

## Cuines millorades per a ús domèstic a Xina

China Improved Stove Program Review Team

### Introducció

En l'àmbit domèstic de la Xina rural, la fusta i els residus de collites són els principals combustibles que s'usen per a cuinar i escalfar-se, amb diversos efectes perjudicials sobre les persones i els ecosistemes rurals. A causa d'aquesta i altres raons, Xina ha portat a terme programes per a millorar el benestar de les poblacions rurals, incloent programes específics per a millorar les cuines domèstiques. A principis de la dècada dels 80, el Govern xinès va organitzar la que ha sigut la major iniciativa finançada amb fons públics a escala mundial per a millorar aquestes cuines –el National Improved Stove Program (NISP)–. Es pretenia amb això dotar els habitatges rurals amb cuines de biomassa més eficients. El NISP va ser executat pel Ministeri d'Agricultura (MOA) i es van cobrir 860 províncies de les aproximadament 2.100 que hi ha al país.

El MOA va informar que, el 1998, 185 milions dels 236 milions de llars rurals de Xina havien millorat les seves cuines de biomassa i carbó. En els últims anys, el MOA ha canviat l'enfocament dels seus programes cap a programes integrats per al benestar domèstic. Altres agències que també desenvolupen programes de millora de cuines són el Ministeri de Salut (MOH) i la Comissió Estatal per a la Planificació del Desenvolupament.

Una revisió qualitativa, duta a terme els anys 90, sobre la implementació del NISP, va posar de manifest que el programa havia tingut èxit pel que fa a la instal·lació de cuines a les cases (Smith et al., 1993). Malgrat això, l'impacte sobre la qualitat de l'aire i la salut no havien sigut valorats. Ara, aproximadament un quart de segle després de l'inici del programa, la pregunta segueix vigent: quins van ser els beneficis del NISP?

La revisió que aquí es descriu, multidisciplinària i independent, finançada pel Programa d'Energia i Salut Domèstica de la Fundació Shell, ha sigut realitzada per un equip de la Universitat de Califòrnia i diverses institucions xineses. Els seus objectius principals són:

1. Avaluar els mètodes d'implementació usats per a promoure les cuines millorades.
2. Avaluar la producció comercial de cuines i les organitzacions mercantils que es van crear durant el mateix període.
3. Mesurar els impactes que van tenir els programes a les llars.

Per tal de tractar els dos primers objectius, l'equip va dur a terme una inspecció, a diferents nivells, de les instal·lacions de 108 agències del govern i empreses. Per a dur a terme el tercer objectiu es van inspeccionar 3.476 habitatges i es van prendre mesures de:

- Salut,
- rendiment de la cuina,

## Cuines millorades per a ús domèstic a Xina

China Improved Stove Program Review Team

- factors socioeconòmics i
- qualitat de l'aire a l'habitatge (per a una submostra de cases).

Es van triar tres províncies per a representar, respectivament, alts, mitjans i baixos índexs d'adopció de cuines millorades i de combustibles millorats. Aquestes també cobreixen una gamma significativa d'ingressos i condicions climàtiques.

## Resultats més importants

### Cuines i combustibles

- Xina va implementar, en línies generals, programes amb èxit en què es van distribuir cuines millorades a la major part de les llars de les províncies d'estudi.
- A partir de la inspecció dels habitatges, sembla que les demandes per a la introducció de cuines millorades es va exagerar, en part per les definicions poc clares del propi terme. Per a aquest estudi limitat, podria semblar raonable reduir les xifres oficials en un 20%.
- Encara que la majoria de cuines de biomassa que s'usen actualment tenen sortida de fums, xemeneia i altres aspectes que han sigut millorats, moltes cuines de carbó no tenen sortida de fums i no es pot considerar que siguin millorades des del punt de vista de la qualitat de l'aire de l'interior dels habitatges i la salut.
- Les proves de camp indiquen que les cuines que es van millorar fa uns anys ara probablement no arriben al 20-30% del nivell d'eficiència fixat pels programes governamentals, però que, de mitja, són més eficients que les cuines tradicionals que existien.
- L'eficiència de les cuines millorades fabricades manualment pot disminuir amb el pas del temps, a causa dels materials i les tècniques de construcció, així com al manteniment. Han començat a aparèixer, a moltes àrees rurals, cuines comercials, produïdes en massa, que mantenen la seva eficiència i característiques d'emissió al llarg del temps.
- A la majoria d'àrees, on les cuines que es venen al mercat s'haurien anomenat en el passat "millorades", ara les accepten com a cuines convencionals i normals. Ara la gent espera aquest tipus de cuines i no les veuen com quelcom especial.
- A les zones rurals s'usa una àmplia varietat de cuines i combustibles (Figura 2); a l'hivern, a les tres províncies inspeccionades, es van usar 28 combinacions diferents de combustible i a l'estiu, 34. Això va dificultar les comparacions entre les diferents combinacions per la grandària de mostra de l'estudi.

### Qualitat de l'aire domèstic

- Per a gairebé totes les combinacions cuina/combustible, els nivells de partícules perjudicials per a la salut a l'interior de les cases van ser superiors als estàndards nacionals (150 µg PM10/m<sup>3</sup>) – en alguns casos més del doble.
- Fins i tot a l'estiu, en moltes llars en què s'usava carbó es van aconseguir nivells de monòxid de carboni diversos cops per sobre del valor estàndard nacional per a

### Cuines millorades per a ús domèstic a Xina China Improved Stove Program Review Team

la qualitat de l'aire domèstic,  $10 \text{ mg/m}^3$  (equivalent a 9 ppm). A l'hivern, la situació va ser pitjor, especialment en les llars en què s'usa biomassa.

- Si aquests resultats són representatius dels habitatges rurals que usen combustibles sòlids, això significa que actualment una fracció important de la població rural xinesa està crònicament exposada a nivells de contaminació significativament majors als fixats pel govern xinès com a perjudicials per a la salut humana.
- L'exclusiva millora de les cuines de biomassa no redundarà, per si sola, en una reducció de la contaminació de l'aire interior de les cases pel fet que a molts habitatges s'utilitzen combustibles diversos (Figura 3) i diverses cuines, tant per a cuinar com per a escalfar l'espai durant tot l'any. Malgrat això, en les cuines millorades de les llars analitzades, es van mesurar, per a les combinacions de combustible de biomassa, concentracions menors de les partícules de fum més petites i més perilloses.
- Ja que a moltes llars es canvia de combustible diàriament i estacionalment, les implicacions del combustible utilitzat sobre la salut són difícils d'avaluar. És necessari investigar més per a poder analitzar en major profunditat els impactes sobre la salut, així com altres efectes com ara els impactes de la qualitat de l'aire a nivell regional i global. Per a això es necessitarien grandàries de mostra majors.
- La contribució del fum del tabac als nivells de contaminació interiors de les cases en què s'usen combustibles sòlids sembla petit si es compara amb la magnitud i la variabilitat derivada de l'ús de les cuines. Atès que la contribució de les cuines disminueix, la contribució ambiental relativa del fum del tabac augmentarà.

### Salut

- En general, els combustibles nets (gasosos) i les cuines d'aquest tipus de combustible van millorar la salut, encara que aquests resultats no van ser sempre estadísticament significatius; possiblement pel petit nombre de casos tractats.
- L'ús de carbó va estar associat a un augment dels nivells de monòxid de carboni inhalats i les cuines millorades de biomassa van estar associades a nivells menors de monòxid de carboni. L'anàlisi es va ajustar per edat, gènere, categoria de fumador, renda i educació.
- Els casos d'asma infantil i malalties respiratòries en adults que es van denunciar van augmentar amb l'ús de carbó i, en general, van disminuir amb l'ús de cuines millorades i el manteniment de les mateixes.

### Recomanacions principals

Sobre la base de les mesures adoptades a tres províncies durant dos estacions, els nivells de contaminació de l'aire interior dels habitatges rurals són substancialment majors als nous estàndards xinesos de qualitat de l'aire fixats per a protegir la salut pública. Atès que hi ha múltiples combinacions de cuines i combustibles, seria necessari realitzar un estudi més ampli per a determinar les combinacions que funcionen millor. En general, les cuines millorades amb sortida de fums produeixen nivells de contaminació substancialment menors però encara no s'aconsegueixen els mínims establerts. L'ús

### Cuines millorades per a ús domèstic a Xina China Improved Stove Program Review Team

generalitzat de cuines de carbó sense sortida de fums està associat a nivells de contaminació elevats a moltes llars.

Encara que l'objectiu principal del NISP no era millorar la qualitat de l'aire domèstic, s'haurien de centrar futurs esforços a tractar els impactes sobre la salut que té la contaminació de l'aire interior. Així, seria beneficiós:

- Iniciar programes d'educació pública sobre els perills que tenen sobre la salut els contaminants de l'aire que es generen en l'interior dels habitatges amb sistemes de cuina i calefacció que utilitzen combustibles sòlids i que no permeten la ventilació del fum cap a l'exterior.
- Dur a terme estudis a les comunitats per a avaluar els impactes sobre la salut deguts específicament a la contaminació de l'aire interior.
- Realitzar estudis anteriors i posteriors per a avaluar els beneficis relacionats amb la qualitat de l'aire interior i el cost i l'eficàcia de les intervencions (Smith, 2002).

També es necessita suport per als programes duts a terme pel Ministeri de Salut, per a tractar millor els problemes persistents de fluorosis relacionats amb l'ús del carbó. A més de l'habilitat i l'experiència del MOA, en relació a la difusió de les cuines, podrien ser crucials altres recursos externs:

- Desenvolupar sistemes de calefacció, incloent la modificació d'edificis, que atenguin les necessitats de totes les llars.
- Crear un model de negoci que possibiliti als productors locals el subministrament de sistemes de calefacció assequibles i millorats.
- Aplicar l'experiència adquirida en altres països per a dissenyar nous programes.

Seria valuós recolzar a l'Associació Xina per a la Indústria Energètica Rural (CAREI), i als fabricants de cuines a què representa, per a perseguir iniciatives que fomentin el mercat de millors cuines de carbó amb sortida de fums. Això es podria aconseguir:

- Creant associacions públiques-privades d'investigació i desenvolupament per a crear cuines econòmiques de briquetes de carbó i amb sortida de fums que puguin competir amb les actuals i populars cuines portàtils,
- Protegint els drets de propietat intel·lectual dels fabricants de cuines.
- Arribant a consensuar amb els departaments clau del govern el disseny de les cuines i que els fabricants respectin uns estàndards mínims, de manera que s'eliminin del mercat les pitjors cuines i es promoguin millores en els dissenys de cuines.

Aquest suport seria més valuós si estigués integrat en un pla polític per a la promoció de cuines millorades als habitatges rurals. Si aquestes iniciatives no estan liderades pel govern és probable que la gran quantitat de cuines de carbó sense tir que existeixen es continuïn venent, produint nivells perillosament elevats de contaminació i, en conseqüència, mala salut. Cal renovar les intervencions polítiques per a encoratjar els empresaris a proporcionar noves cuines de carbó a baix cost. En un programa d'aquest tipus, idealment, hauria d'haver-hi cooperació entre els Ministeris d'Agricultura i Salut, en coordinació amb altres agències governamentals, fabricants de cuines i organitzacions d'investigació i desenvolupament, amb l'objectiu de difondre cuines de carbó millorades i utilitzant un enfocament semblant al que es va usar per a millorar les cuines de biomassa.

### Cuines millorades per a ús domèstic a Xina

China Improved Stove Program Review Team

També caldria trobar la manera de promoure l'ús de carbó de més qualitat. En tant que l'electrificació rural és, en l'actualitat, pràcticament universal a Xina, podria ser efectiva la promoció de l'ús d'aparells elèctrics eficients per a tasques comunes, com escalfar aigua i cuinar arròs.

Encara que les cuines de carbó haurien de ser el principal focus d'atenció, encara queda molt per fer en la introducció de models més avançats, així com en el manteniment i reparació de les cuines de biomassa més antigues, a fi d'aconseguir una major eficiència calorífica i una millor qualitat de l'aire interior. Això es podria fomentar a través de la promoció d'empreses autofinançades. Tant la protecció de la qualitat de l'aire interior com l'eficiència del combustible haurien d'incloure's en els objectius d'aquest esforç. Atès que la carcassa de les cuines antigues està sovint en bon estat, també podria promoure's el desenvolupament de complements relativament econòmics i de bona qualitat que puguin instal·lar-se a les cuines existents per a millorar les seves característiques de combustió i d'eficiència.

L'experiència xinesa – amb el seu èxit relatiu respecte a les cuines de biomassa i el seu menor èxit amb les cuines de carbó- demostra què és el que es pot aconseguir amb un programa ben concebut i ben executat que s'ha ajustat a la mesura de les necessitats locals i que evoluciona a mesura que les condicions canvien. També demostra que el progrés continuat per a aconseguir certs objectius de desenvolupament rural pot precisar d'un canvi en l'enfocament polític, cap a diferents combustibles, actors i mecanismes. Subministrar una cuina millor rarament és suficient per a aconseguir objectius polítics interrelacionats, com ara canvis en les condicions socioeconòmiques, ecològiques i de subministrament de combustible.

Els objectius dels programes poden incloure la millora de la salut pública i de la seguretat, la reducció de la demanda de combustible i l'increment dels nivells generals de benestar però els mitjans de vida de la població rural i altres activitats poden continuar estant culturalment condicionats. Per a construir un suport a llarg termini dels programes d'intervenció, que pugui durar més d'una dècada, és desitjable establir clarament quins objectius serviran per als programes de millora de cuines, establir la relació que guarden amb programes amb què superposen objectius i proveir mitjans per a fer un seguiment independent dels resultats del programa basant-se en els canvis en l'ús de combustible, nivells de qualitat de l'aire interior, conseqüències sobre la salut i altres punts polítics clau.

### Referències bibliogràfiques

EDWARDS R., et al., 2004. *The Chinese National Improved Stove Program and Indoor air Quality*. En elaboració.

### **Cuines millorades per a ús domèstic a Xina**

China Improved Stove Program Review Team

PEABODY, John W., et al., 2004. *The Chinese National Improved Stove Program and Rural Health*. En elaboració.

SINTON, Jonathan E., Kirk R. Smith, John W. Peabody, Rufus Edwards, Meredith M. Milet, Gan Quan y Zheng Yin, 2004a. *Programmes to Promote Improved Household Stoves in China: An Assessment of Programme Performance*. Report to the Shell Foundation Sustainable Energy Programme. Disponible a la pàgina web del Breathing Space Programme de la Fundació Shell:

<http://www.shellfoundation.org/breatheeasy/latest.html>

SINTON, Jonathan E., Kira R. Smith, John W. Peabody, Yaping Liu, Xiliang Zhang, Rufus Edwards, Quan Gan, 2004. "An Assessment of Programmes to Promote Improved Household Stoves in China" *Energy of Sustainable Development* 8(3):33-52. Disponible a la pàgina web de Kira R. Smith:

<http://ehs.sph.berkeley.edu/krsmith/page.asp?id=1>