

Why was agriculture so important?

- 1 Imagine you woke up one morning and there were no grocery stores, no restaurants, no supermarkets.
- 2 No problem.
- 3 You'd probably go out and forage for your food like a traditional forager.
- 4 Could you do it?
- 5 Well, the truth is, in today's world, with seven billion humans to feed, foraging couldn't come near to providing enough food.
- 6 Farming, like what you see around me in this rice paddy near Cheongju in South Korea, is absolutely essential to the survival of the modern world.
- 7 But what is farming anyway?
- 8 To understand farming, it may help to go back to the world of foragers.
- 9 Remember, foragers travel around their environments selecting the plants, the animals and the other raw materials they need and using them without processing them too much.
- 10 Farmers are very different.
- 11 They select a small range of species, they tend to them very, very carefully as in this paddy field, and they keep them in protected environments.
- 12 Now, we humans are not the only species that do this.
- 13 For example, honeypot ants herd aphids.
- 14 They protect them, they feed them, they help them reproduce, and in return, they get nutritious honeydew.
- 15 When species get dependent like this in the natural world, over time they tend to change very, very rapidly indeed.
- 16 For example, the ants, after a time, get so dependent on the aphids that if all the aphids died, the ants would starve to death.
- 17 And the aphids get so dependent that they cannot reproduce without the honeypot ants.
- 18 Biologists refer to such relations between species, such relations of close dependency, as *symbiosis*.
- 19 But when humans are involved in such relations, we tend to call it *farming* or *agriculture*.
- 20 When humans started farming, the species they tended to began to change quite dramatically.

¿Por qué fue tan importante la agricultura?

- 1 Imaginen que se despertaran una mañana y no hubiera tiendas de comestibles, ni restaurantes ni supermercados.
- 2 No pasaría nada.
- 3 Probablemente saldrían ustedes a recolectar comida como un recolector tradicional.
- 4 ¿Podrían hacerlo?
- 5 Bueno, la verdad es que, en el mundo de hoy, con 7000 millones de humanos que alimentar, la recolección no podría ni acercarse a proveer suficiente alimento.
- 6 La agricultura, como lo que ven a mi alrededor en este arrozal cerca de Cheongju en Corea del Sur, es absolutamente esencial para la supervivencia del mundo moderno.
- 7 ¿Pero qué es la agricultura, a todo esto?
- 8 Para entender la agricultura, puede ayudar regresar al mundo de los recolectores.
- 9 Recuerden, los recolectores recorren sus entornos seleccionando las plantas, los animales y las otras materias primas que necesitan y usándolos sin procesarlos demasiado.
- 10 Los agricultores son muy diferentes.
- 11 Seleccionan una gama pequeña de especies, se ocupan de ellas con mucho, mucho cuidado, como en este arrozal, y las guardan en entornos protegidos.
- 12 Ahora bien, los humanos no somos la única especie que hace esto.
- 13 Por ejemplo, las hormigas melíferas tienen rebaños de pulgones.
- 14 Los protegen, los alimentan, los ayudan a reproducirse y, a cambio, obtienen nutritiva melaza.
- 15 Cuando las especies se vuelven dependientes de esta manera en el mundo natural, con el tiempo tienden a cambiar pero que muy, muy rápidamente.
- 16 Por ejemplo, las hormigas, pasado un tiempo, se vuelven tan dependientes de los pulgones que, si todos los pulgones murieran, las hormigas se morirían de hambre.
- 17 Y los pulgones se vuelven tan dependientes que no pueden reproducirse sin las hormigas melíferas.
- 18 Los biólogos se refieren a tales relaciones entre especies, tales relaciones de estrecha dependencia, como *simbiosis*.
- 19 Pero cuando los humanos están implicados en tales relaciones, tendemos a llamarlo *agricultura* [y *ganadería*].
- 20 Cuando los humanos empezaron a ser agricultores [y ganaderos], las especies que cuidaron empezaron a cambiar muy radicalmente.

- 21 This was because humans selected the most nutritious wheat grains, or rice grains, or corn grains, or the most docile and fattest animals.
- 22 And the result was that within a few generations, new domesticated species began to appear and they were created not by natural selection, but by artificial selection.
- 23 You can see the difference very, very clearly if you compare a modern corn cob, which is fat and nutritious and tasty, with its ancestor, teosinte, which is a rather pathetic-looking, weedy plant.
- 24 Or if you compare a modern sheep, domesticated sheep, which tends to be fat and docile and frankly not too smart, with its ancestor, a mountain goat, a very intelligent, athletic creature.
- 25 Humans changed too, but they tended not to change genetically so much as technologically, socially and culturally.
- 26 They learned to clear trees, to build paddy fields like this, to divert rivers, to protect their crops and animals from pests such as rats or wolves.
- 27 And the result of all of this was that humans found that they could produce more of what they wanted from a given area, from a small area, than they had before and that meant that humans could now live in sedentary villages rather than being nomadic.
- 28 But to get a real sense of what's going on with farming, we need to think about it from a big history perspective.
- 29 Remember, all the energy that supports the biosphere, or most of it, comes from sunlight through photosynthesis.
- 30 So what farmers were really doing was diverting more of that energy into species that they could use and away from other species.
- 31 The result was a sort of huge energy grab by one species, our own.
- 32 No wonder, with farming, human populations began to grow so rapidly.
- 33 So where and when did farming and agriculture begin?
- 34 At the moment, it looks as if farming really began about 11,000 years ago in the highlands east of the Mediterranean that we know as the Fertile Crescent.
- 35 And here they grew wheat.

- 21 Ello se debió a que los humanos seleccionaban los granos de trigo, o granos de arroz o granos de maíz más nutritivos, o los animales más dóciles y gordos.
- 22 Y el resultado fue que, en pocas generaciones, empezaron a aparecer nuevas especies domesticadas y fueron creadas, no por selección natural, sino por selección artificial.
- 23 Se puede ver la diferencia muy, muy claramente si se compara una mazorca de maíz actual, que es gorda, nutritiva y sabrosa, con su antepasado, el teocinte, que es una especie de hierba de aspecto más bien patético.
- 24 O si se compara una oveja actual, una oveja domesticada, que tiende a ser gorda y dócil, y francamente no demasiado lista, con su antepasada, una cabra montés, criatura muy inteligente y atlética.
- 25 Los humanos también cambiaron, pero tendieron no tanto a cambiar genética como tecnológica, social y culturalmente.
- 26 Aprendieron a despejar árboles, hacer arrozales como este, desviar ríos, proteger sus cultivos y animales de plagas tales como ratas y lobos.
- 27 Y el resultado de todo esto fue que los humanos descubrieron que de lo que querían podían producir en una zona dada, en una zona pequeña, más que antes, y eso significaba que los humanos ahora podían vivir en aldeas sedentarias en vez de ser nómadas.
- 28 Pero para hacernos una idea de la importancia de la agricultura, necesitamos pensar en ella desde una perspectiva de la historia en grande.
- 29 Recuerden, toda la energía que sostiene la biosfera, o la mayoría, viene de la luz solar a través de la fotosíntesis.
- 30 Así que lo que los agricultores estaban haciendo en realidad era desviar más energía de esa hacia especies que podía utilizar y quitándosela a otras especies.
- 31 El resultado fue una especie de enorme apropiación de energía por una sola especie, la nuestra.
- 32 No es de extrañar que, con la agricultura, las poblaciones humanas empezaran a crecer tan rápidamente.
- 33 Así que ¿cuándo empezaron agricultura y ganadería?
- 34 Actualmente, parece que la agricultura empezó en realidad hace unos 11.000 años en la región montañosa al este del Mediterráneo que conocemos como *media luna fértil*.
- 35 Y aquí cultivaban trigo.

- 36** It may also have grown... appeared at about the same time in the Nile Valley, slightly further south.
- 37** Then from about 8,000 years ago, we have evidence of rice growing in China and at about the same time, we have evidence of the growing of taro and yams in the highlands of Papua New Guinea, though it took several thousand years for agriculture to really flourish here.
- 38** Then, from about 5,000 to 4,000 years ago, agriculture pops up in several different parts of the world.
- 39** In West Africa, farmers start growing sorghum and millet.
- 40** And farming also appears in the Americas right across the Atlantic, in Mesoamerica, where they're growing maize and squash, and also in the Andes, where potatoes were a very important crop.
- 41** From these core regions, agriculture then spreads to neighboring regions, but there's a real puzzle here because none of the core regions seem to have been connected.
- 42** So what was really going on?
- 43** So why, after almost 200,000 years of living as foragers, did humans in so many parts of the world that had no connection between each other begin to behave in such similar ways in such a brief period of time?
- 44** Well, there seem to be two main reasons.
- 45** One factor is overpopulation, the other is climate change.
- 46** And these factors operated in many different parts of the world.
- 47** Let's take overpopulation first.
- 48** During the Paleolithic era, if populations grew too much, you could generally solve the problem by migrating into a new region.
- 49** But after the settlement of the Americas from about 15,000 years ago, there were no large areas left to migrate into.
- 50** So from now on, if populations began to grow, you had to try to get more resources from a given area.
- 51** In other words, you had to farm.
- 52** Now, that's the first factor.
- 53** The second, climate change, is subtler.
- 54** Most of the Paleolithic era was dominated by the Ice Ages.
- 55** And during the Ice Ages, for the most part, climates were so cold and so unpredictable that farming was more or less impossible.

- 36** También pudo haber crecido... aparecido aproximadamente en la misma época en el valle del Nilo, ligeramente más al sur.
- 37** Luego, a partir de hace 8.000 años, tenemos pruebas del cultivo de arroz en China y, aproximadamente en la misma época, tenemos pruebas del cultivo de taro y ñame en las regiones altas de Papúa Nueva Guinea, aunque la agricultura tardaría varios millares de años en florecer aquí.
- 38** Luego, desde hace entre 5000 y 4000 años, la agricultura surge en diferentes partes del mundo.
- 39** En el África occidental los agricultores empiezan a cultivar sorgo y mijo.
- 40** Y la agricultura también aparece en América, al otro lado del Atlántico, en Mesoamérica, donde van a cultivar maíz y calabaza, y también en los Andes, donde las papas eran un cultivo muy importante.
- 41** Desde estas regiones centrales, la agricultura se extiende después a regiones vecinas, pero hay un verdadero misterio aquí, porque no parece que ninguna de las regiones centrales estuvieran comunicadas.
- 42** Así que ¿qué es lo que estaba pasando en realidad?
- 43** Así que ¿por qué, después de casi 200.000 años de vivir como recolectores, humanos de tantas partes del mundo que no tenían comunicación entre sí empezaron a comportarse de modos tan parecidos en un espacio tan breve de tiempo?
- 44** Bueno, parece haber dos razones principales.
- 45** Un factor es la superpoblación, el otro es el cambio climático.
- 46** Y estos factores operaron en muchas partes diferentes del mundo.
- 47** Veamos la superpoblación primero.
- 48** Durante el Paleolítico, si las poblaciones crecían demasiado, normalmente se podía resolver el problema emigrando a una región nueva.
- 49** Pero después de la población de América a partir de hace unos 15.000 años, no quedaban zonas grandes a las que emigrar.
- 50** Así que, a partir de entonces, si las poblaciones empezaban a crecer, había que intentar obtener más recursos de una zona dada.
- 51** Es decir, había que ser agricultor.
- 52** Bueno, ese es el primer factor.
- 53** El segundo, el cambio climático, es más sutil.
- 54** La mayor parte del Paleolítico estuvo dominado por las glaciaciones.
- 55** Y durante las glaciaciones, en general, los climas eran tan fríos y tan impredecibles que la agricultura era más o menos imposible.

- 56 Then, from about 18,000 years ago, global climates began to change.
- 57 They began to get warmer.
- 58 Glaciers began to retreat, sea levels began to rise, and in area after area, you began to get warmer and wetter climates.
- 59 There was a brief period between 13,000 and 12,000 years ago when climates were cold again, but then from about 12,000 years ago, climates became warmer and wetter, and we entered the interglacial period that we're still living in today.
- 60 Now, as a result of global climate change, humans and animals and plants everywhere in the world had to start changing their behaviors.
- 61 In some areas such as the Fertile Crescent east of the Mediterranean, as climates changed, resources became more abundant.
- 62 There were more plants and more animals.
- 63 And in these regions, these particularly favored regions, some foragers began to settle down because they found they could live in one place for most of the year without traveling around.
- 64 And they began to form villages.
- 65 They became sedentary.
- 66 In the Fertile Crescent, archeologists refer to the people who settled in these villages as Natufians, and they've excavated many of their villages.
- 67 But as they settled down, their behaviors changed and, in particular, populations began to grow.
- 68 We're not sure why, but one reason may be that if you're a villager, you don't have to carry children around so there's less pressure to reduce the number of children.
- 69 In any case, populations grew and that posed a problem.
- 70 Within a few generations, they found they didn't have enough resources to feed everyone in what had once seemed an area of abundance.
- 71 So what are they to do?
- 72 Well, perhaps they could go back to foraging.
- 73 The problem was they'd probably forgotten many of the old techniques of foraging, and, besides, neighbors probably occupied those lands now.
- 74 So what can they do?

- 56 Luego, desde hace unos 18.000 años, los climas del mundo empezaron a cambiar.
- 57 Empezaron a calentarse.
- 58 Los glaciares empezaron a retroceder, los niveles del mar empezaron a ascender y en una zona tras otra empezaron a tener climas más cálidos y húmedos.
- 59 Hubo un breve período entre 13.000 y 12.000 años atrás cuando los climas volvieron a ser fríos, pero luego, a partir de hace unos 12.000 años, los climas se hicieron más cálidos y húmedos, y entramos en el período interglacial en el que estamos viviendo todavía hoy en día.
- 60 Ahora, como resultado del cambio climático mundial, los humanos, animales y plantas de todo el mundo tenían que empezar a cambiar sus comportamientos.
- 61 En algunas zonas como la media luna fértil, al este del Mediterráneo, al cambiar los climas, los recursos se hicieron más abundantes.
- 62 Había más plantas y más animales.
- 63 Y en estas regiones, estas regiones particularmente favorecidas, algunos recolectores empezaron a establecerse porque descubrieron que podían vivir en un solo sitio la mayor parte del año sin andar desplazándose.
- 64 Y empezaron a formar aldeas.
- 65 Se hicieron sedentarios.
- 66 En la media luna fértil, los arqueólogos se refieren al pueblo que se estableció en estas aldeas como *natufienses*, y han excavado muchas de sus aldeas.
- 67 Pero al echar raíces, sus comportamientos cambiaron y, en particular, las poblaciones empezaron a crecer.
- 68 No estamos seguros de por qué, pero puede que una razón sea que si se es aldeano, no se tiene que viajar con niños, así que hay menos presión para reducir el número de hijos.
- 69 En cualquier caso, las poblaciones crecieron y eso supuso un problema.
- 70 En pocas generaciones, descubrieron que no tenían suficientes recursos para alimentar a todos en lo que una vez había parecido una zona de abundancia.
- 71 Así que ¿qué han de hacer?
- 72 Bueno, tal vez podrían volver a la recolección.
- 73 El problema era que probablemente habrían olvidado muchas de las viejas técnicas de recolección y, además, probablemente [hubiera] vecinos [que] ocuparan esas tierras ahora.
- 74 Así que ¿qué pueden hacer?

- 75 Well, they can start tending their crops and animals more carefully.
- 76 They can start providing the plants they like with extra water.
- 77 They can start clearing away weeds.
- 78 They can start penning particular animals in enclosures.
- 79 In fact, they can start farming.
- 80 Now, something like what happened to the Natufians seems to have happened in many other areas.
- 81 In the case of the Natufians, we have lots of evidence about this expansion of villages and population growth.
- 82 But something like this happened in many areas and everywhere, the same two factors seemed to have been involved.
- 83 First, global climate change, which made agriculture possible, and secondly, overpopulation, which made it necessary.
- 84 Agriculture is our seventh major threshold of increasing complexity.
- 85 As we've seen, these are pivotal events that allow the creation of new, more complex things with new emergent properties.
- 86 Agriculture is not just a matter of tastier fruit or fatter cows.
- 87 Agriculture unlocked forces much more powerful than that and they would transform human history.
- 88 How and why?

- 75 Bueno, pueden empezar a ocuparse de sus cultivos y animales con más cuidado.
- 76 Pueden empezar a darles más agua a las plantas que les gustan.
- 77 Pueden empezar a desbrozar la maleza.
- 78 Pueden empezar a encerrar a determinados animales en cercados.
- 79 De hecho, pueden empezar a ser agricultores [y ganaderos].
- 80 Bueno, algo como lo que le ocurrió a los natufienses parece haber ocurrido en muchas otras zonas.
- 81 En el caso de los natufienses, tenemos muchas pruebas de esta expansión de las aldeas y crecimiento de la población.
- 82 Pero algo parecido ocurrió en muchas zonas y en todas partes estos mismos dos factores parecen haber estado implicados.
- 83 Primero, el cambio climático mundial, que hizo posible la agricultura y, en segundo lugar, la superpoblación, que la hizo necesaria.
- 84 La agricultura es nuestro séptimo umbral muy importante en la complejidad creciente.
- 85 Como hemos visto, estos son acontecimientos fundamentales que permiten la creación de cosas nuevas y más complejas con nuevas propiedades incipientes.
- 86 La agricultura no es solo cuestión de fruta más sabrosa o vacas más gordas.
- 87 La agricultura liberó fuerzas mucho más poderosas y ellas transformarían la historia humana.
- 88 ¿Cómo y por qué?