



2022  
Lleida

27 · 1  
junio · juny  
julio · juliol

Cataluña  
Catalunya

## 8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

La **Ciencia forestal** y su contribución a  
los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**

8CFE

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales

**Cataluña | Catalunya · 27 junio | juny - 1 julio | juliol 2022**

**ISBN 978-84-941695-6-4**

© Sociedad Española de Ciencias Forestales



Organiza

## Conocimientos etnomicológicos de tres grupos étnicos de Etiopía

GIZACHEW, Z.<sup>1,2</sup>, DEJENE, T.<sup>2</sup>, TADESSE, W.<sup>2</sup>, AGÚNDEZ, D.<sup>3</sup> y MARTÍN-PINTO, P.<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Sustainable Forest Management Research Institute, University of Valladolid (Palencia), Avda. Madrid 44, 34071 Palencia, Spain.

<sup>2</sup> Ethiopian Environment and Forest Research Institute, Addis Ababa 30708, Ethiopia.

<sup>3</sup> INIA-CIFOR, Ecología y Genética Forestal, Carretera de la Coruña km 7.5, 28040 Madrid, Spain.

### Resumen

La información etnomicológica se recopiló mediante la realización de entrevistas semiestructuradas a miembros de los grupos étnicos Amhara, Agew y Sidama de Etiopía. Un total de 300 personas participaron en este estudio. También se realizaron excursiones por los bosques para investigar el hábitat e identificar las especies de hongos silvestres útiles presentes en las zonas de estudio. Se identificaron un total de 24 especies de hongos silvestres útiles. Entre los tres grupos étnicos, los Sidama son los que tienen un conocimiento etnomicológico más amplio y se registraron más de siete nombres vernáculos de especies de hongos útiles para este grupo. La recolección de hongos es una práctica común entre los Sidama y suele ser llevada a cabo por mujeres y niños durante la principal temporada de lluvias, de junio a septiembre. Las setas útiles se recogen en los bosques naturales, en las plantaciones forestales, en las zonas de pastoreo, en los huertos familiares y en las zonas pantanosas. En cuanto a los usos medicinales, el *Lycoperdon perlatum* y la *Calvatia rubroflava* son tratamientos conocidos para las heridas y las enfermedades de la piel. Se desconoce el almacenamiento de la cosecha de las especies de hongos silvestres. Los encuestados de los grupos étnicos Amhara y Agew eran similares en cuanto al uso y conocimiento de los hongos. Ambos grupos étnicos resaltaron que, aunque las especies de hongos silvestres eran consumidas por sus abuelos, ellos mismos no comen hongos, lo que podría representar eventualmente una pérdida de conocimientos micológicos en estos dos grupos étnicos. Esta incoherencia entre los grupos étnicos en cuanto a sus conocimientos también puede estar relacionada con la valoración social de los recursos de hongos, que podría mitigarse fácilmente mediante la concienciación. Por lo tanto, la información de referencia obtenida en este estudio podría ser útil para futuras investigaciones y documentación, y para promover los beneficios etnomicológicos de los diferentes grupos étnicos en países de entornos similares.

### Palabras clave

Hongos; Enguday; etnomicología; taxonomía popular; Amhara; Agew y Sidama.

### 1. Introducción

Garantizar alimentos sanos, seguros y de alta calidad de forma ambientalmente sostenible es uno de los retos mundiales (GODFRAY et al., 2010; PINSTRUP-ANDERSEN, 2009). Los bosques pueden proporcionar alimentos (DE CALUWÉ et al., 2010; TERMOTE et al., 2012) y aumentar la diversidad nutricional (FENTAHUN Y HAGER, 2009) al tiempo que mantienen la diversidad de los sistemas naturales (DECLERCK et al., 2011). En muchas partes del mundo se ha prestado especial atención a la sostenibilidad de los alimentos (POWELL et al., 2015; TERMOTE et al., 2012) y de los sistemas alimentarios, lo que ha puesto de manifiesto la necesidad de conservar la diversidad de especies, principalmente de los alimentos procedentes de los sistemas forestales (ICKOWITZ et al., 2016; JOHNSON et al., 2013).

A nivel mundial, los hongos silvestres son componentes importantes de los medios de vida de la población rural (CAI et al., 2011; SARMA et al., 2010), ya que son productos forestales no madereros valiosos (PFNM) (BOA, 2004; CHANG Y LEE, 2004). Los hongos proporcionan alimento (BOA, 2004), medicina (FERREIRA et al., 2010), enzimas y diversos compuestos industriales (GRYZENHOUT et al., 2010). También son una importante composición de alimentos y recetas de comidas tradicionales (MARCONI et al., 2018). En términos de valor alimentario, los hongos son una fuente importante de proteínas, vitaminas, grasas, carbohidratos, aminoácidos y minerales (BANO et al., 1993; MATTILA et al., 2001). A pesar de los limitados conocimientos científicos, los recursos comestibles silvestres también se utilizan como alimento para hacer frente a la escasez de alimentos en algunos lugares de Etiopía (DEJENE et al., 2017a). Las setas también se venden para obtener ingresos en efectivo para complementar la economía familiar (ABATE, 2014). Estudios anteriores proporcionan información básica sobre la existencia y el uso de las setas en algunos lugares (ABATE, 2014; MULETA et al., 2013). Sin embargo, debido a la continua pérdida de los hábitats por la degradación y la deforestación y a la constante emigración de la población local de las zonas rurales, los conocimientos tradicionales sobre las setas se han perdido (DEJENE et al., 2020; KAMALEBO et al., 2018). Esto indica que es importante documentar los conocimientos tradicionales y las actitudes de la población local sobre los hongos silvestres. Además, es necesario incorporar los hongos silvestres como uno de los PFNM en el país para conservar y promover su valor en los sistemas forestales. Por lo tanto, la evaluación de los diversos usos de los hongos silvestres por parte de la población local es vital para una mejor promoción y una elaborada gestión participativa y conservación de los recursos forestales.

## 2. Objetivos

Este estudio se realizó para documentar el conocimiento micológico tradicional de los tres grupos étnicos mencionados en relación con las especies de hongos silvestres de Etiopía.

Los objetivos específicos fueron:

- (i) Identificar las especies de hongos silvestres valiosas.
- (ii) Registrar el valor de uso de los hongos silvestres.
- (iii) Evaluar el estado de los hongos silvestres.
- (iv) Identificar las principales amenazas y evaluar cómo varían estas amenazas en las tres áreas de estudio.

## 3. Metodología

### 3.1. Descripción de la zona de estudio

El estudio se llevó a cabo en la región de Amhara y en la región de las Naciones, Nacionalidades y Pueblos del Sur (SNNPR) de Etiopía. Se seleccionaron tres grupos étnicos: los Amhara del Woreda de Fogera, los Agew del Woreda de Banja y los Sidama del Woreda de Wondo Genet (Figura 1). Los grupos étnicos Agew y Amhara son agricultores sedentarios que viven en las tierras altas centrales del norte de la región de Amhara. Practican una agricultura mixta, que incluye la producción de cultivos y la cría de ganado. La etnia Sidama es uno de los grupos étnicos más numerosos de las tierras altas del sur. La mayoría de los Sidama practican una agricultura mixta: producción de cultivos comerciales con cría de ganado y pesca.

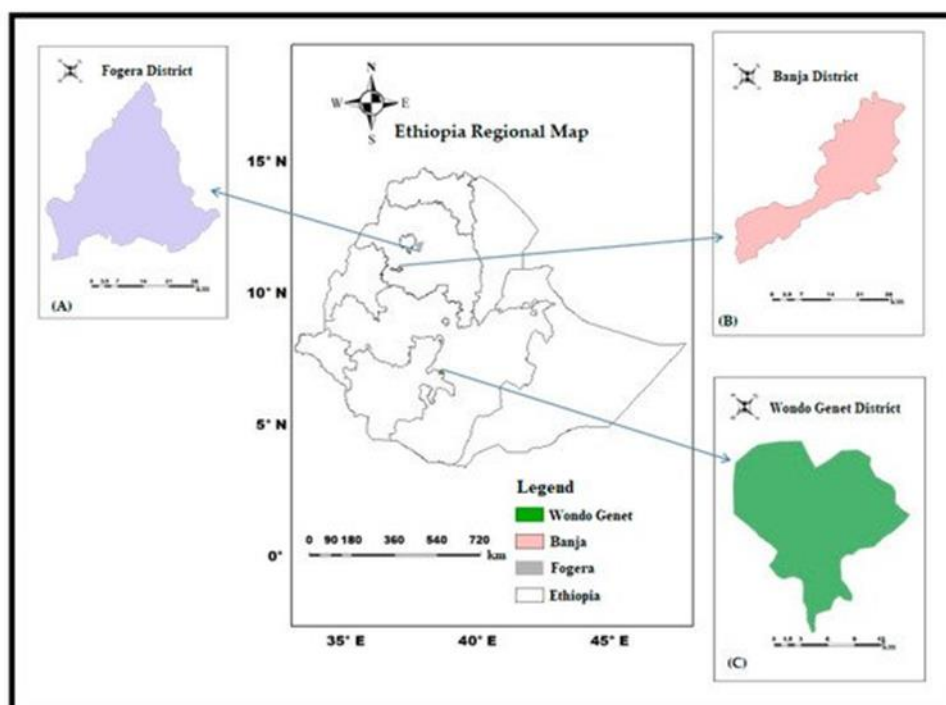


Figura 1. Ubicación de las woredas del estudio (A) Fogera Woreda, habitada por el grupo étnico Amhara; (B) Banja Woreda, habitada por el grupo étnico Agew y (C) Wondo Genet Woreda, habitada por el grupo étnico Sidama.

Las tres zonas de estudio son bosques naturales de gran altitud (FRIIS et al., 2010; KEBEDE et al., 2013; TAKELE, 2010), dominados por los bosques secos afromontanos (FRIIS et al., 2010). Estas zonas tienen una elevada humedad, una pluviometría variable y una prolongada estación seca (WASSIE et al., 2005). Las principales especies arbóreas, que también son muy apreciadas por la población local por su valor maderero, son *Juniperus procera* (Hochst. ex Endl.), *Podocarpus falcatus* (Thunb.) Mirb.), *Hagenia abyssinica* (J.F.Gmel.) y *Olea africana* subsp. *Cuspidata* (Wall. & G.Don) Cif.) (KASSA et al., 2009). Los bosques secos afromontanos también albergan varios tipos de PFM (SHUMI, 2009), incluidos los hongos comestibles (DEJENE et al., 2017c).

### 3.2. Recogida de datos socioeconómicos

Esta investigación se realizó como estudios de caso en las tres áreas de estudio. Los datos socioeconómicos se recopilaron de enero a agosto de 2019 mediante entrevistas a informantes clave, discusiones de grupos focales (FGDs) y entrevistas en hogares siguiendo a MEKONNEN et al. (2018). Los informantes clave seleccionados son los que mejor conocen los recursos naturales, la cultura y el uso de los PFM en sus localidades. Se seleccionaron utilizando un método de bola de nieve (BOWEN, 2008; MEKONNEN et al., 2018). En total, se seleccionaron 17 ancianos (10 mujeres y 7 hombres) de las tres áreas de estudio (BOWEN, 2008; GUEST et al., 2006). Para los FGDs, se establecieron tres grupos independientes, cada uno de ellos compuesto por 10 miembros, en cada Kebele (la unidad administrativa más pequeña de Etiopía). Para formar los grupos, las poblaciones de cada kebele de estudio se agruparon en grupos de jóvenes, mujeres y ancianos y luego se seleccionaron los miembros al azar (BERNARD, 2006). Los FGDs evaluaron los sentimientos y opiniones de los participantes, las percepciones, creencias y mitos relacionados con los hongos silvestres, su comerciabilidad, el conocimiento de los nichos ecológicos y la fenología/el uso del calendario, así como su opinión sobre la degradación de los recursos y las causas de la degradación a nivel local. Las entrevistas a los hogares se realizaron mediante un cuestionario semiestructurado. Los hogares se seleccionaron intencionadamente en función de su género y su dependencia del

bosque para su subsistencia (BERNARD, 2006; MARTIN, 1995). El cuestionario se probó y ajustó previamente. En total, se encuestaron 300 hogares y se recogió información sobre la recolección, la preparación, el uso, la situación/abundancia, la comerciabilidad y los valores medicinales de los hongos silvestres.

### 3.3. Recogida de especies de hongos silvestres

Se establecieron nueve parcelas de muestreo (2 m × 50 m) en cada woreda, como se describe en GASSIBE et al. (2011) y HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ et al. (2013). Todos los cuerpos fructíferos de cada parcela se recogieron semanalmente de julio a agosto de 2016 (DEJENE et al., 2017c). Los especímenes se fotografiaron en el campo para facilitar la identificación (ADENIYI et al., 2018) y se utilizaron durante la entrevista y los FGDs para que los informantes pudieran reconocer fácilmente los hongos. La popularidad relativa de cada hongo silvestre medicinal se evaluó sobre la base de los encuestados que informaron independientemente de su uso medicinal.

### 3.4. Análisis de los datos

Los datos del cuestionario se elaboraron utilizando estadística descriptiva. Tanto la observación de campo como las respuestas del cuestionario se utilizaron para enumerar las especies de hongos silvestres valiosos utilizados por los encuestados. Se utilizaron varias claves (ANTONIN, 2007; HAMA et al., 2010; MORRIS, 1990; PEGLER, 1969) para identificar los hongos. La diferencia entre grupos se determinó mediante una prueba de chi-cuadrado. Las principales causas de degradación de los hongos silvestres se identificaron mediante una prueba de Kruskal-Wallis. Las especies se agruparon en función de su uso por parte de las comunidades locales y de la vinculación media entre los grupos. Los factores que influyen en el uso de los hongos silvestres por parte de los hogares (GUJARATI, 1992) se determinaron mediante un modelo de regresión logística binaria. El análisis de los datos se realizó con el software STATISTICA '08 edition (StatSoft Inc., 1984-2008, Maastricht, Países Bajos).

Se utilizó un modelo de proceso de elección de alimentos que se desarrolló sobre la base de las perspectivas de definición social construccionista para examinar el alcance de los factores relevantes para la forma en que los individuos construyeron sus decisiones de elección de alimentos. El modelo incluía componentes del curso de la vida, sistemas alimentarios personales e influencias.

## 4. Resultados

### 4.1. Etnotaxis de los hongos silvestres

Del total de 67 hongos silvestres recogidos en las zonas de estudio, 24 especies pertenecientes a 19 géneros y 9 familias fueron clasificadas como comestibles. La población local reconoció estas especies cuando se les mostraron imágenes fotográficas de las mismas. Las *Agaricaceae* (13 especies) y las *Psathyrellaceae* (3 especies), representaron en conjunto el 66,67% de las especies de setas silvestres comestibles identificadas (Tabla 1).

Tabla 1. Lista de las setas silvestres comestibles según la taxonomía popular entre los diferentes grupos étnicos.

Nombre del taxón	Nombre local utilizado por los grupos étnicos		
	Sidama	Agew	Amhara
<i>Agaricus campestris</i> Heinem & Gooss.-Font.	Meine/Kakea	Wagi	Enguday
<i>Agaricus subedulis</i> Heinem.	Horoqo	Wagi	Enguday
<i>Agrocybe pediades</i> Fayod.	Shopenea	Wagi	Enguday
<i>Clitocybe elegans</i> (Fr.) Staude	Meine	Wagi	Enguday
<i>Calvatia rubroflava</i> Fr.	Gadifuto	Emahoyie pinchina	Emahoyfese
<i>Collybia piperata</i> (Beeli) Singer.	-	-	-
<i>Coprinellus domesticus</i> (Bolton) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson.	Feradigamea	Wagi	Enguday
<i>Coprinellus</i> sp. P.Karst.	-	Wagi	Enguday
<i>Coprinopsis nivea</i> (Pers.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo	Shishonea	Wagi	Enguday
<i>Coprinus pseudoplicatilis</i> Pers.	Shishonea	Wagi	Enguday
<i>Ganoderma</i> sp. (Curtis) P.Karst.	Buki bulasa	-	-
<i>Gerronema hungo</i> (Henn.) Degreef & Eyi.	-	-	-
<i>Gymnopilus pampeanus</i> (Speg.) Singer.	-	-	-
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i> (Wulfen) Maire.	Feradigamea	Wagi	Yejib-tila
<i>Hymenagaricus fuscobrunneus</i> Heinem.	Qochiqomale	Szantila	Yejib-tila
<i>Leucoagaricus</i> sp. Locq. ex Singer	Meine	Szantila	Yejib-tila
<i>Leucoagaricus leucothites</i> (Vittad.) Wasser.	Kakea	Szantila	Yejib-tila
<i>Leucoagaricus rubrotinctus</i> (Peck) Singer.	Kakea	Szantila	Yejib-tila
<i>Leucoagaricus</i> sp <sub>1</sub> . Locq.ex Singer.	Adulla	Szantila	Yejib-tila
<i>Leucoagaricus</i> sp <sub>2</sub> . Locq.ex Singer	Silegaga	Szantila	Yejib-tila
<i>Leucocoprinus birnbaumii</i> (Corda) Singer.	Feradigamea	Szantila	Yejib-tila
<i>Leucocoprinus cepistipes</i> (Sowerby) Pat.	Feradigamea	Szantila	Yejib-tila
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	Gadifuto	Abahoy pinchina	Abahoyfese
<i>Microporus</i> sp.P.Beauv.	-	-	-

El conocimiento limitado de la etnotaxis de los hongos silvestres fue recordado en el grupo étnico Amhara. Clasificaron los hongos como "Enguday", que en general corresponde a "hongo" en inglés. Todos los hongos con capuchón fueron denominados como 'Yejib-tila', que significa literalmente, "Sombra de la Hiena" (Tabla 1). Por otra parte, el grupo étnico Sidama tiene una etnotaxis bien desarrollada sobre las setas silvestres (Tabla 1). Los nombres se dan a las setas en función de sus características. Por ejemplo, "Meine" se da a las setas muy apreciadas y buenas para comer por su sabor, mientras que "Gadifuto", que significa literalmente "pedo de hiena", es un nombre dado a las setas medicinales. Los grupos étnicos Agew tienen su propia taxonomía popular para las setas silvestres. Wagi", "Emahoyie pinchina", "Abahoy pinchina", "Ye Zinjero Fes" y "Szantila" son etnotaxis para algunas de las especies de setas silvestres (Tabla 1). Sin embargo, para la mayoría de los taxones no relacionados, como el grupo étnico Amhara, utilizan el nombre colectivo "Enguday". Sorprendentemente, los Agew han asignado nombres específicos a las setas en función de su estación de crecimiento. Por ejemplo, los hongos que crecen durante el inicio de la temporada de lluvias suelen llamarse "Gunfane", que significa literalmente resfriado común. Los Agew también utilizan el nombre "Yejib Tila" para todos los hongos de sombrero.

#### 4.2. Recogida de setas silvestres y tipo de hábitat

El conocimiento de los hábitats de los hongos silvestres (prueba de chi-cuadrado;  $p < 0,05$ ) fue significativamente diferente entre los tres grupos étnicos. De los seis tipos de hábitat diferentes distinguidos por los encuestados, el jardín doméstico y las zonas pantanosas son menos relevantes para los grupos étnicos Amhara y Agew (Figura 2). El bosque natural fue considerado como el principal hábitat de las setas por una mayor proporción de los grupos étnicos Agew y Amhara, mientras que las tierras de pastoreo fueron consideradas como el principal hábitat de las setas en Sidama (Figura 2;  $p < 0,05$ ).



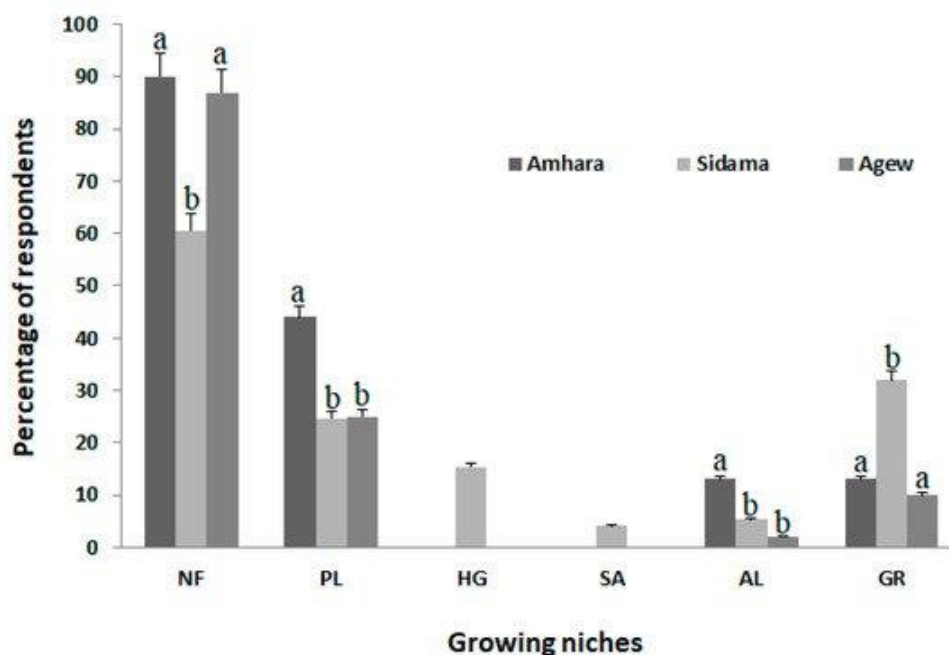


Figura 2. Percepciones de los encuestados sobre los hábitats de Los hongos silvestres entre los tres grupos étnicos. Los datos mostrados son resultados medios  $\pm$  el error estándar de la media. Dentro de cada tipo de hábitat, los valores con la misma letra sobre la barra no son significativamente diferentes. Abreviaturas: NF, bosque natural; PL, bosque de plantación; HG, jardín doméstico; SA, zona pantanosa; AL, tierra agrícola; y GR, zona de pastoreo.

El conocimiento y el uso de las especies de hongos silvestres fueron significativamente diferentes (prueba de chi-cuadrado;  $p < 0,05$ ) entre los tres grupos étnicos. La encuesta a los hogares reveló que el grupo étnico Sidama estaba más familiarizado con las setas que el Amhara y el Agew ( $p < 0,05$ ). El grupo étnico Sidama recolecta especies de hongos silvestres con fines alimenticios (93%) y medicinales (7%). Los hongos saprótrofos son los preferidos para la alimentación (90%), mientras que las especies de los géneros *Ganoderma*, *Calvatia* y *Lycoperdon* se utilizan con fines medicinales (Tabla 2). En Sidama, la recolección de hongos para la alimentación la realizan los niños (22%), las mujeres (70%) y ocasionalmente los hombres. Los hongos medicinales son recogidos por los herbolarios tradicionales, que también son la clave para determinar la etnotaxis de esas especies. Alrededor del 72% y el 57% de los encuestados Agew y Amhara, respectivamente, respondieron que conocían el valor alimenticio y medicinal de las setas silvestres, a pesar de que ninguno de ellos demandaba el recurso. Los antepasados, los ancianos, los amigos, los expertos forestales y las ONG son las fuentes de estos conocimientos.

Tabla 2: Uso y preparación tradicional de las doce especies de hongos silvestres más catalogadas entre los grupos étnicos.

Nombre científico	Uso tradicional y preparación			
	Amhara	Agew	Sidama	Preparación local
<i>Agaricus campestris</i> Heinem & Gooss.-Font.	NK	NK	F	Cooked with vegetables, oil and chili sauce
<i>Agaricus subedulis</i> Heinem.	NK	NK	F	Cooked with vegetables, oil and chili sauce
<i>Clitocybe elegans</i> (Fr.) Staude	NK	NK	F	Cooked with vegetables, oil and chili sauce
<i>Calvatia rubroflava</i> Fr.	NK	NK	F&M	Cooked with vegetables and oil. Also, spores/powder used to treat wounds
<i>Hymenagaricus fuscobrunneus</i> Heinem.	NK	NK	F	Cooked with vegetables, oil and chili sauce
<i>Leucoagaricus</i> sp. Locq. ex Singer	NK	NK	F	Cooked with vegetables and oil
<i>Leucoagaricus leucothites</i> (Vittad.) Wasser.	NK	NK	F	Cooked with vegetables and oil
<i>Leucoagaricus rubrotinctus</i> (Peck) Singer.	NK	NK	F	Cooked with vegetables and oil
<i>Leucoagaricus</i> sp1. Locq.ex Singer.	NK	NK	F	Cooked with vegetables and oil
<i>Leucoagaricus</i> sp2. Locq.ex Singer	NK	NK	F	Cooked with vegetables and oil
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	NK	F	F&M	Roasted or cooked with vegetables and oil Also, spores/powder used to treat skin infection and wounds of both human and livestock
<i>Ganoderma</i> sp. (Curtis) P.Karst.	NK	NK	M	Medicinal for stomachaches and to treat wounds

#### 4.3. Uso y consumo de setas silvestres

El análisis de agrupación de las setas silvestres en función de su uso dio como resultado tres grupos y una especie independiente y también mostró que 12 especies de hongos no eran conocidos por su uso por los encuestados. Nueve especies de hongos silvestres fueron identificadas como especies comestibles y consumidas por la comunidad local, mientras que tres especies de los géneros *Calvatia rubroflava* y *Lycoperdon perlatum* fueron utilizadas como alimento y medicina. La especie *Ganoderma*, clasificada como especie independiente, se utilizaba únicamente con fines medicinales (Figura 3). Sólo los grupos de Sidama utilizan setas silvestres. Tienen una percepción diferente sobre los hongos silvestres (prueba de chi-cuadrado;  $p < 0,001$ ). Alrededor del 86,7% y el 21,3% de los encuestados consideran que las setas son un sustituto de la carne y una verdura en su comida diaria, respectivamente. La mayoría de los encuestados consumían las setas cocinándolas con cebolla, verduras y aceite; sin embargo, algunos (23%) las consumen después de cocinarlas con salsa de chile o bien con aceite y sal (8%).

La mayoría (71%) de los encuestados de Sidama fueron capaces de identificar la comestibilidad de las setas basándose en su color, aroma, tamaño del esporocarpo, observación de otros animales alimentándose de setas, hábitat e información obtenida de sus antepasados. Las especies comestibles más utilizadas por estos grupos étnicos fueron *Agaricus subedulis* Heinem, *Hymenagaricus fuscobrunneus* Heinem, *Clitocybe elegans* (Fr.) Staude, *Lycoperdon perlatum* Pers, *Calvatia rubroflava* Fr. y *Leucoagaricus leucothites* (Vittad.) Wasser. Los Sidama no tienen conocimientos ni práctica de conservación de setas.



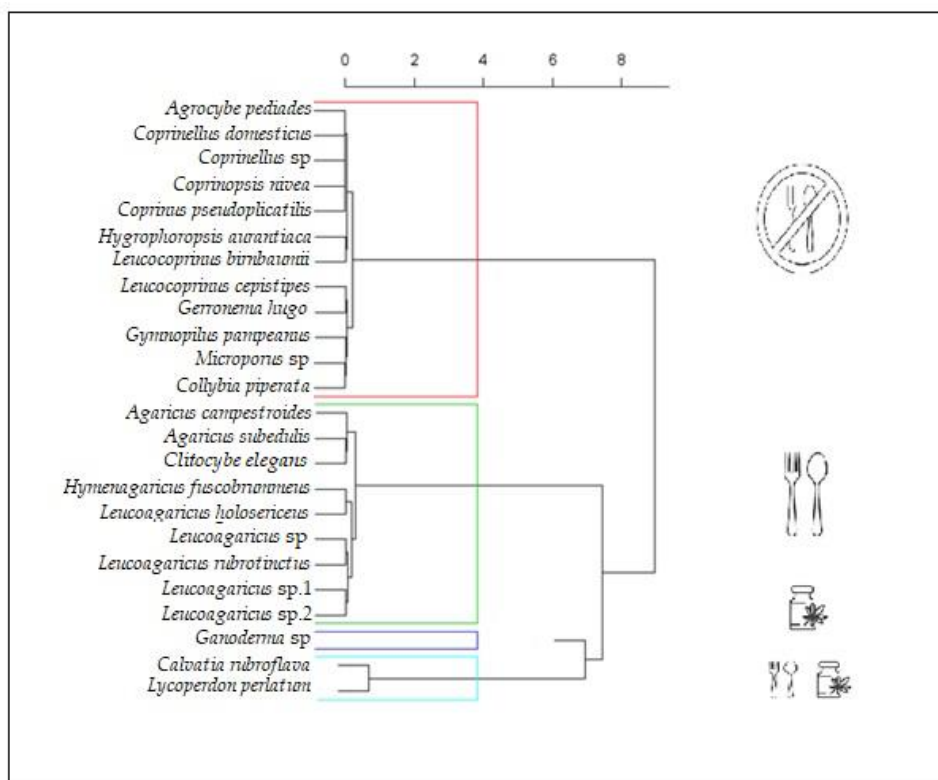


Figura 3. Dendrograma de las especies de hongos silvestres comestibles según su uso por parte de las comunidades locales. El eje horizontal representa la distancia o disimilitud entre clusters y el eje vertical representa las especies y los clusters.

#### 4.4. Factores que influyen en el uso de hongos silvestres

Todos los factores evaluados, excepto la edad, el conocimiento nutricional y el conocimiento de identificación indígena, difirieron significativamente en su influencia sobre el consumo de setas silvestres (chi-cuadrado,  $p < 0,05$ ;  $R^2 = 0,883$ ) (Tabla 3).

Tabla 3. Factores que influyen en el consumo de hongos silvestres según un modelo de regresión logística binaria.

Parámetros	Coefficientes	Error estándar	p-Valor
Region	0.43	0.51	0.000 **
Woredas	5.52	0.58	0.000 **
Age	-0.03	0.02	0.889
Education level	-1.41	1.05	0.000 **
Ethnicity	9.24	1.10	0.000 **
Perceived value	-5.64	0.42	0.004 *
Taste experience	7.02	0.65	0.003 *
Nutritional knowledge	-17.83	0.49	0.078
Indigenous identification knowledge	-0.26	0.22	0.122 *
Constant	0.88	0.34	0.290

Nota: \*\* y \* indican significación al nivel de probabilidad de 0,01 y 0,05, respectivamente.

#### 4.5. Estatus percibido y amenazas

La respuesta de percepción no reveló ninguna diferencia significativa sobre el estado de los hongos silvestres entre los tres grupos étnicos (prueba de chi-cuadrado;  $p > 0,05$ ). Alrededor del 60,7% del total de los encuestados percibió que las especies de hongos silvestres disminuyeron con el tiempo. Alrededor del 32% del total de los encuestados no percibió ningún cambio en las setas silvestres, mientras que el 7,33% percibió un aumento de las mismas. La respuesta de percepción también mostró que el pastoreo libre, la expansión agrícola, los asentamientos, la incidencia de los incendios y el cambio climático fueron las principales causas de la degradación de los hongos silvestres. Todas estas causas, excepto el cambio climático, fueron percibidas como una influencia significativa (prueba de Kruskal-Wallis,  $p < 0,05$ ) en el estado de los hongos silvestres.

#### 5. Discusión

En este estudio se evaluó la etnomicología de dos regiones con diferentes composiciones étnicas. El grupo étnico Sidama tiene una taxonomía popular más extensa para los hongos que los otros dos grupos étnicos, lo que indica que el grupo es bueno para compartir el conocimiento etnomicológico (KAMALEBO et al., 2018; D. TIBUHW, 2012). Los curanderos tradicionales de este grupo étnico son también informantes clave para la identificación y caracterización de las especies medicinales porque las utilizan para tal fin. Además de su uso como alimento, *Lycoperdon perlatum* Pers. y *Calvatia rubroflava* Fr. fueron descritos como los hongos silvestres medicinales más útiles para tratar heridas y enfermedades de la piel. El *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. sensu lato también se utiliza para disminuir el dolor durante el parto (ABATE, 2014). Las especies de *Ganoderma* también se utilizan con fines medicinales. El uso medicinal tradicional de estos hongos también ha sido descrito por otros estudios de diferentes países (ADHIKARI et al., 2005; KADHILA-MUANDINGI, 2010; SUN et al., 2006). A pesar de que sus antepasados consumían hongos y de que en sus localidades se practica la producción comercial de setas, los grupos étnicos Amhara y Agew tienen un conocimiento etnomicológico limitado y no consumen setas, lo que a su vez provoca una pérdida de conocimientos micológicos (KAMALEBO et al., 2018). Así, la mayoría de las especies de hongos silvestres se denominaron Enguday o Yejibtila, lo que indica la necesidad de un trabajo riguroso en sus localidades para desarrollar una taxonomía popular (DEJENE et al., 2017b).

En este estudio, el Sidama utiliza los caracteres morfológicos, el olor y el hábitat para identificar los hongos comestibles. Otros estudios (NEPOLION et al., 2018; ROSEMARY et al., 2017; TIBUHW, 2012) también mostraron el uso de estas técnicas para identificar hongos en otros países. Además, la comunidad local de las zonas rurales de Etiopía utiliza la presencia o ausencia de un fuerte mal olor (Tuno, 2001) para conocer la comestibilidad de los hongos. Estos métodos culturales de identificación de hongos son producto de antiguas experimentaciones (Ekandjo y Chimwamurombe, 2012). Entre los Sidama, las mujeres suelen participar en la recogida de hongos silvestres y los niños en la recogida de hongos conocidos. Dado que las mujeres se encargan de la recogida de leña en los bosques de la zona de Wondo Genet, tienen mejores conocimientos en la identificación de los hongos comestibles (ABATE, 2008; TUNO, 2001) y sobre su distribución espacial (DEJENE et al., 2017a; DEJENE et al., 2017c).

Los factores determinantes identificados en este estudio mostraron un efecto positivo en el consumo de hongos. El efecto positivo de la "experiencia de degustación" en el uso de hongos silvestres implica la importancia de promover los hongos a través de la práctica. Por lo tanto, la experiencia de las comunidades locales de degustar un hongo tiene implicaciones para la reducción de la pobreza a través del uso de hongos para diversificar las fuentes de alimentos de los hogares rurales. Entre las amenazas estudiadas que afectan a las setas silvestres, el pastoreo libre y la expansión de las tierras agrícolas fueron las principales amenazas. Esto podría atribuirse a la elevada

presión humana y ganadera y a la demanda acompañada de tierras de cultivo y pastoreo que exacerba la degradación del hábitat en Etiopía (LULEKAL et al., 2011; MIRUTSE GIDAY et al., 2009). Esta pérdida de hongos silvestres limita los beneficios de los recursos y los conocimientos etnomicológicos. Por lo tanto, es necesaria una gestión sostenible de los sistemas forestales etíopes para conservar y desarrollar las setas silvestres comestibles y medicinales. Además, las setas están adquiriendo importancia por su función ecológica y económica. De esta manera, la diversificación de los productos de los bosques es importante para la gestión forestal sostenible y para revertir la degradación de las especies de hongos asociadas a los bosques.

## 6. Conclusiones

Este estudio proporcionó información de referencia sobre la etnomicología de tres grupos étnicos de Etiopía. La similitud de los conocimientos micológicos entre los grupos étnicos Amhara y Agew podría atribuirse a su proximidad geográfica y al intercambio cultural. Estos grupos étnicos no comen hongos a pesar de que sus antepasados los comían. Esto dio lugar a la pérdida de conocimientos micológicos. A pesar de que la mayoría de los encuestados de los grupos étnicos Amhara y Agew no estaban familiarizados con los hongos silvestres, apreciaron el valor alimentario de las hongos cuando las probaron, lo que indica la implicación de la experiencia de degustación para la promoción de las hongos y la diversificación de las fuentes de alimentos. En cambio, el consumo de hongos silvestres es común entre las comunidades de Sidama. Por lo tanto, la diferente composición de los alimentos tradicionales y las recetas del grupo étnico deberían estudiarse más a fondo para garantizar la utilización de los hongos silvestres para la nutrición y para la seguridad alimentaria en las zonas estudiadas. La documentación de estos conocimientos podría promover el uso de los hongos silvestres y su conservación para que estos recursos puedan contribuir en mayor medida a la seguridad alimentaria en el país y en otros países en los que la seguridad alimentaria es un problema.

## 7. Agradecimientos

Financiación: Esta investigación fue parcialmente financiada por el proyecto de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Sustfungi\_Eth:2017/ACDE/002094).

Queremos expresar nuestro agradecimiento a las personas que han participado en este estudio de las comunidades Amhara, Agew y Sidama.

## 8. Bibliografía

Abate, D., 2014. Wild mushrooms and mushroom cultivation efforts in Ethiopia. WSMBMP Bull. 11, 1–3.

Abate, D., 2008. Wild mushrooms in Ethiopia and our eating habit, in: National Mushroom Conference, Faculty of Science, Addis Ababa University, May 14-15. Addis Ababa, Ethiopia.

Adeniyi, M., Adeyemi, Y., Odeyemi, Y., Odeyemi, O., 2018. Ecology, diversity and seasonal distribution of wild mushrooms in a Nigerian tropical forest reserve. Biodiversitas J. Biol. Divers. 19, 285–295. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190139>

Adhikari, M.K., Devkota, S., Tiwari, R.D., 2005. Ethnomycological Knowledge on Uses of Wild Mushrooms in Western and Central Nepal. Our Nat. 3, 13–19.

Antonin, V., 2007. Monograph of Marasmius, Gloiocephala, Palaeocephala and Setulipes in

Tropical Africa. *Fungus Fl Trop Afr* 1, 177.

Bano, Z., Shasirekha, M., Rajarathnam, S., 1993. Improvement of the bioconversion and biotransformation efficiencies of the oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) by supplementation of its rice straw with oil seed cakes. *Enzyme Microb. Technol.* 15, 985–989.

Bernard, H., 2006. *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches*, 4th ed. AltaMira Press, New York.

Boa, E., 2004. Wild edible fungi: A global overview of their use and importance to people, Non-wood Forest Products N°17. FAO, Rome.

Bowen, G.A., 2008. Naturalistic inquiry and the saturation concept: A research note. *Qual. Res.* 8, 137–152. <https://doi.org/10.1177/1468794107085301>

Cai, M., Pettenella, D., Vidale, E., 2011. Income generation from wild mushrooms in marginal rural areas. *For. Policy Econ.* 13, 221–226. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2010.10.001>

Chang, Y.S., Lee, S.S., 2004. Utilisation of macrofungi species in Malaysia. *Fungal Divers.* 15, 15–22.

De Caluwé, E., Halamová, K., Van Damme, P., 2010. *Adansonia digitata* L. – A review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Afrika Focus* 23, 10–51. <https://doi.org/10.21825/af.v23i1.5037>

DeClerck, F., Fanzo, J., Palm, C., Remans, R., 2011. Ecological approaches to human nutrition. *Food Nutr. Bull.* 32, S41 – S50.

Dejene, Agamy, Agúndez, Martín-Pinto, 2020. Ethnobotanical Survey of Wild Edible Fruit Tree Species in Lowland Areas of Ethiopia. *Forests* 11, 177. <https://doi.org/10.3390/f11020177>

Dejene, T., Oria-de-Rueda, J.A., Martín-Pinto, P., 2017a. Wild mushrooms in Ethiopia: a review and synthesis for future perspective. *For. Syst.* 26(1), eR04. <https://doi.org/10.5424/fs/2017261-10790>

Dejene, Tatek, Oria-de-Rueda, J.A., Martín-Pinto, P., 2017b. Edible wild mushrooms of Ethiopia: neglected non-timber forest products. *Rev. Fitotec. Mex.* 40, 391–397.

Dejene, T., Oria-de-Rueda, J.A., Martín-Pinto, P., 2017c. Fungal community succession and sporocarp production following fire occurrence in Dry Afromontane forests of Ethiopia. *For. Ecol. Manage.* 398. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.05.011>

Ekanjo, L.K., Chimwamurombe, P.M., 2012. Traditional Medicinal Uses and Natural Hosts of the Genus *Ganoderma* in North-Eastern Parts of Namibia Traditional Medicinal Uses and Natural Hosts of the Genus *Ganoderma* in North-Eastern Parts of Namibia. *J. pure Appl. Microbiol.* 6, 1139–1146.

Fentahun, M.T., Hager, H., 2009. Exploiting locally available resources for food and nutritional security enhancement: wild fruits diversity, potential and state of exploitation in the Amhara region of Ethiopia. *Food Secur.* 1, 207–219. <https://doi.org/10.1007/s12571-009-0017-z>

Ferreira, I.C.F.R., A. Vaz, J., Vasconcelos, M.H., Martins, A., 2010. Compounds from Wild Mushrooms with Antitumor Potential. *Anticancer. Agents Med. Chem.* 10, 424–436. <https://doi.org/10.2174/1871520611009050424>

Friis, I., Demissew, S., Van, B.P., 2010. Atlas of the potential vegetation of Ethiopia. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.

Gassibe, P.V., Fabero, R.F., Hernández-Rodríguez, M., Oria-de-Rueda, J.A., Martín-Pinto, P., 2011. Fungal community succession following wildfire in a Mediterranean vegetation type dominated by *Pinus pinaster* in Northwest Spain. *For. Ecol. Manage.* 262, 655–662. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.04.036>

Godfray, H.C., Crute, I., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J., Nisbett, N., Pretty, P., Robinson, S., Toulmin, C., Whiteley, R., 2010. The future of the global food system. *Phil. Trans. R. Soc* 365, 2769 – 2777.

Gryzenhout, M., Roets, F., de Villiers, R., 2010. Fungal conservation in Africa. *Mycol. Balc.* 7, 43–48.

Guest, G., Bunce, A., Johnson, L., 2006. How Many Interviews Are Enough? *Field methods* 18, 59–82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>

Gujarati, D., 1992. *Essentials of Econometrics.*, 4th ed. McGraw-Hill, New York, NY.

Hama, O., Maes, E., Guissou, M., Ibrahim, D., Barrage, M., Parra, L., Raspe, O., De Kesel, A., 2010. *Agaricus subsaharianus*, une nouvelle espèce comestible et consommée au Niger, au Burkina Faso et en Tanzanie. *Crypto Mycol* 31, 221–234.

Hernández-Rodríguez, M., Oria-de-Rueda, J.A., Martín-Pinto, P., 2013. Post-fire fungal succession in a Mediterranean ecosystem dominated by *Cistus ladanifer* L. *For. Ecol. Manage.* 289, 48–57. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.10.009>

Ickowitz, A., Rowland, D., Powell, B., Salim, M.A., Sunderland, T., 2016. Forests, trees, and micronutrient-rich food consumption in Indonesia. *PLoS One* 11, 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154139>

Johnson, K., Jacob, A., Brown, M., 2013. Forest cover associated with improved child Health and nutrition: Evidence from the Malawi Demographic and Health Survey and satellite data. *Glob. Heal. Sci. Pr.* 1, 237–248. <https://doi.org/10.9745/GHSP-D-13-00055>

Kadhila-Muandingi, P., 2010. The Distribution, Genetic Diversity, and Uses of *Ganoderma* Mushrooms in Oshana and Ohangwena Regions of Northern Namibia. University of Namibia, Windhoek.

Kamalebo, H.M., Nshimba, H., Wa, S., Ndabaga, C.M., 2018. Uses and importance of wild fungi: traditional knowledge from the Tshopo province in the Democratic Republic of the Congo. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 14, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13002-017-0203-6>

Kassa, H., Campbell, B., Sandewall, M., Kebede, M., Tesfaye, Y., Dessie, G., Seifu, A., Tadesse, M., Garedew, E., Sandewall, K., 2009. Building future scenarios and uncovering persisting challenges of participatory forest management in Chilimo Forest, Central Ethiopia. *J. Environ. Manage.* 90, 1004–1013. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.03.009>

Kebede, M., Kanninen, M., Yirdaw, E., Lemenih, M., 2013. Vegetation structural characteristics and topographic factors in the remnant moist Afromontane forest of Wondo Genet, south central Ethiopia. *J. For. Res.* 24, 419–430. <https://doi.org/10.1007/s11676-013-0374-5>

Lulekal, E., Asfaw, Z., Kelbessa, E., Damme, P. Van, 2011. Wild edible plants in Ethiopia : a review on their potential to combat food insecurity 24, 71–121.

Marconi, S., Durazzo, A., Camilli, E., Lisciani, S., Gabrielli, P., Aguzzi, A., Gambelli, L., Lucarini, M., Marletta, L., 2018. Food composition databases: considerations about complex food matrices. *Foods* 7, 2. <https://doi.org/10.3390/foods7010002>

Martin, G., 1995. *Ethnobotany: a methods manual*. Chapman & Hall.

Mattila, P., Konko, K., Eurola, M., Pihlava, J., Astola, J., Al., E., 2001. Contents of vitamins, mineral elements, and some phenolic compounds in cultivated mushrooms. *J. Agric. Food Chem.* 49, 2343–2348.

Mekonnen, Z., Kassa, H., Woldeamanuel, T., Asfaw, Z., 2018. Analysis of observed and perceived climate change and variability in Arsi Negele District, Ethiopia. *Environ. Dev. Sustain.* 20, 1191–1212. <https://doi.org/10.1007/s10668-017-9934-8>

Mirutse Giday, Zemede Asfaw, Zerihun Woldu, 2009. Medicinal plants of the Meinit ethnic group of Ethiopia: An ethnobotanical study. *J. Ethnopharmacol.* 124, 513–521. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.05.009>

Morris, B., 1990. An annotated check-list of the macrofungi of Malawi. *kirkia* 13, 323–364.

Muleta, D., Woyessa, D., Teferi, Y., 2013. Mushroom consumption habits of Wacha Kebele residents , southwestern Ethiopia. *Glob. Res. J. Agric. Biol. Sci.* 4, 6–16.

Nepolion, B., RL, S., SC, G., 2018. Ethnomycological knowledge of three indigenous communities of Assam, India. *Indian J. Tradit. Knowl.* 17, 327–335.

Pegler, D.N., 1969. Studies on African Agaricales: II \*. *Kew Bull.* 23, 219–249. <https://doi.org/10.2307/4108958>

Pinstrup-Andersen, P., 2009. Food security: definition and measurement. *Food Secur.* 1, 5–7.



Powell, B., Thilsted, S.H., Ickowitz, A., Termote, C., Sunderland, T., Herforth, A., 2015. Improving diets with wild and cultivated biodiversity from across the landscape. *Food Secur.* 7, 535–554. <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0466-5>

Rosemary, T., Apiseh, N., Nji, T., Acha, A., Mathias, A., 2017. Species Richness and Traditional Knowledge of Macrofungi (Mushrooms) in the Awing Forest Reserve and Communities, Northwest Region, Cameroon. *J. Mycol.* 1–9.

Sarma, T., SARMA, I., Patiri, B., 2010. Wild edible mushrooms used by some ethnic tribes of Western Assam. *The Bioscan* 3, 613–625. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3531.1842>

Shumi, G., 2009. The structure and regeneration status of tree and shrub species of chilimo forest ecological sustainability indicators for participatory forest management in Oromiya, Ethiopia. Msc thesis. University of Dresden, Germany.

Sun, S., Gao, W., Lin, S., Zhu, J., Xie, B., Lin, Z., 2006. Analysis of genetic diversity in *Ganoderma* population with a novel molecular marker SRAP. *Appl. Microbiol Biotechnol* 72, 537–543.

Takele, A., 2010. Analysis of rice profitability and marketing chain: the case of Fogera Woreda South Gondar Zone, Amhara National Regional State, Ethiopia: ILRI-IPMS. Haramaya University.

Termote, C., Bwama Meyi, M., Dheda Djailo, B., Huybregts, L., Lachat, C., Kolsteren, P., van Damme, P., 2012. A biodiverse rich environment does not contribute to a better diet: A case study from DR Congo. *PLoS One* 7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030533>

Tibuhwa, D., 2012. Folk taxonomy and use of mushrooms in communities around Ngorongoro and Serengeti National Park, Tanzania. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 8, 1–12.

Tibuhwa, D.D., 2012. Termitomyces Species from Tanzania , Their Cultural Properties and Unequalled Basidiospores. *J. Biol. Life Sci.* 3, 140–159. <https://doi.org/10.5296/jbls.v3i1.1723>

Tuno, N., 2001. Mushroom utilization by the Majangir, an Ethiopian tribe. *Mycologist* 15, 78–79. [https://doi.org/10.1016/S0269-915X\(01\)80087-2](https://doi.org/10.1016/S0269-915X(01)80087-2)

Wassie, A., Teketay, D., Powell, N., 2005. Church forests in North Gonder administrative zone, Northern Ethiopia. *For. Trees Livelihoods* 15, 349–373. <https://doi.org/10.1080/14728028.2005.9752536>