

# ความสัมพันธ์ของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินกับการเจริญเติบโตของยางพาราที่ปลูกในดินลูกรังและดินร่วนปนทราย

## Relationships Between Soil Insect and Arthropod Diversity and Growth of Para–Rubber Planted in Laterite Soil and Sandy Loam Soil

กาญจนา เห็นงาม (Kanjana Henngam)\* ดร.ยุพา หาญบุญทรง (Dr.Yupa Hanboonsong)\*\*  
ดร.ทัศนีย์ แจ่มจรรยา (Dr.Tasanee Jamjanya)\*\*\*

### บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์และบทบาทของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินของแปลงยางพารา กับปัจจัยต่างๆ ในดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของยางพาราในแปลงอายุ 6 และ 15 ปีที่ปลูกในดินลูกรัง และในดินร่วนปนทราย โดยสำรวจบริเวณผิวดินในดินใต้ทรงพุ่มต้นยางพาราในพื้นที่ 20 ตารางเซนติเมตร จำนวน 40 จุดต่อแปลง พบว่า แปลงยางพาราอายุ 15 ปีที่ปลูกในดินร่วนปนทราย มีความหนาแน่นของ แมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังรวมมากที่สุด คือในช่วงฤดูฝน เท่ากับ  $36.26 \pm 2.33$  ตัว/20 ตร.ซม./เดือน รองลงมา ฤดูหนาวและฤดูร้อน เท่ากับ  $34.62 \pm 2.05$  และ  $30.22 \pm 2.34$  ตัว/20 ตร.ซม./เดือน และ ค่าดัชนีความหลากหลายของ มด สูงที่สุดเท่ากับ  $2.92 \pm 0.6$  รองลงมา ตัว แมงมุม ปลวกและไส้เดือน คือ เท่ากับ  $1.64 \pm 0.11$ ,  $1.22 \pm 0.12$ ,  $0.16 \pm 0.05$  และ  $0.05 \pm 0.04$  ตามลำดับ มีอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุช่วงฤดู ฝนสูงสุด เท่ากับร้อยละ  $36.00 \pm 8.85$  เมื่อเปรียบเทียบกับผลการเจริญเติบโตพบว่าแปลงยางพาราอายุ 15 ปี ทั้ง 2 แปลงมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ส่วนยางพาราอายุ 6 ปีที่ปลูกในดินร่วนปนทราย มีความหลากหลาย ของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินและการเจริญเติบโตของต้นยางพารามากกว่าแปลงยางพาราอายุ 6 ปี ที่ปลูกในดินลูกรัง และดินในแปลงยางพาราที่ปลูกในดินร่วนปนทรายสูงทั้ง 2 อายุ มีค่าการแลกเปลี่ยน ประจุบวกของมากกว่าแปลงที่ปลูกในดินลูกรัง ต้นยางพาราจึงมีการเจริญเติบโตมากกว่าแปลงที่ปลูกในดินลูกรัง

### ABSTRACT

The objectives of this study were to investigate the relationship of the diversity of soil insects and soil invertebrates and growth rate of para–rubber tree. The experiments were conducted on tree aged 15 and 6 years and two different soil types (laterite soil and sandy loam soil) with a total number of 40 sampling sites (20 square centimeters /site) sampled around rubber tree base. The result showed that the 15 years old rubber tree planted in sandy loam soil had the highest density of soil fauna in rainy season followed winter and summer at  $36.26 \pm 2.33$ ,  $34.62 \pm 2.05$  and  $30.22 \pm 2.34$  individuals/20 cm<sup>2</sup>/ month

\* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาภูมิวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาภูมิวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

respectively. The diversity index ( $H'$ ) in these plantation showed that ants were the highest followed by beetles, spiders termites and earthworms that were found at  $2.92 \pm 0.06$ ,  $1.64 \pm 0.11$ ,  $1.22 \pm 0.12$ ,  $0.16 \pm 0.05$  and  $0.05 \pm 0.04$  respectively. The highest rate of leaf decomposition was during rainy season at  $36.00 \pm 8.85\%$ . The growth rate of the 15 years old trees in both sandy loam and laterite soil was similar. While incase of 6 years trees, the growth rate was higher in sandy soil and had higher diversity of soil insects and soil invertebrates compared to the rubber trees planted in laterite soil. Sandy loam soil planted with rubber trees showed the highest cation exchange capacity in both the age groups than the laterite soil.

**คำสำคัญ :** ความหลากหลาย แมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน ยางพารา

**Key Words :** Diversity, Soil insects and Soil invertebrates, Para-rubber

## บทนำ

การศึกษาความหลากหลายของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินในสวนยางพาราเป็นการศึกษาบทบาทของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินที่ส่งผลต่อการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและเพิ่มผลผลิตในยางพารา เนื่องจากไทยผลิตยางพารามากที่สุดของโลก ในปี 2550 มีพื้นที่ปลูกยางพารา ประมาณ 15,356,703 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) เมื่อปี พ.ศ. 2534 รัฐบาลมีนโยบายมีการขยายพื้นที่ปลูกในภาคกลางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ ให้เป็นพืชเศรษฐกิจทางเลือก พื้นที่ปลูกยางพาราจึงมากขึ้น(กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2549) การปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้นมีการกระจายทั่วไปในหลายพื้นที่ของจังหวัดต่างๆ รวมทั้งการเปลี่ยนจากการปลูกพืชชนิดอื่น เช่น อ้อย มันสำปะหลัง เป็นต้น ข้อมูลความหลากหลายของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังตลอดจนความสัมพันธ์กับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินและการเจริญเติบโตของต้นยางพารา ยังมีน้อย จึงได้มีการศึกษาและพัฒนาการใช้ความหลากหลายของชนิดและปริมาณแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินมาใช้ในการติดตามคุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนยางพารา แมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน มีบทบาทสำคัญ ปรับปรุง

โครงสร้างดินเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน เช่น ปลวกมีประโยชน์ในแง่ของการเป็นผู้ย่อยสลายเศษไม้ใบไม้ต่างๆ ให้ย่อยสลายกลายเป็นอินทรีย์วัตถุสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนธาตุอาหารในระบบนิเวศ ซึ่งเป็นปัจจัยต่อการเจริญเติบโตของพืช (สุรศักดิ์, 2543) มด ที่มีกิจกรรมการหาอาหารและการสร้างรังใต้ดิน ก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นดิน (Paris et al., 2008) และไส้เดือนดิน มีการขุดรูเข้าไปในดินเพื่อหาอาหารและเป็นที่อยู่อาศัย ช่วยให้อากาศและน้ำสามารถไหลเวียนในดิน ทำให้สิ่งมีชีวิตและรากพืชซึ่งต้องการอากาศ แทะทะลุชั้นดินได้ และมูลของไส้เดือนที่ขับถ่ายนั้นอุดมไปด้วยไนโตรเจนและธาตุอาหารมากมาย ซึ่งเป็นอาหารพืชที่สำคัญ จากกิจกรรมของปลวก มด และไส้เดือนดังกล่าว มีบทบาทสำคัญต่อกิจกรรมในการปรับเปลี่ยน microhabitat ให้เหมาะสมสำหรับ สิ่งมีชีวิตในดินอื่นๆ และช่วยกลับดินปรับปรุงโครงสร้างดิน คลุกเคล้าดินและแร่ธาตุในดิน ทำให้มีการกระจายตัวของแร่ธาตุในดินมากขึ้น (Oue'drago et al., 2004) ซึ่งเป็นประโยชน์กับการเจริญเติบโตของพืช การศึกษาบทบาทของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินที่ส่งผลต่อการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนยางพารา ยังมีอยู่น้อย จึงได้ทำการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้

ประโยชน์ในการจัดการสวนยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตยางพาราต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบดัชนีความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในแปลงยางพาราที่ปลูกในดินลูกรังและดินร่วนปนทราย
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินกับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในแปลงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของยางพารา

### วิธีการวิจัย

การสำรวจความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังผิวน้ำในแปลงยางพารา 4 แปลง คือ แปลง ยางพาราอายุ 6 และ 15 ปี ปลูกในดินลูกรังกับแปลงยางพารามีอายุ 6 และ 15 ปี ปลูกในดินร่วนปนทราย ที่ปลูกในจังหวัดขอนแก่น ที่มีความสัมพันธ์ต่อการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ คุณสมบัติทางเคมีของดิน ตลอดจนการเจริญเติบโตของยางพาราโดยมีวิธีการดังนี้

#### 1. การเก็บตัวอย่างแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

ใช้มือเก็บ ตัวอย่างแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในพื้นที่ขนาด 20 ตารางเซนติเมตร ได้ตรงพุ่มต้นยางพารา จำนวน 40 จุด ต่อแปลงโดยเก็บตัวอย่างที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าบนใบยางพาราและผิวน้ำดินจากนั้นชูดินลึก 10 เซนติเมตรใส่ถุงน้ำกลับมาแยกแมลงที่มีขนาดเล็กอีกครั้งโดยใช้ Berlese funnel ที่มีหลอดไฟขนาด 40 วัตต์เป็นเวลา 3-5 วัน ใส่ในขวดที่มีแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำมาจำแนกและวิเคราะห์ชนิด

#### 2. การศึกษาอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ

นำใบยางพาราที่ร่วงในแปลงมาล้าง ผึ่งให้แห้ง อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา

24 ชั่วโมง จำนวน 10 กรัม ใส่ในถุงตาข่ายไนลอนที่มีรูตาข่าย ขนาด 1.5 เซนติเมตร ผึ่งในดินลึก 10-15 เซนติเมตร จำนวน 1 ถุงต่อซ้ำ ผึ่งจำนวน 5 ซ้ำ ต่อแปลง ผึ่งนาน 1 เดือน จากนั้นนำไปยางพาราในถุงตาข่ายที่เก็บได้ มาล้างดินที่ติดอยู่ออกและอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักและคำนวณเป็นอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ นอกจากนี้ทำการวัดอุณหภูมิดินและความชื้นดินในแปลงยางพาราที่ศึกษาโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ปักลงในดินลึก 10 เซนติเมตร นาน 30 นาทีแล้วบันทึกผล ส่วนการหาความชื้นในดินเก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 10 เซนติเมตร ชั่งน้ำหนักดินจำนวน 20 กรัมในภาคนามานำดินมาอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักที่หายไป เก็บข้อมูลทุกเดือนเป็นเวลา 12 เดือน

3. การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน  
ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินต่างๆ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่างของดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดโดยวิธีของ Kjeldahl ปริมาณฟอสฟอรัสโดยวิธี BrayII ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินโดยวิธีของ Walkley and Black ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินโดยวิธีของ Cottenie, 1980 ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณแคลเซียมและปริมาณแมกนีเซียม โดยวิธีของ Cope and Evans, 1985

4. การวัดการเจริญเติบโตของต้นยางพารา  
การวัดความสูงใช้เครื่องมือวัดความสูงต้นไม้ (Haga) ยืนห่างจากต้น 15 เมตร แล้วเล็งจากช่องมองภาพของเครื่องมือไปยังยอดต้นยางพารา การวัดเส้นรอบวงต้นที่ระดับเหนือพื้นดิน 1.30 เมตร จำนวนแปลงละ 50 ต้น ถูดูกาลละหนึ่งครั้ง

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) เปรียบเทียบข้อมูลความหลากหลายของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Excel, SPSS for Window เวอร์ชัน 10.00 และโปรแกรม PC-ORD

เวอร์ชัน 4 คำนวณดัชนีความหลากหลาย (Index of species diversity) จากสูตร Shannon - Wiener Diversity Index ( $H'$ ) ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^s (Pi)(\ln Pi)$$

เมื่อ  $H$  = ดัชนีความหลากหลาย

$S$  = จำนวนชนิด

$P_i$  = สัดส่วนของจำนวนสิ่งมีชีวิตที่พบต่อจำนวนประชากรทั้งหมด

2) เปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ ( $r$ ) ของปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมกับชนิดและปริมาณของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยวิธีของ Pearson's correlation (SPSS version 10.00) ที่ระดับความเชื่อมั่น \*  $P \leq 0.05$ ; \*\*  $P \leq 0.01$  ปัจจัยของสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

### ผลการวิจัย

#### 1. การเก็บตัวอย่างแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังบริเวณผิวดินและในดินของแปลงยางพารา

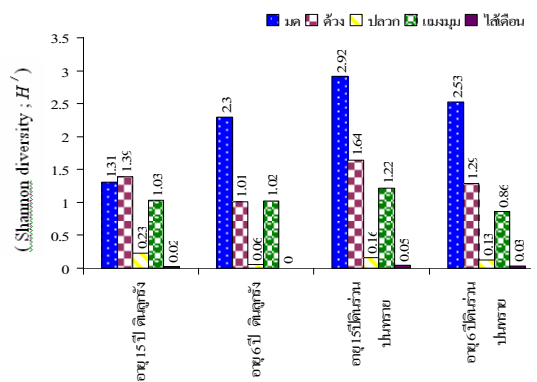
ในการสำรวจพบแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งหมด 7 ชั้น 17 อันดับ (ตารางที่ 2) โดยฤดูฝนมีความหนาแน่นของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังสูงสุดทุกแปลง ซึ่งแปลงที่พบมากที่สุดคือแปลงอายุ 15 ปีปลูกในดินร่วนปนทราย คือในช่วงฤดูฝนพบแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเท่ากับ  $36.26 \pm 2.33$  ตัว/20 ตร.ซม./เดือน รองลงมาฤดูหนาวและฤดูร้อน เท่ากับ  $34.62 \pm 2.05$  และ  $30.22 \pm 2.34$  ตัว/20 ตร.ซม./เดือน ดังในตารางที่ 1 โดยกลุ่มที่มีความสำคัญและพบมากที่สุดทั้ง 4 แปลง ได้แก่ ดั่ง แมงมุม มด แมลงหางดีด ปลวกและไส้เดือน แปลงยางพาราอายุ 15 ปีที่ปลูกในดินร่วนปนทรายมีสัดส่วน ดั่ง สูงสุด ร้อยละ 29.27 รองลงมา แมงมุม มด แมลงหางดีด ปลวกและ

ไส้เดือนคิดเป็นร้อยละ 22.85, 20.91, 4.12, 3.36 และ 1.57 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่พบบริเวณผิวดินและในดินลึก 10 เซนติเมตร 3 ฤดูกาลตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2549

แปลงยางพารา	ค่าเฉลี่ย (ตัว/20 ตารางเซนติเมตร/เดือน $\pm$ SD)		
	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูหนาว
อายุ 15 ปี ดินลูกรัง	25.55 $\pm$ 2.11ab	33.54 $\pm$ 2.61a	26.65 $\pm$ 2.22b
อายุ 6 ปี ดินลูกรัง	20.78 $\pm$ 1.44b	29.22 $\pm$ 1.89b	20.76 $\pm$ 2.18c
อายุ 15 ปี ดินร่วนปนทราย	30.22 $\pm$ 2.34a	36.26 $\pm$ 2.33a	34.62 $\pm$ 2.05a
อายุ 6 ปี ดินร่วนปนทราย	22.76 $\pm$ 1.65b	31.48 $\pm$ 2.06ab	29.75 $\pm$ 1.89ab

ค่าเฉลี่ยในแถวแนวตั้งเดียวกันที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (DMRT)



ภาพที่ 1 ดัชนีความหลากหลาย ( $H'$ ) เฉลี่ย 3 ฤดู ของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่สำคัญในแปลงยางพาราทั้ง 4 แปลง ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2549

ตารางที่ 2 ร้อยละของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละกลุ่ม ต่อแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งหมดที่พบในแต่ละแปลงของยางพารา

ชั้น (Class)	อันดับ (Order)	แปลง	แปลง	แปลง	แปลง
		อายุ 15 ปี ดิน ลูกรั้ง	อายุ 6 ปี ดิน ลูกรั้ง	อายุ 15 ปี ดินร่วน ปนทราย	อายุ 6 ปี ดินร่วน ปนทราย
Oligochaeta	Opisthoptora	1.13	0	1.57	1.41
Arachnida	Araneae	21.01	19.97	22.85	15.69
	Acari	2.57	3.10	3.96	3.87
	Isopoda	0.72	1.24	1.08	1.95
Diplopoda		1.28	1.39	0.80	1.04
Chilopoda		0.86	2.69	1.09	1.54
Symphyla		1.52	2.57	1.16	1.14
Insecta	Thysanura	0.18	2.31	0.42	0.94
	Collembola	1.68	1.96	4.12	4.74
	Embioptera	0.76	3.26	1.26	1.40
	Psocoptera	0.73	2.31	0.66	0.81
	Dermaptera	0.87	1.33	0.93	1.15
	Orthoptera	3.64	9.05	3.83	8.53
	Neuroptera	0.81	1.98	0.93	1.49
	Hemiptera	1.37	2.60	0.71	1.45
	Lepidoptera	0.82	2.70	0.60	1.98
	Diptera	1.06	1.24	0.64	1.22
	Hymenoptera	24.19	21.27	20.91	21.45
Isoptera	4.92	2.65	3.36	2.87	
Coleoptera	29.77	18.03	29.27	26.02	
<b>รวม</b>		<b>99.90</b>	<b>101.65</b>	<b>100.15</b>	<b>100.79</b>

เมื่อเปรียบเทียบกับค่าดัชนีความหลากหลายพบว่า มี มต ค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดเท่ากับ 2.92\_0.6 รองลงมา ตัว แมงมุม ปลวก และไส้เดือน คือ เท่ากับ 1.64±0.11, 1.22±0.12, 0.16±0.05 และ 0.05±0.04 ตามลำดับ ชนิดมดที่พบมากที่สุดคือ *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) หรือมดแดง เท่ากับ 1,366 ตัว รองลงมา *Camponotus* sp. เท่ากับ 1,064 ตัว สาเหตุที่พบ มดแดงมากเนื่องจากวิธีการนี้เป็นการเก็บตัวอย่างใต้ทรงพุ่มบริเวณโคนต้น ซึ่งมดแดงจะเดินขึ้นรังทางลำต้นของต้นยางพารา อีกทั้งภายในแถวยางพารามีการ

กวาดใบเพื่อทำแนวป้องกันไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นและเพื่อความสะดวกในการเดินของเกษตรกร จึงพบมดชนิดอื่นน้อย ส่วนใหญ่มดที่พบเป็นมดที่มีขนาดใหญ่ เคลื่อนที่เร็ว แมลงกลุ่มด้วง พบวงศ์ Tenebionidae (มอดแป้ง) เท่ากับ 4,679 ตัว มากที่สุด รองลงมา ได้แก่ Carabidae (ด้วงดิน) และ Scarabaeidae (ด้วงแรด) โดยพบจำนวนเท่ากับ 3,305 และ 1,508 ตัว ตามลำดับ กลุ่มด้วงวงศ์ Tenebionidae ชนิดที่พบเป็นด้วงที่กินพืช ระยะตัวหนอนอาศัยและหากินในดิน ส่วนในกลุ่มปลวก วงศ์ Termitidae พบ 3 ชนิด แต่ แปลงอายุ 15 ปี ที่ปลูกในดินลูกรั้ง พบปลวกมากที่สุด 672 ตัว เป็นวงศ์ Rhinotermitidae ชนิด *Coptotermes curvignathus* ซึ่งเป็นปลวกชนิดเดียวที่ทำลายต้นยางพาราพบมากที่สุดเท่ากับ 201 ตัว อีกทั้งพบว่าแปลงอายุ 15 ปี ที่ปลูกในดินลูกรั้งพบจอมปลวก วงศ์ Rhinotermitidae ที่เป็นศัตรูของต้นยางพารา ส่วนในแปลงอายุ 15 ปี ในดินร่วนปนทรายพบจอมปลวกวงศ์ Termitidae ซึ่งเป็นปลวกที่ช่วยในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ

กลุ่มแมงมุม พบมากที่สุด ในแปลงอายุ 15 ปี ที่ปลูกในดินร่วนปนทราย โดย พบทั้งหมด 3,797 ตัว คิดเป็น 22.85 เปอร์เซ็นต์ วงศ์ Zodaridae พบมากที่สุด เท่ากับ 3,327 ตัว รองลงมาคือ วงศ์ Araneidae และวงศ์ Salticidae เท่ากับ 1,779 และ 1,344 ตัว ตามลำดับ แมงมุมที่พบส่วนมากเป็นแมงมุมที่อาศัยในดินเป็นตัวห้ำของแมลงอื่นๆ ในดิน

ส่วนกลุ่มของไส้เดือน จากการสำรวจพบ 2 ชนิด คือชนิด *Pheretima posthuma* และ *P. peguana* ซึ่งแปลงอายุ 15 ปี ที่ปลูกในดินร่วนปนทราย พบไส้เดือนดิน ทั้ง 2 ชนิดมากที่สุด เท่ากับ 250 ตัว เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ แปลงอายุ 15 ปี ที่ปลูกในดินร่วนปนทรายมีอัตราการย่อยสลายสูงกว่าแปลงอายุ 15 ปี ที่ปลูกในดินลูกรั้ง ส่วนแปลงอายุ 6 ปี ที่ปลูกในดินร่วนปนทราย พบไส้เดือนดินทั้ง 2 ชนิด เท่ากับ 190 ตัว ซึ่งแปลงอายุ 6 ปี ที่ปลูกในดินลูกรั้งไม่พบไส้เดือนดินในทุกฤดู และอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุแปลงอายุ 6 ปี

ที่ปลวกในดินร่วนปนทรายมีอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และการเจริญเติบโตสูงกว่าแปลงที่ปลวกในดินลูกรัง การสำรวจในวิธีกรันนี่ ยังพบแมลงหางดีด (Collembola) ในแปลงยางพาราอายุ 15 ปี ปลวกในดินร่วนปนทราย มากที่สุด เท่ากับ 4.12 เปอร์เซ็นต์ และไร(Acri) เท่ากับ 3.96 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นแมลงกลุ่มย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุ ซึ่งพบมากกว่าแปลงอื่น ๆ

## 2. การศึกษาการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ

การย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุพบว่าทุกแปลงมีการย่อยสลายสูงที่สุดในฤดูฝนโดยในแปลงอายุ 15 ปีที่ปลวกในดินร่วนปนทรายมีอัตราการย่อยสลายสูงที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 36.00±8.85 รองลงมา แปลงอายุ 15 ปี ปลวกในดินลูกรัง แปลงอายุ 6 ปีที่ปลวกในดินร่วนปนทราย และ แปลงอายุ 6 ปี ปลวกในดินลูกรัง เท่ากับ ร้อยละ 30.85±7.30, 26.95±8.61 และ 25.20±7.52 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) พบว่า ทั้ง 4 แปลงนี้ มีปริมาณของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังไปในทิศทางเดียวกับการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ซึ่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุนั้นมีผลมาจากกิจกรรมการใช้เศษซากใบไม้เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตทั้งจุลินทรีย์ แมลง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ในดิน โดยเฉพาะในกลุ่ม มด และปลวก มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ที่เกิดจากการสร้างรังและการหากิน (Jouquet *et al.*, 2006)

## 3. การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน

เมื่อนำคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิดิน ความชื้นดิน และคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่างของดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณ ฟอสฟอรัส ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณแคลเซียม และปริมาณแมกนีเซียม ของดินในแปลงยางพาราที่เฉลี่ย 3 ฤดู มาเปรียบเทียบกับในแต่ละอายุ พบว่า ในแปลงยางพาราที่ปลวกในดินลูกรังมีคุณสมบัติทางเคมีต่าง ๆ

ตารางที่ 3 อัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ในถุงตาข่ายขนาดรูตาข่าย 1.5 ซม. โดยวิธี litter bag method ตามฤดูกาลต่างๆ ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2549 ในพื้นที่ปลูกยางพารา

แปลงยางพารา	อัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์±SD)		
	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูหนาว
อายุ 15 ปีดินลูกรัง	23.05±7.93a	30.85±7.30ab	21.30±9.00a
อายุ 6 ปีดินลูกรัง	22.40±7.69a	25.20±7.52b	20.70±8.30a
อายุ 15 ปี ดินร่วนปนทราย	25.75±8.76a	36.00±8.85a	25.80±9.87a
อายุ 6 ปี ดินร่วนปนทราย	23.20±7.77a	26.95±8.61ab	24.15±14.06a

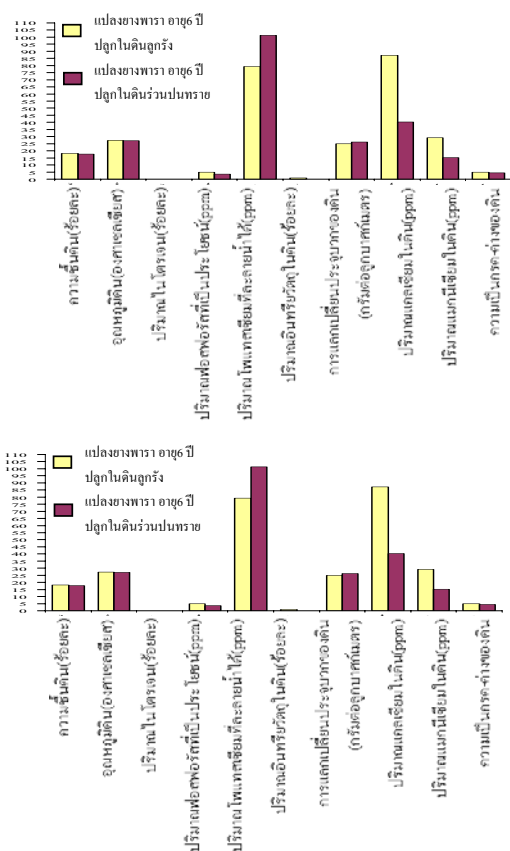
ค่าเฉลี่ยในแถวแนวตั้งเดียวกันที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (DMRT)

ส่วนใหญ่ สูงกว่าแปลงที่ปลวกในดินร่วนปนทราย ทั้งอายุ 15 ปี และ 6 ปี ยกเว้นค่าการแลกเปลี่ยนประจุบวกในดิน ที่พบว่า แปลงยางพาราที่ปลวกในดินร่วนปนทรายทั้ง 2 แปลงมีค่าการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินสูงกว่าแปลงที่ปลวกในดินลูกรังทุกฤดู ทั้ง 2 อายุ (ภาพที่ 2) การแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินแสดงถึงความสามารถของดินในการดูดซับและแลกเปลี่ยน cation ดินร่วนปนทรายส่วนใหญ่เนื้อดินละเอียด มีค่าการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินมากกว่าดินลูกรังที่มีเนื้อหยาบ (สุวรรณ, ม.ป.ป.) โดย พัชรี (2549) รายงานว่า ดินที่มีค่าการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงสามารถเก็บ cation ได้มาก และสามารถต้านการชะล้างรวมไปถึงต้านทานการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินได้ดี พืชจึงสามารถใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารในดินร่วนปนทรายได้มากกว่าดินลูกรัง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นยางพาราที่ปลูกยางพาราอายุ 6 ปี ที่ปลวกในดินร่วนปนทรายมีการเจริญเติบโตดีกว่าแปลงที่ปลวกในดินลูกรัง

## 4. การเจริญเติบโตของต้นยางพารา

เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต พบว่า

ต้นอายุ 15 ปีที่ปลูกในดินลูกรังและดินร่วนปนทราย มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ชนิดของแมลงและ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่พบใน 2 แปลงนี้มีจำนวน ชนิดเหมือนกันแต่ปริมาณต่างกัน แต่ที่ต้นอายุ 15 ปี ที่ปลูกในดินลูกรัง มีเส้นรอบวงต้นเฉลี่ยมากกว่า ต้นยางที่ปลูกในดินร่วนปนทราย เนื่องมาจากอาการ เปลือกแห้งแตกออก ส่วนยางพาราอายุ 6 ปีที่ปลูก ในดินร่วนปนทราย มีการเจริญเติบโตทั้งความสูงต้น และเส้นรอบวงต้นมากกว่าแปลงที่ปลูกในดินลูกรัง คือ มีเส้นรอบวงต้น เท่ากับ  $40.02 \pm 8.25$  เซนติเมตร และความสูงต้น เท่ากับ  $14.66 \pm 3.12$  เมตร ดังในตารางที่ 4



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ต่างๆ ของดินในแปลงยางพาราอายุ 6 ปี และ 15 ปีที่ปลูกในดินลูกรังและดินร่วนปนทราย

และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจแมลง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังพบว่า แปลงที่ปลูกใน ดินร่วนปนทรายมีชนิดและปริมาณของแมลงและ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังมากกว่าแปลงที่ปลูกในดินลูกรัง ทั้ง 3 ฤดู แปลงอายุ 6 ปีที่ปลูกในดินร่วนปนทราย ยังพบไส้เดือนดิน ถึงร้อยละ 1.41 ในขณะที่แปลง ที่ปลูกในดินลูกรังไม่พบไส้เดือนดินในทุกฤดู (ตาราง ที่ 2) แมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิด จะมึบทบาทในการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดิน แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าแมลงและสัตว์ไม่มี กระดูกสันหลังในดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของ ต้นยางพาราอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของต้นยางพาราใน แปลงตามฤดูกาลต่างๆ ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2551

ฤดู	ดินลูกรัง		ดินร่วนปนทราย	
	เส้นรอบวงต้นเฉลี่ย (ซ.ม.±SD)	ความสูงต้นเฉลี่ย (ม.±SD)	เส้นรอบวงต้นเฉลี่ย (ซ.ม.±SD)	ความสูงต้นเฉลี่ย (ม.±SD)
ยางพาราอายุ 15 ปี				
ร้อน	65.59±17.78a	18.25±3.59a	58.92±12.98a	18.12±2.69a
ฝน	70.83±14.23a	19.76±2.48a	60.43±11.16a	19.64±3.22a
หนาว	73.82±13.25a	21.02±2.85a	62.44±10.22a	20.60±2.56a
ยางพาราอายุ 6 ปี				
ร้อน	28.76±5.67b	7.78±1.36b	35.99±8.98a	12.81±2.48a
ฝน	31.06±4.83b	8.03±1.48b	37.44±9.80a	13.34±2.82a
หนาว	34.06±4.45b	9.78±1.56b	40.02±8.25a	14.66±3.12a

\* ค่าเฉลี่ยในแถวของยางพาราอายุเดียวกัน ที่กำกับด้วยตัวอักษร เหมือนกันไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความ เชื่อมั่น ร้อยละ 95 (T-test)

5. ความสัมพันธ์ ระหว่าง ปริมาณ ชนิด ของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน และ คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีดิน ต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา

ค่าสหสัมพันธ์(r) ของการเจริญเติบโต

ของต้นยางพารา กับปริมาณและชนิดของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่สำรวจ พบว่า คุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ การแลกเปลี่ยนประจุบวก อินทรีย์วัตถุในดิน คุณสมบัติทางกายภาพของดิน ได้แก่ ความชื้นของดิน และอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ของแปลงยางพาราทั้ง 4 แปลงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณและชนิดของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (ตารางที่ 5) คือ ถ้าปริมาณและชนิดของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้น อาจทำให้คุณสมบัติทางเคมีดิน และกายภาพของดินเพิ่มขึ้น ส่วนความเป็นกรด-ด่างของดิน อุณหภูมิดิน มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณและชนิดของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังคือถ้าความเป็นกรด-ด่างของดิน

**ตารางที่ 5** เปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณและชนิดของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังบริเวณผิวดินกับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพาราทั้ง 4 แปลง

ปัจจัยของสภาวะแวดล้อม	ค่าสหสัมพันธ์ของปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมกับชนิดและปริมาณของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน							
	สหสัมพันธ์							
	ยางพาราอายุ 5 ปี		ยางพาราอายุ 6 ปี		ยางพาราอายุ 15 ปี		แปลงในถิ่นร่วมปลูก	
	ปลูกในถิ่นร่วม	ปลูกในถิ่นเดี่ยว	ปลูกในถิ่นร่วม	ปลูกในถิ่นเดี่ยว	ปลูกในถิ่นร่วม	ปลูกในถิ่นเดี่ยว	ปลูกในถิ่นร่วม	ปลูกในถิ่นเดี่ยว
	ปริมาณ	ชนิด	ปริมาณ	ชนิด	ปริมาณ	ชนิด	ปริมาณ	ชนิด
การแลกเปลี่ยนประจุบวก	0.495*	0.359**	0.718	0.359**	0.078	0.740	0.398*	0.887
อินทรีย์วัตถุในดิน	0.570	0.952	0.072	0.078	0.009	0.678	0.999*	0.899
ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด	0.622	0.982	-0.846	-0.277	-0.288	-0.866	-0.938	0.721
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	0.961	0.690	0.627	-0.050	0.509	-0.220	-0.228	0.180
โพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้	-0.007	0.884	-0.435	-0.924	0.993	0.641	0.991	0.962
ปริมาณแคลเซียมในดิน	-0.533	0.504	0.345	-0.366	-0.399**	-0.729	0.849	-0.566
ปริมาณแมกนีเซียมในดิน	-0.160	0.801	0.251	-0.457	0.438	-0.297	-0.578	-0.204
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	-0.989	-0.327	-0.845	-0.277	-0.958	-0.500	-0.013	-0.388
อุณหภูมิในดิน	-0.410	-0.619	-0.014	-0.655	-0.488	-0.243	-0.030	-0.372
ความชื้นของดิน	0.981	0.626	0.399**	0.759	0.975	0.862	0.789	0.569
อัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ	0.942	0.767	0.995	0.810	0.725	0.999**	0.997*	0.883
เส้นรอบวงต้นยางพารา	0.398	0.629	-0.532	0.166	-0.743	-0.082	0.008	-0.392
ความสูงต้นยางพารา	-0.178	0.790	0.779	-0.165	-0.562	0.158	-0.073	0.466

วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Pearson's correlation matrix ที่ระดับความเชื่อมั่น \* P ≤ 0.05; \*\* P ≤ 0.01

และอุณหภูมิดินเพิ่มขึ้น อาจส่งผลให้ปริมาณและชนิดของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังลดลง ปัจจัยเหล่านี้เป็นตัวบอกถึงความสัมพันธ์ต่อความอุดมสมบูรณ์ดิน ซึ่งกิจกรรมที่เกิดจากการดำรงชีวิตของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินมีส่วนช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดิน ปรับปรุงโครงสร้างดิน กิจกรรมในการหาอาหารและดำรงชีวิตแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเหล่านี้ ส่งผลให้ต้นยางพาราสามารถหาอาหารได้มากขึ้นเจริญเติบโตได้ดีขึ้น

### สรุปผลการวิจัย

ยางพาราที่ปลูกในดินร่วนปนทรายทั้งอายุ 15 ปี และ 6 ปี มีจำนวนชนิดและปริมาณของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินมากกว่าแปลงที่ปลูกในดินลูกรังทั้ง 2 แปลง อัตราการย่อยสลายในแปลงที่ปลูกในดินร่วนปนทรายทั้ง 2 แปลงสูงกว่าแปลงที่ปลูกในดินลูกรังด้วยเช่นกัน ซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดิน เมื่อสำรวจการเจริญเติบโตของต้นยางพาราที่ พบว่าต้นอายุ 15 ปี ทั้ง 2 แปลง มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ส่วนยางพาราอายุ 6 ปีที่ปลูกในดินร่วนปนทรายมีการเจริญเติบโตมากกว่าแปลงที่ปลูกในดินลูกรัง และ แปลงยางพาราอายุ 6 ปีที่ปลูกในดินร่วนปนทรายมีจำนวนชนิดและปริมาณของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังมากกว่าแปลงดินลูกรัง เมื่อเปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ (r) ระหว่าง ชนิดและปริมาณแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่พบกับ คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน พบว่าแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับการแลกเปลี่ยนประจุบวก อินทรีย์วัตถุ ความชื้นของดิน และอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ทั้ง 4 แปลง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยที่พืชต้องการไปใช้ในการเจริญเติบโตเช่นกัน



## ข้อเสนอแนะ

ควรมีการสำรวจแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน ในแต่ละชั้นความลึกของดินตามความลึกของรากยางพาราเพื่อศึกษาบทบาทของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินในแต่ละระดับความลึกของดินที่มีผลโดยตรงต่อการหาอาหารและดูดกินสารอาหารของรากพืช

## เอกสารอ้างอิง

กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. ข้อมูลยางพารา.

แนวทางการพัฒนายางพารา. (สืบค้นเมื่อวันที่ 7 มิถุนายน 2549) สืบค้นจาก :  
URL [http://cdc\\_server.nesdb.go.th/datawarehouse/research\\_south/data13.doc](http://cdc_server.nesdb.go.th/datawarehouse/research_south/data13.doc)

พัชรี ธีรจินดาจจร. 2549. หลักและวิธีการวิเคราะห์ดินทางเคมี. ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุรศักดิ์ เสรีพงศ์. 2543. เคมีและความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

สุวรรณา สาสนร์กกิจ. การวิเคราะห์ดินและการแปลความหมายในระดับห้องปฏิบัติการและไร่นา. ศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตร (สืบค้นเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2551) สืบค้นจาก <http://www.innovationsreport.com/html/reports>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตร

และสหกรณ์. การผลิตสินค้าการเกษตรที่สำคัญ, ยางพารา. สืบค้น (วันที่ 28 สิงหาคม 2551) สืบค้นจาก URL : [http://www.oae.go.th/oae\\_website/oae\\_area.php](http://www.oae.go.th/oae_website/oae_area.php)

Jouquet, P., Dauber, J., Lagerl\_f, J., Lavelle, P., and Lepage, M. 2006. Soil invertebrates ecosystem engineers: Intended and accidental effects on soil and feedback loops. *Applied Soil Ecology* 32:153-164.

Ou\_draogo, E., Mando, A., and Brussaard, L. 2004. Soil macrofaunal-mediated Organic Resource disappearance in semi-arid West Africa. *Applied Soil Ecology* 27:259-267.

Paris, IC., Polo, MG., Garbagnoli, C., Graciela, PM., and Folgarait, PJ. 2008. Litter Decomposition and soil organisms within and outside of *Camponotus punctulatus* nests in sown pasture in Northeastern Argentina. *Applied Soil Ecology* 40: 271-282.