

LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL PERÚ: GRAVE PROBLEMA POR RESOLVER

Manta, M. I.¹
León, H.²

RESUMEN

El estudio de los incendios forestales en el Perú fue realizado sobre el área nacional, que abarca una superficie de 1.285.215 km², para el periodo comprendido entre el año 1973 y el año 2000.

El objetivo de la investigación fue caracterizar el problema de los incendios forestales en el territorio peruano a través de la descripción del ambiente donde se desarrollan, del impacto de los incendios forestales sobre la población y los recursos naturales, de las estadísticas del área afectada y del número de incendios forestales y de la organización actual para su manejo.

El análisis del problema permitió diagnosticar un conjunto de factores biofísicos que contribuyen a su ocurrencia, dificultades y deficiencias en la política ambiental actual, desde el punto de vista de su uso como elementos de toma de decisiones que contribuyan a reducir la gravedad de los incendios forestales en el país.

Palabras claves: Estadísticas, impacto, causas, organización y políticas

FOREST FIRES IN PERÚ: A BIG PROBLEM FOR SOLVING

SUMMARY

The study of the forest fires in Peru was carried out over the national territory, that amounts in total an area of 1.285.215 km², for the period 1973- 2000.

The goal of the research was the characterization of the forest fire issue in Peru. To do that a set of different criteria were used, namely: the description of the forest fires environment features, the assessment of the impact of fires on the population and natural resources, the forest fires statistics concerning the total burned area and total number of fires and the current organization for forest fires management .

The analysis of this problem made possible to diagnose a set of byophysical factors that contributing to the occurrence of forest fires, difficulties and drawbacks in the current environmental policy, from the point of view of their use as decision-making elements that contribute to reduce the current importance of the forest fires problem in the country.

Key words: Statistic, impact, causes, organization and policy

1: mmanta@lamolina.edu.pe Ph. D. Jefa Departamento Manejo Forestal, UNALM.
Av. de la universidad s/n. Apartado 456. Lima 12 Perú.

2: hleon@inrena.gob.pe, Ingeniero Forestal. Instituto de Recursos Naturales Renovables
Calle Los Petirrojos. San Borja. Lima, Perú

LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL PERÚ: GRAVE PROBLEMA SIN RESOLVER

INTRODUCCIÓN

Durante las tres últimas décadas los incendios forestales en el Perú se han convertido en un problema ambiental prioritario ya que han ocasionado la pérdida de vidas humanas (Galiano, 2000), reducción de bosques amazónicos (Reategui, 1996), y graves daños económicos y ecológicos que conducen a la degradación de los suelos, a la desertización del paisaje peruano, a la disminución de la calidad del recurso hídrico y a la contaminación atmosférica de consecuencias globales (Llerena, 1991). Frente a esta realidad es importante disponer de una caracterización del problema de los incendios forestales, para iniciar acciones y programas de prevención, detección y control de incendios forestales.

El presente diagnóstico es el primero de su género en el país y constituye el primer paso en el conocimiento de los incendios forestales en el Perú, por lo cual se contemplan los siguientes objetivos específicos:

- a) Caracterizar el ambiente donde se desarrollan los incendios forestales
- b) Determinar el impacto de los incendios forestales sobre la población y los recursos naturales
- c) Cuantificar el área afectada y el número de incendios forestales
- d) Describir la organización actual para el manejo de los incendios forestales

A partir de los cuales se espera generar acciones que contribuyan a la solución de este problema.

MATERIALES Y MÉTODOS

En esta investigación se define a los incendios forestales como aquellos fuegos que ocurre sobre la vegetación que se desarrolla en tierras de producción y protección forestal, y sobre los demás componentes silvestres del recurso forestal, cualquiera sea su ubicación en el territorio nacional. Así mismo, se denomina pequeños incendios aquellos menores de 1,5 ha.

La caracterización nacional de los incendios forestales se realizó tomando en cuenta fuentes de información primaria y secundaria. La fuente de información primaria la constituyeron los informes de la Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables (INRENA), las leyes y reglamentos ambientales y otro material bibliográfico, mientras que la información secundaria fue recabada de la prensa escrita y de entrevistas a los investigadores y profesionales que trabajan en la administración forestal.

La investigación analizó la evolución de los incendios forestales durante el periodo comprendido entre el año 1973 y 2000, a partir del cual se obtuvieron los resultados y las conclusiones que a continuación se detallan.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

El ambiente donde se desarrollan los incendios forestales

El Perú tiene una superficie de 1.285.215 km² y sus cuantiosos recursos forestales lo ubican en el segundo lugar en extensión de bosques naturales a nivel de Sudamérica y en el noveno lugar a nivel mundial (FAO, 2001). Así mismo, está ubicado entre los 17 países con mayor biodiversidad del mundo ya que presenta más del 75% de la biodiversidad total del planeta (FAO, 2001). Su relieve es muy accidentado, debido a la interacción de procesos geológicos y tectónicos, y pertenece al Círculo de Fuego del Pacífico. Tres factores modifican e influyen en el clima del país: La Cordillera de los

Andes, la corriente fría de Humboldt y la ocurrencia del fenómeno climático de “El Niño”, factores que intensifican la ocurrencia de incendios forestales en algunos lugares y épocas del año.

El recurso forestal peruano está formado por tierras de producción forestal y tierras de protección (Cuadro 1) que se distribuye en las tres regiones naturales del país, esto es; costa, sierra y selva. Las tierras de producción están cubiertas de bosques generalmente heterogéneos y están dedicadas a la producción permanente de madera y otros productos forestales, mientras las tierras de protección en la mayoría de los casos se ubican en terrenos montañosos o con fuerte pendiente, pueden estar cubiertas de bosques, pastos naturales, de otras formaciones vegetales o estar descubiertos de vegetación.

Cuadro 1. Clasificación de tierras en el Perú según su capacidad de uso mayor (ha)

Table 1. Classification of peruvian soils according its production capacity (ha)

Regiones naturales	Recursos Forestales		Pastos	Cultivo en limpio	Cultivo permanente	Total (ha)
	Protección	Producción				
Costa	10.205.930,80	171.826,20	1.622.803,00	1.140.053,00	496.386,80	13.637.000,00
Sierra	25.169.035,80	2.093.173,20	10.575.620,40	1.340.572,00	19.599,00	39.198.000,40
Selva	18.921.640,00	46.433.704,60	5.714.335,28	2.429.539,00	2.187.341,58	75.686.560,46
Total	54.296.606,60	48.698.704,00	17.912.758,68	4.910.164,00	2.703.327,38	128.521.560,86

Fuente:ONERN (1985)

En la región de la costa, los bosques naturales más abundantes son el bosque seco denso, el bosque seco tipo sabana y el chaparral, ubicados en la zona Norte por ser la más húmeda y cálida. La costa Norte se caracteriza por tener altas temperaturas (12,9 a 26,1°C), baja humedad relativa y ser especialmente lluviosa en el verano (5 a 534 mm anuales); durante los períodos en que se observa el fenómeno de “El Niño” la temperatura se eleva hasta 31°C y es común la ocurrencia de inundaciones que favorecen el nacimiento y crecimiento de la vegetación natural. La vegetación arbórea dominante en la costa norte esta constituida por el algarrobo (varias especies del género *Prosopis*); mientras desde los 8 ° Latitud Sur, las comunidades vegetales más importantes son las lomas. Estas se distribuyen en 65 unidades que hacen un total 8.164 Km² y están compuestas por aproximadamente 700 especies de hierbas de corto periodo vegetativo (Tosi, 1960). La superficie de plantaciones forestales en esta región es mínima, habiendo intensificado esta práctica con la especie *Prosopis juliflora* en la épocas de aparición de “El Niño”, sin subsecuentes medidas para su transformación en bosques. Por otro lado, las principales actividades productivas de esta región son la agricultura, la ganadería, la extracción de carbón vegetal y la producción de miel. Estas características biofísicas permiten que los incendios forestales tengan un marcado impacto en los bosques secos, especialmente facilitado por la presencia de abundante material combustible sobre todo de gramíneas aparecidas con posterioridad a “El Niño”, sometidas a quemadas por parte de los agricultores para limpiar el terreno.

La región de la sierra, atravesada longitudinalmente por la Cordillera de los Andes se caracteriza por ser semiárida, y es especialmente árida con la ocurrencia de “El Niño” dando lugar a fuertes sequías en la parte sur principalmente. El flanco occidental y algunas partes del flanco oriental están desprovistos, casi por completo, de vegetación natural arbórea. La escasez de los bosques andinos también se debe a la demanda por leña, presión que ha sido ejercida a través del tiempo. Aunque ha habido serios intentos por reforestar esta región desde 1960, las plantaciones llegan a un total nacional oficial acumulado de 749.345 ha (INRENA, 2002); la mayoría de ellas están dispersas formando

linderos y cercos de los terrenos agrícolas y ganaderos, a excepción de los macizos de Cajamarca. La vertiente del pacífico, por donde escurre el agua procedente de la lluvia de los deshielos de las cumbres occidentales andinas es drenada por 53 ríos que desembocan en el Océano Pacífico, no sin antes regar los estrechos valles por donde discurren temporalmente. Las condiciones de humedad propia de la región permiten concentrar la mayor superficie de pastos naturales del país, que sustenta a casi el 90% de la ganadería nacional, principalmente lanar y de camélidos (ONERN y AID, 1986). De acuerdo a las características climáticas, topográficas y de vegetación las principales actividades productivas son la agricultura y la ganadería. Así los incendios que ocurren en esta región generalmente se originan debido a la quema de pastos de desechos agrícolas, al final de la estación seca, cuando los factores climáticos son favorables para la expansión del fuego hacia zonas donde priman los recursos forestales y los asentamientos humanos, con los consecuentes efectos adversos.

Finalmente, en la región de la selva se puede distinguir los siguientes tipos de comunidades forestales: bosques aluviales, de colina, bosques de *Podocarpus* (dominados por 11 especies de podocarpaceas), y Aguajales (con predominio de *Mauritia flexuosa* L.), bosques de protección y bosques secundarios. El clima se caracteriza por tener un promedio anual de precipitación de entre 900 y 5.500 mm y una temperatura promedio anual de 22 a 26 °C (Tosi, 1960). Aunque se cree que en esta región es poca la incidencia de incendios forestales debido a la humedad del ambiente, los incendios pueden ocurrir aún en los ambientes más húmedos, ya que están relacionados con actividades humanas. La “quema” de los bosques en esta región despiertan poco o ninguna preocupación por constituir prácticas cotidianas que ocurren en tierras de aptitud agrícola y pecuaria, sin embargo, su uso se ha hecho muy intensivo en los suelos de producción y protección forestal ya que es parte de la ampliación de la frontera agrícola en esta región, y cuenta con el apoyo legal para ello. Así los pequeños incendios intencionados, comúnmente denominados “quemadas”, no sobrepasan una hectárea y media en promedio, pero en conjunto han conducido a una acelerada pérdida de la superficie boscosa, que habrían destruido 9.559.817 ha de bosques amazónicos hasta el año 2000 (Reategui, 1996) y 11.295.299 ha de bosques hasta el 2002 (Grande, 2002). Es importante mencionar la mayoría de estos pequeños incendios no se habían transformado en grandes hasta la década de los 90, pero a partir de ella son más frecuentes en los Departamentos de San Martín, Ucayali y Madre de Dios principalmente.

Impacto de los incendios forestales sobre la población y los recursos naturales

Los incendios forestales han producido varios efectos adversos en todos los sectores de la sociedad y en los diferentes ecosistemas del Perú. El monto de las pérdidas económicas no ha podido ser determinada ya que no existen estadísticas exactas y completas, y porque algunas de las pérdidas son complejas y resultan difíciles de valorar. Excepto la valoración cuantitativa de las pérdidas ocasionadas por un incendio de 15,000 ha (Manta, 1998) muy pocos estudios económicos se han realizado en el país. A continuación se presenta la evaluación cualitativa de las pérdidas directas e indirectas que ocasionan los incendios forestales:

- a) Pérdida de la vida de 13 campesinos como producto de quemaduras ocasionadas por el fuego, así mismo hubo seis heridos en el periodo de 1973 al 2000.
- b) Pérdida de 450.462 ha /año de bosques amazónicos debido a pequeños incendios reiterados de los bosques primarios y secundarios para el establecimiento de cultivos agrícolas y de pastos principalmente
- c) Pérdida de pastos naturales ubicados en la sierra y costa peruana por el descontrol del fuego ocasionado en áreas ganaderas.

- d) Pérdida de volúmenes de madera proveniente de bosques naturales y de plantaciones, cuya magnitud esta en función de la edad y la tasa de crecimiento de bosques y plantaciones.
- e) Pérdida de más de 305.209 plántones de edades de 1 a 5 empleados en la reforestación (datos únicamente para el periodo 1973-1983)
- f) Reducción de la tasa de crecimiento de los bosques supervivientes al incendio
- g) Destrucción de instalaciones causados por los incendios
- h) Muerte de animales domésticos (caballos, ganado caprino y vacuno)
- i) Muerte y migración de la fauna silvestre

Como pérdidas indirectas se incluyen los daños que soporta el bosque y que inciden sobre otro tipo de actividades. Se pueden enumerar las siguientes:

- a) Pérdida de biodiversidad por la destrucción del hábitat como consecuencia de la transformación de suelos forestales a agrícolas y pecuarios.
- b) Cambio de la composición florística del bosque, dando lugar a 6.948.237 ha bosques secundarios en la amazonía hasta 1990 (Reategui, 1996)
- c) Pérdida de la fertilidad de los suelos por el incremento del aluminio intercambiable, disminución de la materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio en suelos descubiertos de más de tres años en localidades de San Alberto, Oxapampa (Plamondon, et al., 1991).
- d) Aumento de la erosión en los suelos de la selva, sierra y costa, generando inundaciones y derrumbes. Plamondon, et al. (1991) determinaron que un suelo de selva alta cubierto por pastos pierde 542 kg/ha/año, mientras uno cubierto por bosques pierde 121 kg/ha/año
- e) Disminución de la calidad del agua por el aumento de la concentración de sedimentos suspendidos que pueden alcanzar los 771 mg/l; mientras lo recomendado es 10 mg/l (Plamondon, et al., 1991)
- f) Aumento de la temperatura de los ríos de selva y menor cantidad de oxígeno disuelto en ellos, pasando de 13 °C en bosques hasta 20°C en suelos forestales invadidos por pastos, y de 7,7 en bosques a 5,9 ppm en pastizales (Plamondon, et al., 1991).
- g) Contaminación del aire, elevando los riesgos de infecciones respiratorias agudas en los niños y ancianos, sobre todo en caso de reiterados incendios como los de Cuzco.
- h) Cambio en el climáticas de las localidades de Satipo, San Ramón y Oxapampa (selva alta), debido a la pérdida de la cobertura vegetal e incremento del efecto invernadero por la emisión del CO₂ y el vapor de agua
- i) Destrucción del paisaje bosques secos del Norte y bosques montanos de la sierra y selva alta reduciendo el valor turístico y recreativo nacional

Estadísticas del área afectada y del número de incendios forestales

La mayoría de los incendios que ocurren en el país no se notifican ni registran debido al insuficiente recurso económico, humano y operativo de la Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre del INRENA, de manera que el Perú no cuenta con un banco de datos sobre estadísticas de incendios. Es importante mencionar el interés de algunas instituciones en esta área de información como el Instituto de Defensa Civil (INDECI) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), quienes trabajan en la elaboración de estadísticas rápidas a partir del año 2000.

En el Cuadro 2 se presenta la estadística de incendios forestales de la región de la costa y de la sierra principalmente para un periodo de 27 años, los pequeños incendios de la selva no han sido contabilizados. De acuerdo con estos registros se produjeron un total de 117 incendios forestales. En

la década de los 70 el promedio anual del número de incendios fue de uno; en la de los 80 de dos, y en la década de los 90 el promedio llegó a 9,2, es decir que en esta década se produjo un intempestivo aumento de los incendios llegando a ser el 92% más de los que ocurrieron en 1973. Cabe mencionar que aunque el número de incendios es reducido, sin embargo un solo incendio puede destruir más de 15.000 ha, tal como ocurrió en el año 1998 en el Departamento de Piura (INRENA, 1998).

Cuadro 2 . Estadística de incendios forestales del Perú. Periodo 1973-2000

Table 2 . Statistic of forest fire in Perú. Period 1973-2000

Año	Total de incendios en bosques y en tierras forestales (N°)	Área afectada por incendios (ha)			Causas (N°)		
		Total	bosques	tierras forestales	humanas	naturales	desconocidas
1973	1	4,10			x		
1974	1	40,86			x		
1975	1	128,37			x		
1976	1	3,00			x		
1977	1	22,37			x		
1978	1	19,78			x		
1979	1	80,46			x		
1980	2	9,00			x		
1981	2	4,00			x		
1982	2	110,06			x		
1983	1	75,00			x		
1984	3	83,00			x		
1985	1						
1986	1						
1987	1						
1988	4	4.200,00			x		
1989	3	50,00			x		
1991	3	8.520,00			x		
1992	1						
1993	4	1.612,00			x		
1994	5	1.150,00			x		
1995	9	4.050,00			x		
1996	1	760,00			x		
1997	4	86,00			x		
1998	57	75.441,00			x		
1999	1	15.000,00			x		
2000	5	11.003,00			x		
Total	117	122.452,00	1000				

Fuente: elaboración propia

En el Cuadro 2 también se presenta la evolución del área afectada por los incendios forestales. Un total de 122.452 ha fueron afectadas por aproximadamente 117 incendios forestales. El promedio de la superficie anual afectada en la década de los 70 fue 30,7 ha; en la de los 80 llegó a 452,2 ha y en la de los 90 se incrementó a 11.762,2 ha. Los Departamentos que sufren frecuentemente este problema son Tumbes, Piura, Lambayeque (costa Norte), Cusco (sierra), en la última década San Martín, Ucayali y Madre de Dios (selva), y se nota un notable aumento de la superficie afectada en ellos. El área afectada que parece de poca trascendencia, crece considerablemente cuando se considera los pequeños incendios de los bosques amazónicos (“quemados”), que en conjunto afectan alrededor de 450.462 ha/año. Esta cifra ha sido obtenida tomando como base la superficie trabajada por una familia de agricultores de selva (1,5 ha) y el número de miembros de una familia rural amazónica (5) proveniente del censo de 1993 (aproximadamente 2.252.312 de habitantes).

Por otra parte, se sabe que en la región de la sierra se queman alrededor de 1.800.000 ha de pastos naturales al año para mejorar los suelos de aptitud pecuaria, pero no se ha podido estimar cuanto de esta superficie corresponde a los pastos naturales que crecen en las tierras forestales.

En general, las razones que explicarían el aumento del número y del área afectada por los incendios forestales son el incremento de la población, la disminución generalizada del nivel económico de la población, la vigencia de la Ley de Reforma Agraria que fomenta la ganadería, otorga incentivos y subsidios gubernamentales que promueven la conversión de bosques a grandes extensiones de cultivos (Ministerio de Agricultura, 1997), la construcción de oleoductos, gaseoductos y carreteras para la explotación petrolera, y el uso persistente del fuego en las diferentes actividades productivas, agravadas por las condiciones anteriores y posteriores a “El Niño” han propiciado que los bosques sean cada vez más vulnerables a los incendios forestales

Del análisis de la información disponible se desprende que el 99% de las causas de los incendios es de origen humano y pueden ser atribuidos a:

- Desconocimiento del poblador local al utilizar el fuego como medio de la conversión de tierras forestales a uso agrícola o ganadero
- Negligencias en la quema de pastos (favorecer el rebrote, uniformizar el crecimiento y eliminar la vegetación indeseable)
- Negligencias al utilizar el fuego como medio de control de malezas, residuos agrícolas y fauna indeseable
- Mal empleo del fuego en la conversión del algarrobo (*Prosopis juliflora*) a carbón
- Mal empleo del fuego en algunas actividades agrícolas

Organización actual para el manejo de incendios

En la actualidad el estado peruano ha desarrollado leyes y reglamentos que priorizan la defensa contra los incendios forestales para evitar y reducir los daños ocasionados por los incendios forestales

Los dispositivos legales vigentes disponen que el “Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales” este integrado por el Ministerio de Educación, el Ministerio de Interior, el Ministerio de Defensa, el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), el INDECI, el Cuerpo General de Bomberos, las Direcciones Regionales Agrarias y Proyectos Especiales, los Consejos Transitorios de Administración Regional, los Gobiernos Locales, los Comités de Gestión del Bosque, y la población organizada, de manera que

las instituciones y el sector privado, serían coordinado por el INRENA (Perú, 2001). Así mismo, dispone que el INRENA en coordinación con INDECI, el SENASA y el INIA, elaboren la organización, funciones y coordinaciones del Sistema Nacional, a través de un reglamento (Perú, 2001a). La falta de presupuesto (Perú, 2001b) y la especialización insuficiente de la administración forestal no han permitido la implementación de ambas actividades. Así mismo es importante mencionar que el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) no es tomado en cuenta dentro del Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales.

Por otra parte el DS N° 014 (Perú, 2001c) establece el desarrollo del “Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios y Plagas Forestales”, debe incluir los siguientes aspectos:

- a. Diagnóstico de las causas e impactos ambientales de los incendios y plagas forestales;
- b. Estrategias y mecanismos de coordinación, supervisión y control;
- c. Implementación de un sistema de prevención y control de incendios y plagas forestales en áreas críticas;
- d. Campañas de educación para la prevención y control de incendios y plagas forestales;
- e. Plan de Trabajo anual; y
- f. Seguimiento, evaluación y monitoreo;

lamentablemente este plan tampoco se ha implementado. En consecuencia, existe la necesidad de una mejor organización institucional, que permita definir las responsabilidades y asistencia mutua de las instituciones y del sector privado a nivel Central, Regional, Departamental y Municipal, así como definir los objetivos del Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios y Plagas Forestales.

Respecto a los instrumentos de educación que apoyan la organización y las operaciones para el manejo de incendios forestales, se puede mencionar que desde 1993 la Facultad de Ciencias Forestales (FCF) de la Universidad Nacional Agraria La Molina, es la primera y la única de las Facultades Forestales del país, que forma estudiantes en la planificación para la lucha contra los incendios forestales, aunque a un nivel general. Una actividad suplementaria fue desarrollada en 1998 orientada a comprobar el asocio de los incendios forestales a las carreteras de la selva utilizando imágenes NOAA-AVHRR (Barrena et al., 1998). Actualmente prepara cursos específicos de incendios forestales a nivel de Pre y Posgrado, así como cursos para la comunidad en general. Así mismo, como la investigación es un insumo clave en la toma de decisiones, la FCF ha priorizado entre otras las siguientes líneas de investigación: Elaboración del mapa de peligro meteorológico de incendios forestales, elaboración del mapa de combustibles, implementación y uso de técnicas de detección, restauración y mitigación de incendios, valoración de pérdidas y determinación de los costos de diversas opciones de prevención y control de incendios, así como actividades que permitirían elaborar Planes de Defensa, Locales, Departamentales, Regionales y Nacionales, como fin ulterior.

CONCLUSIONES

La caracterización del problema en el periodo estudiado ha permitido arribar a las siguientes conclusiones, las cuales pueden considerarse como punto de partida de acciones prioritarias.

- a) El Perú presenta épocas secas al año (de Abril a Noviembre generalmente) donde las condiciones meteorológicas favorecen la ocurrencia de incendios forestales, agravadas por el evento recurrente de el fenómeno “El Niño”

- b) Los grandes incendios se han hecho más frecuentes en la última década, determinándose zonas críticas en la costa, sierra y selva; esta situación que permite sugerir programas de prevención y de extinción prioritarios
- c) La principal causa de los incendios forestales es el hombre en su afán de mejorar las tierras agrícolas y pecuarias, así como ampliar la frontera agrícola en tierras forestales. Ambos hechos son comúnmente conocidos como “quemados”.
- d) Existe desconocimiento de el efecto de las condiciones meteorológicas en el inicio y comportamiento de los incendios forestales, así como de la respuesta de la vegetación al fuego, por parte de la población.
- e) Ausencia de una base de datos base nacional de incendios, que no permite determinar la evolución de los incendios ni analizar las causas que lo originan.
- f) El impacto de los incendios forestales sobre la población y los recursos naturales no ha sido valorado económicamente, desconociéndose las pérdidas nacionales anuales.
- g) Insuficiente especialización de la Administración Forestal y de otras Administraciones relacionadas que no permite organizar ni planificar la defensa contra los incendios forestales.
- h) Carencia de tecnología adecuada que no permite determinar situaciones de riesgo, detectar y combatir los incendios forestales.
- i) La contraposición entre leyes y políticas agropecuarias y forestales produce descoordinación entre las instituciones encargadas de administrar los recursos naturales nacionales
- j) Diferencia de intereses entre la Administración Forestal y los pobladores que se dedican a actividades productivas diferentes a la madera. Situación que se deriva por la escasez de bosques productivos rentables

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Dr. Ronaldo Soares, Dr. Johann Goldammer por haber promocionado nuestra participación en el Simposio; al Servicio Forestal de los Estados Unidos por el apoyo logístico, y a los alumnos de Protección Forestal de la Universidad Nacional Agraria quienes desde 1995 han colaborado en la recopilación de las estadísticas de incendios forestales.

BIBLIOGRAFÍA

- BARRENA, V.; HUERTA, P.; RUBIN DE CELIS, E. 1998. Avances en la detección de quemados utilizando imágenes NOAA-AVHRR en el Perú. In Congreso Forestal Latinoamericano. Tomo III. s/p.
- FAO. 2001. Estrategia Nacional Forestal. Versión Concertada con Instituciones y Actores Forestales. Proyecto FAO GCP/PER/035/NET. 119 p.
- GALIANO, W. 2000. Situación ecológica ambiental del Santuario Histórico de Machu Picchu: Una aproximación. PROFONAMPE-Programa Machu Picchu. Cusco, Perú. 104 p.
- GRANDE, V. 2002. Guía explicativa del mapa ecológico forestal. INRENA. Lima, Perú
- INRENA, PROYECTO ALGARROBO, MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1998. Evaluación del Incendio Forestal en los Bosques Secos del Distrito de la Matanza. Alto Piura. Informe técnico. Piura, Perú. 13p. Anexos.
- INRENA. 1998. Incendio Forestal en el Bosque Seco –Piura. Informe N° 418-98-INRENA-DGF-DMFR. Lima, Perú. s.p.
- INRENA. 2000. Informes técnicos: Periodo 1995-2000. Lima, Perú.

- INRENA. 2002. Superficie Reforestada y acumulada por departamento. Intendencia Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Administraciones Técnicas de Control Forestal y de Fauna Silvestre, Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos. Lima, Perú. 1p.
- LLERENA, C. 1991. Contaminación atmosférica, efecto invernadero y cambios climáticos: sus impactos forestales. *Revista Forestal del Perú* (Perú) 18(2):101-135.
- MANTA, M. 1998. Programa de prevención de incendios forestales para el Departamento de Piura. Unidad Operativa de Proyectos Especiales del Ministerio de Agricultura. Lima, Perú. 52 p..
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1997. Compendio de Normas Legales del Sector Agrario. Presidencia de la República. Lima, Perú. 709p.
- ONERN; AID. 1986. Perfil ambiental del Perú. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Lima, Perú. 275 p. y Anexos.
- ONERN. 1985. Los Recursos Naturales del Perú. Oficina nacional de evaluación de recursos naturales. Lima, Perú. 325p.
- PLAMONDON, A.; RUIS, R.; MORALES, C.; GONZALES, C. 1991. Influence of forest protection on soil and water conservation (Oxapamapa, Peru). *Forest Ecology and Management* (Amsterdam, Holland), 38:227-238.
- PERÚ. 2000. Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 27308, del 15 de julio. Artículo 4, Disposiciones Generales, Título I.
- PERÚ, 2001. Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, DS N° 014.2001-AG, del 9 de abril. Artículo 28.1, Capítulo IV, Título III
- PERÚ, 2001a. Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, DS N° 014.2001-AG, del 9 de abril. Artículo 28.2, Capítulo IV, Título III.
- PERÚ, 2001b. Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, DS N° 014.2001-AG, del 9 de abril. Artículo 18, Capítulo I, Título III
- PERÚ, 2001c. Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, DS N° 014.2001-AG, del 9 de abril. Artículo 28.4, Capítulo I, Título III
- REÁTEGUI, F. 1996. Monitoreo continuo de los procesos de deforestación en la amazonía peruana. Trabajo Profesional para obtener el título de ingeniero Forestal., Facultad de Ciencias forestales, Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú. 84 p
- REGION AGRARIA PIURA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1998. Incendios forestales en los bosques secos del Departamento de Piura. Periodo Julio-Octubre. Informe técnico. Piura, Perú. 8p.
- TOSI, J. 1960. Zonas de vida natural del Perú. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico del Perú. IICA, OEA. 271p.