y culturales en Cotacachi y documentó la cronología del retroceso del glaciar del volcán Cotacachi, lo cual se hizo principalmente recogiendo gráficos y crónicas antiguas de alpinistas y exploradores, y fotos aéreas del Instituto Geográfico Militar del Ecuador.

A lo largo del presente estudio fueron más comunes los comentarios sobre la menor presencia de nieve en la cima del volcán que sobre la pérdida del glaciar. No obstante, varios de los mayores con

quienes se conversaba tenían claros recuerdos del glaciar y algunos contaban que en su juventud solían subir a caballo a la cima del volcán para cortar pedazos de hielo que llevaban a Ibarra para vender a los que hacían los helados de paila. Una de estas personas mencionó haber subido al cerro hace pocos años y no haber encontrado nada de hielo glacial. En el estudio de Rhoades, están documentados los comentarios de otros mayores más que también llevaban hielo del glaciar a diferentes centros urbanos donde dicen que la gente se los compraba para conservar comidas y medicinas¹⁶.

Patrones de lluvia cambiantes

Son muchos los factores que a través del tiempo han ocasionado ajustes en el calendario agrícola local de Cotacachi, por ejemplo las intervenciones históricas y la introducción de cultivos no nativos, la mecanización de la agricultura y, en algunos casos, la modernización de la misma con el uso de agroquímicos y ‘semillas mejoradas’¹⁷. Más recientemente las irregularidades en la precipitación que ahora se reportan en Cotacachi han hecho que el calendario agrícola pierda su eficacia y confiabilidad.

Los campesinos de Cotacachi explican que antes el año se dividía en un invierno lluvioso, de Septiembre a Abril, y un verano soleado y con vientos de Mayo a Agosto. Cuando se les pregunta en el

pasado cuándo llovía y en qué fechas sembraban, tienden a contestar con precisión, aunque las respuestas varían según las condiciones físicas específicas (como, por ejemplo, la elevación y el acceso o no a agua de regadío) y las costumbres y experiencias familiares. Por ejemplo, como recuenta una campesina de 55 años de la comunidad de Turucu: “Antes llovía desde el 15 de septiembre hasta el veranillo de las almas, cerca del día de los difuntos. Luego llovía hasta el veranillo del niño por mediados hasta finales de diciembre. De allí llovía hasta finales de abril, hasta verano”¹⁸, lo cual es consistente con la documentación de la estacionalidad de la región¹⁹. En la actualidad la irregularidad en los regímenes de lluvias han generado que estas mismas preguntas sean difíciles de contestar cuando se habla del presente en vez del pasado. Como dice la misma campesina: “Ahora llueve y hace verano cuando quiera”.

Los campesinos de Cotacachi han empleado sus propias tácticas al intentar ajustar su producción a las irregularidades de lluvia y expresan una gran frustración ya que sienten que su única opción realmente es apostar con la naturaleza. Del total de los encuestados en las nueve comunidades, el 79% afirmó que ahora llueve menos de lo que antes llovía y el 87% afirma que el patrón de lluvia ha cambiado. Ugshapungo, Cumbas Conde y La Calera son las tres comunidades carentes de agua para riego que dependen

16 Rhoades et al. “El cambio climático en Cotacachi”, p. 70.

17 Moates y Campbell, “Incurción, fragmentación y tradición...”, pp. 42-43.

18 Entrevista realizada el 25 de agosto de 2007.

19 O. Rovere y G. Knapp, “Selection of climatic scenarios”, en M.L. Parry, T.R. Carter y N.T. Konijn, comps., *The Impact of Climatic Variations on Agriculture, Vol. 2: Assessments in Semi-Arid Regions*, Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 1988, p. 401.

directamente del agua de lluvia para sus cultivos. En las mismas el 77% de los encuestados reportó que en el pasado podían depender de la lluvia para la siembra y maduración de sus cultivos y el 70% de los mismos dijo que en la actualidad esto no es posible. Cabe destacar también que las irregularidades en las lluvias no solo están afectando los cultivos sino también el paisaje, y con esto el forraje para el poco ganado que hay. Como indicaba una campesina de 46 años de la comunidad de Quitumba, las laderas que ella recuerda como anteriormente verdes y abundantes están secas y queda poco pasto. Ella atribuye este cambio en el paisaje a los cambios que percibe en la cantidad y el patrón de lluvia.

Pese a que la mayoría de los encuestados consideran que tanto la cantidad como el patrón de lluvia han cambiado, no hay tanta certeza acerca de hace cuánto tiempo se empezaron a dar estos cambios y los datos meteorológicos disponibles no permiten responder esta pregunta con certeza. Así, durante las entrevistas, la mayoría de los campesinos no pudieron recordar cuándo exactamente se habían dado cuenta del cambio, y otros pocos estimaron que había comenzado entre tres y veinte años atrás. Un factor que puede influir en la memoria del cambio percibido es el grado de afectación que el mismo genera y el cual cambia de persona a persona según su acceso o no a regadío, cuánto y qué cultivan y con qué propósito cultivan – para consumo familiar o para vender. Por ejemplo, un campesino de la comunidad de Peribuela estimaba

que las irregularidades de lluvia comenzaron hace unos diez años porque fue entonces cuando por primera vez él ya no pudo depender de la lluvia y por eso acudió al regadío que tienen presente en la comunidad²⁰.

La única táctica hasta ahora observada en Cotacachi por parte de los campesinos para enfrentar las irregularidades de lluvia ha sido atrasar la siembra para esperar la lluvia, aunque muchos siguen sembrando en la fecha designada pero en tierra seca también. Los campesinos que han optado por esperar la lluvia reportan haber esperado entre medio mes y dos meses en la siembra del maíz, habas y fréjol que normalmente ocurre por el mes de septiembre. Los mismos reportan que esperar ha resultado en una producción más baja no solo de estos cultivos sino también de los demás ya que al postergar la siembra de un cultivo uno efectivamente posterga las demás siembras que siguen. Además, los campesinos saben que esperar la lluvia no garantiza que va a llover. Una campesina de 30 años de la comunidad de Cumbas Conde explicaba que todos los años siembra cultivos suplementarios, el principal de éstos, el maíz. Decía que por costumbre siembra el maíz el 24 de septiembre en una hectárea de terreno que tiene la familia, sin embargo, en septiembre pasado (2006) no llovió antes, en o después de esta fecha. Cuando el 24 de octubre comenzaron a caer unas lluvias ligeras ella decidió sembrar el maíz ya con un mes de atraso, pero resultó que las lluvias no eran continuas, lo que sem-

20 Entrevista realizada el 18 de agosto de 2007.

bró se perdió, y no produjo nada de maíz aquel año²¹. Relatos parecidos son comunes en Cumbas Conde y otras comunidades, donde varios campesinos reportan rendir solo la mitad de lo que antes cosechaban del mismo sembrío y con menor calidad en el producto final. Al igual que quienes esperan la lluvia, los que siembran en las mismas fechas a pesar de que no llueva también reportan que su producción y calidad han disminuido de manera considerable.

En cuanto a los datos pluviométricos, las precauciones son las mismas que para los datos de temperatura, permitiendo realizar mejor generalizaciones y no conclusiones a nivel de comunidad. Esto se debe a la ubicación algo dispersa de las estaciones de monitoreo dentro de una geografía variada y además a que no demuestran la distribución temporal de la precipitación a nivel más detallado que el total mensual. Si se toma como ejem-

plo los datos del 2004 ya que existen más datos para éste que para cualquier otro año, se hace evidente la variación que puede haber según la localidad. Los datos del 2004 proceden de cinco estaciones en total: dos del INAMHI, siendo éstas “Hacienda María” y “Hacienda Esthercita” que quedan dentro del área de estudio, y tres estaciones adicionales también dentro del área que se establecieron como parte del referenciado proyecto SANREM. Al comparar los datos, se nota que el rango de diferencia en la caída de lluvia mensual entre las cinco estaciones varía de los 5,3 mm en el mes de agosto a los 189,8 mm en el mes de noviembre, y la mayor diferencia en los totales anuales es de 420,0 mm. Además, como se mencionó, no reflejan la distribución de la lluvia a lo largo del mes que es un punto importante al buscar entender cómo los cambios de lluvia están afectando la producción agrícola.

Datos de Monitoreo Pluviométrico de Cinco Estaciones del Año 2004 (en mm)²²

Estación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Hacienda María (INAMHI)	32,8	94,9	18,1	130,2	67,1	20,4	14,5	5,3	83,3	43,6	178,3	86,8	775,3
Hacienda Esthercita (INAMHI)	56,3	29,1	51,8	85,3	59,6	2,8	9,2	0,1	28,3	59,7	129,9	61,1	573,2
Ugshapungo (SANREM)	45,0	57,0	46,8	116,0	46,0	8,8	8,8	0	0	26,8	0,25	0,25	355,7
Antenas (SANREM)	67,0	48,5	54,8	81,8	35,3	8,5	3,5	1	40,8	44,3	190,0	84,3	659,8
Cotacachi (SANREM)	23,0	24,3	43,0	81,8	57,8	0,8	2,0	2,3	39,8	55,5	127,0	54,0	511,3
Diferencia máxima	44,0	70,6	36,7	48,4	31,8	19,6	12,5	5,3	83,3	32,9	189,8	86,6	420,0

21 Entrevista realizada el 27 de agosto de 2007.

22 INAMHI, “Hacienda María” y “Hacienda Esthercita”, base de datos del INAMHI 2004, documento no publicado; Xavier Zapata, “Ugshapungo”, “Antenas”, “Cotacachi”, documento no publicado, 2004.

De todas formas, la tendencia general demostrada por los datos de las estaciones del INAMHI de los años 60 hasta el presente es decreciente²³.

Agua para riego

Según un censo de las comunidades que hizo la UNORCAC en 2006, la disponibilidad de agua para riego por parroquia dentro del cantón Cotacachi es así: en Imantag el 80,6% de la población tiene acceso; en El Sagrario es el 40,3% de la población; en San Francisco el 39,9%; y en Quitugo el 14,3%. De esta forma el porcentaje de la población total que dispone de agua para riego es del 43,1%²⁴. Aunque en años recientes la UNORCAC ha comenzado a hacer un monitoreo anual de las captaciones de agua, la falta de datos de monitoreo dificulta la comprobación de las observaciones de los campesinos, la mayoría de los cuales reportan que el agua para riego está en declive.

Pero pese a esas cuestiones, lo que sí es cierto es que a través de las últimas décadas se ha incrementado la demanda y competencia por el agua en Cotacachi ya que el crecimiento demográfico, la introducción de sistemas de agua entubada para consumo humano y la reciente presencia de florícolas en el área ha aumentado el estrés en los recursos hídricos locales²⁵. Esto sumado al retroceso del glaciar del volcán Cotacachi puede estar relacionado con la escasez de agua que

ahora se siente en Cotacachi, ya que los campesinos comparan la poca disponibilidad de agua actual con el importante flujo previo en ríos y quebradas que muy probablemente eran abastecidos en parte por el deshielo del glaciar²⁶.

Cinco de las nueve comunidades que participaron en el estudio disponían de agua para riego, siendo estas Peribuela, Colimbuela, Quitumba, Tunibamba y Turucu. De los cincuenta encuestados en estas comunidades, el 92% tenía acceso a agua para riego. En Peribuela y Quitumba donde el tamaño promedio de las tierras cultivables de los encuestados es de 2,85 hectáreas, los campesinos reportaron tener turnos de agua de riego cada quince días. En Colimbuela y Tunibamba, donde el tamaño promedio de las tierras cultivables de los encuestados era de una hectárea, reportaron acceso a agua de riego todos los fines de semana. Este también era el caso en la comunidad de Turucu donde el tamaño promedio de las tierras cultivables fue de menos de una hectárea. Aunque el 35% de los encuestados decía tener suficiente agua para riego, el 25% de ellos reportó que la cantidad de agua disponible ha disminuido; y del 65% que dijo que el agua para riego no era suficiente, fue el 90% de ellos que afirmaron que la cantidad de agua disponible ha bajado.

Como se ha mencionado previamente, aunque siempre han tenido agua de riego en algunas comunidades, en el

23 Rhoades et al., "El cambio climático en Cotacachi", p. 116.

24 UNORCAC, "Unorcac en cifras", p. 34.

25 Rhoades et al., "El cambio climático en Cotacachi", p. 119.

26 *Ibíd.*, p. 118.

caso de algunos campesinos la misma no se han empezado a usar sino recientemente dado que antes las lluvias eran suficientes y ahora son demasiado irregulares o infrecuentes para poder depender de ellas. Por ejemplo, como explica un campesino de 60 años de la comunidad de Tunibamba, antes llovía de manera suficiente desde septiembre a mayo así que no había necesidad de ocupar el agua para riego porque tranquilamente maduraban sus cultivos. Sin embargo, dice que ahora llueve significativamente menos de diciembre a mayo. Acostumbrado a sembrar su maíz por los meses de septiembre y octubre, él relata que “ya no se puede esperar la época de la siembra, ya no se puede esperar una época fija que vamos a tener para sembrar”. Al verse forzado a sembrar con agua de riego él y otros han optado por sembrar su maíz por los meses de mayo y junio para así tener una cosecha lista durante las temporadas en las que el maíz de la mayoría aun falta madurar. Así dice que algunos campesinos han podido ganar un mejor precio por la venta del maíz en el mercado, aunque también comenta que “el agua de riego no alcanza, se secan los cultivos y éstos han disminuido”²⁷.

También es importante destacar que aunque la utilización de agua para riego ha resultado en una ayuda para algunos, aun así dicen que los cultivos no necesariamente se salvan. Lo que relata una campesina de 37 años de la comunidad de Colimbuela es un comentario común:

“cuando es agua de lluvia se mejora la producción porque la planta necesita agua de arriba, no solo en las raíces”, añadiendo que “el agua de lluvia cae de mejor manera que lo que se dispersa el agua para riego” por lo que reporta la producción como mejor con agua de lluvia que con agua de riego. Además, dice que como en los últimos cuatro a cinco años (según sus percepciones) ha estado haciendo más calor que antes, “no aguanta el riego”, y así concluye que “con lluvia se producía más de lo que se produce con riego”²⁸.

Así, sería importante realizar un monitoreo de las fuentes de agua para saber su volumen real, cómo esto fluctúa, y para monitorear el declive percibido. También para poder tener un mayor panorama acerca de cómo entender la creciente escasez del recurso ya que no es solo un asunto físico; también influyen factores sociales, como su distribución, que, como se ha mencionado, en muchos casos es poco representativa de las necesidades actuales.

Esfuerzos de la UNORCAC

La UNORCAC es una institución local consciente de los efectos del cambio climático sobre la producción agrícola de Cotacachi y también de la creciente escasez de agua. Trabaja para la protección de las cuencas hídricas a través de campañas de sensibilización, por ejemplo en contra de la quema del páramo, y periódicamente organiza min-

27 Entrevista realizada el 29 de agosto de 2007.

28 Entrevista realizada el 1 de septiembre de 2007.

gas para la reforestación de los cursos fluviales con plantas nativas. La UNORCAC expresa que quisiera reforestar más de las cuencas de lo que ha hecho, pero que en muchos casos, las tierras desde donde procede el agua no pertenecen a las comunidades sino son tierras privadas, generalmente ocupadas por el pastoreo de ganado, lo cual también tiene implicaciones para la calidad del agua. Adicionalmente, al reconocer la importancia del uso eficiente de los recursos en declive, como es el agua, la UNORCAC ha trabajado en el mejoramiento de acequias al linearlas con cemento para evitar que el agua se filtre por el suelo²⁹.

Para algunos de la UNORCAC, la mayor preocupación con respecto a los efectos reportados del cambio de clima y la creciente escasez del agua para la agricultura es cómo esto afecta la nutrición. Según explican, es importante que en las comunidades se mantenga cierto grado de soberanía y también seguridad alimentaria, y por razones de salud medioambiental y humana desaprueban la sustitución de las comidas tradicionales por las procesadas. Respecto al medioambiente, dada la falta de recolección de basura en las comunidades, la compra de comidas procesadas aumenta la acumulación de desechos que típicamente se queman o se abandonan al aire libre. Respecto a la salud humana, en muchas familias la dieta ya ha cambiado debido a que el trabajo asalariado en el que ahora participan muchos resulta en

menos tiempo para la preparación de comidas y a la vez mayor liquidez para comprar comidas básicas como el arroz y el fideo, las cuales poseen menos valor nutricional que muchos cultivos locales como la quinua³⁰. Para enfatizar la importancia de la dieta como parte de la salud humana, la UNORCAC hace campañas de educación nutricional y también una feria de comidas anualmente en la que mujeres indígenas preparan comidas tradicionales para que el pueblo conozca el sabor local tradicional³¹.

A pesar de sus esfuerzos, la UNORCAC reconoce que la creciente escasez del agua es compleja ya que involucra a numerosos actores y se relaciona con temas complejos como el cambio de clima, la tenencia de la tierra y la contaminación. Por eso también enfatiza la creación de alternativas económicas que utilicen los recursos e ingenio local en la creación de nuevas formas de ingresos desde dentro de las comunidades, como son el turismo comunitario, la artesanía y la apicultura, entre otros³².

Consideraciones Finales

La adaptación al cambio climático es un proceso que puede tomar varias formas y que depende tanto de las capacidades, los recursos disponibles y las prioridades de las personas afectadas como de las organizaciones que las apoyan y las instituciones que las gobiernan. Aquí se ha presentado los primeros in-

29 Entrevista con un miembro del equipo técnico de la UNORCAC, octubre de 2007.

30 Skarbø, "Viviendo, mermando, perdiendo, encontrando", p. 135.

31 Entrevista con un miembro del equipo técnico de la UNORCAC, octubre de 2007.

32 *Ibidem*

tentos de los campesinos de Cotacachi al intentar adaptar su producción agrícola a las irregularidades climáticas que ahora experimentan, y también los resultados de dicha estrategia. Aunque por ahora, postergar las siembras no ha producido los efectos deseados, es importante enfatizar que la adaptación es un *proceso*, no un fin, y así en el caso de Cotacachi queda por ver cómo se manejarán los efectos del cambio de clima sobre la producción agrícola en el futuro próximo. Mientras tanto, como los efectos experimentados son de ahora, se los consideran dignos de mayor atención ya que afectan recursos de los cuales la población local depende directamente para su bienestar alimenticio y económico. Respecto al agua, la creciente escasez del recurso que ahora experimentan algunos campesinos en Cotacachi es un tema que en el futuro puede afectar no solo la producción agrícola y la crianza de animales como actualmente hace, sino también el bienestar humano. Y respecto a la agricultura, no se puede subestimar el significado de la productividad de la tierra para los campesinos al proveerles alguna medida de seguridad y soberanía alimentaria. Por eso será importante prestar atención a los cambios de clima experimentados no solo en Cotacachi sino a través de la región, ya que aunque la precarización actual puede conducir a la adaptación exitosa, en el futuro, también puede conducir a la pérdida de estrategias de vida.

Referencias

- Camacho, Juana
2006 "Bueno para comer, bueno para pensar: Comida, cultura y biodiversidad en Cotacachi", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala.
- Flora, Gabriela
2006 "La migración circular y la identidad comunitaria: su relación con la tierra", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala.
- Guerrero, Fernando
2004 "El mercado de tierras en el cantón Cotacachi de los años 90", en *Ecuador Debate*, vol. 36, abril.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) del Ecuador y la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central
2002 "Evidencias del cambio climático en Ecuador", Quito.
____ "Hacienda María" y "Hacienda Esthercita", base de datos del INAMHI 2004, documento no publicado.
- Kay, Cristóbal
2005 "Estrategias de vida y perspectivas del campesinado en América Latina, en *ALARASU: análisis latinoamericano del medio rural*.
- Moates, Shiloh A. y B.C. Campbell
2006 "Incurción, fragmentación y tradición: la ecología histórica de la zona andina de Cotacachi", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala.
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)
2005 *El cantón Cotacachi: espacio y sociedad*, Quito, Ediguas C. Ltda.
- Rhoades, Robert E., Xavier Zapata Ríos y Jenny Aragundy
2006 "El cambio climático en Cotacachi", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala.
- Rovere O. y G. Knapp
"Selection of climatic scenarios", en M.L. Parry, T.R. Carter y N.T. Konijin, comps., *The Impact of Climatic Variations on*

- Agriculture, Vol. 2: Assessments in Semi-Arid Regions*, Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- Skarbø, Kristine, Kristin VanderMolen, Rosa Ramos y Robert E. Rhoades
 "The one who has changed is the person": Observations and explanations of climate change in the Ecuadorian Andes", en David A. Brokensha, Peter Castro y Dan Taylor, comps., *Climate Change and Indigenous Knowledge: Perceptions and Adaptations of Threatened Communities*, Rugby (UK), Practical Action Publishing, en preparación.
- Skarbø, Kristine
 2006 "Viviendo, mermando, perdiendo, encontrando", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala.
- Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi (UNORCAC)
 2006 "Unorcac en cifras", Cotacachi, Ecuador, documento no publicado, 2006.
- Zapata Ríos, Xavier
 2004 "Precipitación mensual en la Estación Antenas", documento no publicado.
 _____ "Precipitación mensual en la Estación Cotacachi", documento no publicado, 2004.
 _____ "Precipitación mensual en la Estación Ugshapungo", documento no publicado, 2004.
- Zehetner, Franz y William P. Miller
 2006 "Modelando un paisaje andino: Los procesos que afectan la topografía, los suelos y la hidrología en Cotacachi", en Robert E. Rhoades, comp., *Desarrollo con identidad*, Quito, Abya-Yala.