LIBNAME NWCA 'M:\BHH DATA\NWCA\FINAL DATA';

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

CREATED 30 JAN 2014---BASED ON FILES SUPPLIED BY KAREN BLOCKSOM

UPDATED 17 APR 2014---ADDED REVISED SITE INFO INCLUDING REFERENCE CLASSES

UPDATED 24 APR 2014---ADDED LANDSCAPE METRICS

UPDATED 13 MAY 2014---ADDED REVISED LANDSCAPE METRICS

UPDATED 16 JUN 2014---ADDED REVISED SITE INFO

UPDATED 09 OCT 2014---ADDED REVISED SITE INFO (09/18/14)

UPDATED 05 FEB 2015---ADDED REVISED WATER CHEM PER TREBITZ

UPDATED 26 FEB 2015---ADDED SINSABAUGH'S EQUATIONS FOR CALCULATING VMAX & KM FROM EEA VS OC REGRESSION

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

**DATA** SEDE\_SAMPLED; SET NWCA.SEDE\_SAMPLED;

RENAME SED\_P=SED\_P\_MG\_KG;

**DATA** LANDSCAPE; SET NWCA.LANDSCAPE;

DROP PUBLICATION\_DATE;

**DATA** SITEINFO\_091814; SET NWCA.SITEINFO\_ANALYSIS\_091814;

DROP DATE\_COL;

DROP PUBLICATION\_DATE;

**DATA** WCHEM; SET NWCA.WCHEM\_AT;

LENGTH NEWCOND **8.**;

NEWCOND=COND;

DROP COND;

RENAME NEWCOND=COND;

LENGTH NEWPH **8.**;

NEWPH=PH;

DROP PH;

RENAME NEWPH=PH;

\*\*\*THE FOLLOWING CONVERTS TN FROM PPM TO PPB\*\*\*;

TN\_UGL=TN\_MGL\***1000**;

**PROC** **SORT** DATA=SEDE\_SAMPLED; BY UID;

**PROC** **SORT** DATA=SITEINFO\_091814; BY UID;

**PROC** **SORT** DATA=WCHEM; BY UID;

**PROC** **SORT** DATA=LANDSCAPE; BY UID;

**DATA** NWCA\_ENZ;

MERGE SEDE\_SAMPLED SITEINFO\_091814 WCHEM LANDSCAPE; BY UID;

POX\_NMOL=POX\***1000**;

PER\_NMOL=PEROX\***1000**;

ENZ\_TOT=SUM(A\_GALA, B\_GLUC, CELLO, XYLO, POX\_NMOL, NACE, ALA, LEU, PHOS, SULF);

GLYC=SUM(A\_GALA, B\_GLUC, CELLO, XYLO);

PEPT=SUM(NACE, ALA, LEU);

OX=SUM(POX\_NMOL, PER\_NMOL);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* THE FOLLOWING CODE LOG TRANSFORMS ENZYME DATA \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

LN\_DHA=LOG(DHA+**1**);

LN\_AGAL=LOG(A\_GALA+**1**);

LN\_BGAL=LOG(B\_GALA+**1**);

LN\_BG=LOG(B\_GLUC+**1**);

LN\_CELLO=LOG(CELLO+**1**);

LN\_XYLO=LOG(XYLO+**1**);

LN\_NAG=LOG(NACE+**1**);

LN\_AAP=LOG(ALA+**1**);

LN\_LAP=LOG(LEU+**1**);

LN\_NAGLAP=LOG(NAG\_LAP+**1**);

LN\_PHOS=LOG(PHOS+**1**);

LN\_SULF=LOG(SULF+**1**);

LN\_POX=LOG(POX\_NMOL+**1**);

LN\_PER=LOG(PER\_NMOL+**1**);

LN\_ENZTOT=LOG(ENZ\_TOT+**1**);

LN\_GLYC=LOG(GLYC+**1**);

LN\_PEPT=LOG(PEPT+**1**);

LN\_OX=LOG(OX+**1**);

BG\_NAGLAP=LN\_BG/LN\_NAGLAP;

BG\_PHOS=LN\_BG/LN\_PHOS;

NAGLAP\_PHOS=LN\_NAGLAP/LN\_PHOS;

BG\_POX=LN\_BG/LN\_POX;

NAG\_POX=LN\_NAGLAP/LN\_POX;

PHOS\_POX=LN\_PHOS/LN\_POX;

LCI=LN\_POX/(LN\_BG+LN\_POX);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* THE FOLLOWING CODE TRANSFORMS \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* PHYSICO-CHEMICAL DATA \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

ARS\_FOREST=ARSIN(NLCD2006\_FORESTPCT\_1000);

ARS\_AG=ARSIN(NLCD2006\_AGRICPCT\_1000);

ARS\_DEV=ARSIN(NLCD2006\_DEVELOPEDPCT\_1000);

LN\_PPT=LOG(PMEAN\_PT+**1**);

LN\_T=LOG(TMEAN\_PT+**1**);

LN\_NDEP=LOG(NADP\_TOTALN\_1000+**1**);

LN\_COND=LOG(COND\_USCM+**1**);

LN\_TN=LOG(TN\_UGL+**1**);

LN\_TP=LOG(TP\_UGL+**1**);

LN\_BD\_GML=LOG(BULKDEN+**1**);

LN\_SEDC=LOG(SED\_C\_MG\_KG+**1**);

LN\_SEDC\_NMOL=LOG((SED\_C\_MG\_KG/**12**)\***1000**);

LN\_SEDN=LOG (SED\_N\_MG\_KG+**1**);

LN\_SEDP=LOG(SED\_P\_MG\_KG+**1**);

/\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* MARCIE MODEL FOR ESTIMATING INSTANTANEOUS MASS LOSS RATE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* M, %/d \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* KC=0.17-0.22 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* SINSABAUGH & MOORHEAD SOIL BIOL BIOCHEM 26:1305-1311, 1994 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* ENZ VALUES NORMALIZED ON THE 95TH PERCENTILE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CUE=FUNCTION OF SUBSTRATE, BIOMASS, & ENZYME C:N & C:P-- \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* SINSABAUGH ET AL ECOL LETT 2013 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* RESPIRATION ASSOCIATED WITH MICROBIAL DECOMPOSITION (RM, MMOL C/KG/D) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* GROWTH EFFICIENCY (GE\_C)=CUE--SINSABAUGH & FOLLSTAD SHAH ANN REV ECOL SYST 2012 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

REL\_AGAL=A\_GALA/6019; IF REL\_AGAL GT 1 THEN REL\_AGAL=1;

REL\_BGLU=B\_GLUC/21718; IF REL\_BGLU GT 1 THEN REL\_BGLU=1;

REL\_CELL=CELL/4763; IF REL\_CELL GT 1 THEN REL\_CELL=1;

REL\_XYL=XYLO/2643; IF REL\_XYL GT 1 THEN REL\_XYL=1;

REL\_POX=OX/23175; IF REL\_POX GT 1 THEN REL\_POX=1;

REL\_NAG=NACE/19471; IF REL\_NAG GT 1 THEN REL\_NAG=1;

REL\_ALA=ALA/1452; IF REL\_ALA GT 1 THEN REL\_ALA=1;

REL\_LEU=LEU/1483; IF REL\_LEU GT 1 THEN REL\_LEU=1;

REL\_PHO=PHOS/71994; IF REL\_PHO GT 1 THEN REL\_PHO=1;

REL\_TOT=ENZ\_TOT/127441; IF REL\_TOT GT 1 THEN REL\_TOT=1;

ENZ\_C=SUM(REL\_AGAL,REL\_BGLU,REL\_CELL,REL\_XYL, REL\_POX)/5;

ENZ\_N=SUM(REL\_NAG,REL\_ALA,REL\_LEU)/3;

ENZ\_P=REL\_PHO;

ENZ\_T=SUM(ENZ\_C,ENZ\_N,ENZ\_P);

IF ENZ\_T GT 1 THEN ENZ\_T=1;

\*/

PRO\_ENZC=SUM(A\_GALA,B\_GLUC,CELLO,XYLO,POX\_NMOL)/ENZ\_TOT;

LN\_ENZC=LOG(PRO\_ENZC+**1**);

PRO\_ENZN=SUM(NAG\_LAP,ALA)/ENZ\_TOT;

LN\_ENZN=LOG(PRO\_ENZN+**1**);

PRO\_ENZP=PHOS/ENZ\_TOT;

LN\_ENZP=LOG(PRO\_ENZP+**1**);

EN\_EC=ENZ\_N/ENZ\_C;

EP\_EC=ENZ\_P/ENZ\_C;

EC\_EN=ENZ\_C/ENZ\_N;

EC\_EP=ENZ\_C/ENZ\_P;

S\_CN=(**8.6**/CN\_RAT)\*(**1**/EC\_EN);

S\_CP=(**60**/CP\_RAT)\*(**1**/EC\_EP);

K\_CN=**0.5**;

K\_CP=**0.5**;

CUE=**0.6**\*((S\_CN\*S\_CP)/((K\_CN+S\_CN)\*(K\_CP+S\_CP)))\*\***0.5**;

GE\_C=CUE;

\*KC=0.2;

KC=CUE;

M=KC\*ENZ\_T/(**1**+EN\_EC+EP\_EC);

RM=(SED\_C\_MMOL\*(M/**100**));

LN\_RM=LOG(RM+**1**);

IF BULKDEN LE **0.01** THEN BULKDEN=**0.01**;

BD\_KGM3=BULKDEN/**1000**;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* C, N & P TURNOVER TIMES, YRS \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

C\_TURN\_Y=SED\_C\_MG\_KG\*(**1**-(M/**100**))/**365**;

N\_TURN\_Y=SED\_N\_MG\_KG\*(**1**-(M/**100**))/**365**;

P\_TURN\_Y=SED\_P\_MG\_KG\*(**1**-(M/**100**))/**365**;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CONVERTS RM TO RESP PER M3 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* RM\_3\_D=MMOL C M3/D \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

RM\_M3D=(RM\*SED\_C\_MMOL)\*BULKDEN;

LN\_RM\_M3D=LOG(RM\_M3D+**1**);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CONVERTS DHA TO RESP PER M3 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* DHA\_RM=UMOL/M3/D \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

DHA\_UMOL\_GD=(DHA/**1000**)\***24**;

DHA\_RM=((BULKDEN/**1000**)/**1000000**)\***24**;

LN\_DHA\_RM=LOG(DHA\_RM);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

/\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* SINSABAUGH'S EQUATIONS FOR CALCULATING VMAX & KM FROM \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* REGRESSION OF EEA VS SED\_C \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

PROC DATA=NWCA\_ENZ NOPRINT OUTEST=BG\_OC\_REG; \*BY ECO\_X\_ST;

MDEL LN\_BG=LN\_SEDC\_NMOL /NOPRINT;

DATA BG\_OC\_REGX; \*SET BG\_OC\_REG;

DROP LN\_BG \_DEPVAR\_ \_MODEL\_ \_RMSE\_ \_TYPE\_;

RENAME LN\_SEDC\_NMOL=BG\_SLOPE;

RENAME INTERCEPT=BG\_INTCPT;

###THIS NEEDS WORK! NEED TO RUN REGS FOR ALL EEA THEN MERGE WITH NRSA\_ENZXX TO CREATE A

 NEW DATASET THAT INCLUDES THE EEA SLOPES AND INTERCEPTS--FROM THAT WE CAN CALCULATE

 VMAX AND KM###;

BG\_VMAX=(BG\_SLOPE\*17.44)-BG\_INTCPT;

BG\_VMAX\_NMOL=EXP(BG\_VMAX);

BG\_KM=(BG\_INTCPT+(BG\_VMAX/2))/BG\_SLOPE;

BG\_KM\_NMOL=EXP(BG\_KM);

RUN;

\*/

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* EEZY Model \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* (MOORHEAD ET AL SOIL BIOL BIOCHEM 53:133-141, 2012) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CUE1=growth efficiency on proteins (C1) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CUE2=growth efficiency on carbohydrates (C2) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* KD1=maximum rate of substrate 1 decay \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* KD2=maximum rate of substrate 2 decay \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* K1=half-saturation coefficient of substrate 1 decay \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* K2=half-saturation coefficient of substrate 2 decay \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CN1=C:N ratio of substrate 1 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CNM=C:N ratio of substrate 2 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

C1=TN\_MMOL\***7**;

C2=TC\_MMOL;

C1\_C=C1/(C1+C2);

EZ\_ET=B\_GLUC+NAG\_LAP;

\*CUE\_1=0.3;

\*CUE\_2=0.05;

CUE\_1=CUE;

CUE\_2=CUE;

\*KD1=0.1;

\*KD2=0.1;

\*KD1=0.0215;

\*KD2=0.037\*((1-LCI)+1);

KD1=RM;

KD2=RM\*(**1**-LCI);

\*K1=50000;

\*K2=50000;

K1=**250**;

K2=**25**;

CN1=**7**;

CNM=**7**;

VMAX\_1=KD1\*C1;

VMAX\_2=KD2\*C2;

ALPHA\_OBS=NAG\_LAP/(B\_GLUC+NAG\_LAP);

\*ALPHA\_OBS=LN\_NAGLAP/(LN\_BG+LN\_NAGLAP);

ALPHA\_EST=**1**/**2**\*(CN1\*VMAX\_1\*CUE\_1\*K2+EZ\_ET\*CN1\*VMAX\_1\*CUE\_1+

 EZ\_ET\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2-CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1-

 CNM\*K2\*VMAX\_1-CNM\*VMAX\_1\*EZ\_ET+

 (-**2**\*CNM\*VMAX\_1\*EZ\_ET\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1+

 **2**\*EZ\_ET\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*CUE\_1\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1+

 **2**\*CNM\*K2\*VMAX\_1\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1-**2**\*CNM\*K2\*VMAX\_1\*

 EZ\_ET\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2-**2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*CUE\_1\*K2\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1+

 **2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*CUE\_1\*K2\*EZ\_ET\*VMAX\_2\*CUE\_2-**4**\*CNM\*VMAX\_1\*\***2**\*

 EZ\_ET\*CN1\*CUE\_1\*K2-**2**\*CNM\*VMAX\_1\*EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2+

 **2**\*EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*CUE\_1\*VMAX\_2\*CUE\_2+

 CNM\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*EZ\_ET\*\***2**+

 CNM\*\***2**\*K2\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**+

 **2**\*EZ\_ET\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*CUE\_1\*\***2**\*K2-**2**\*CNM\*K2\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*CN1\*CUE\_1+

 **2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_2\*\***2**\*CUE\_2\*\***2**\*K1\*EZ\_ET-

 **2**\*CNM\*VMAX\_1\*\***2**\*EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*CUE\_1+

 **2**\*CNM\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*EZ\_ET\*K2+

 EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*CUE\_1\*\***2**+CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*

 CUE\_1\*\***2**\*K2\*\***2**+CN1\*\***2**\*VMAX\_2\*\***2**\*CUE\_2\*\***2**\*K1\*\***2**+

 EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_2\*\***2**\*CUE\_2\*\***2**)\*\*(**1**/**2**))/EZ\_ET/(CN1\*VMAX\_1\*CUE\_1+

 CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2-CNM\*VMAX\_1);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* ENZYME VECTORS \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* (DARYL MOORHEAD'S WAY TO ASSESS RELATIVE C, N, P LIMITATION) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* ENZ\_VEC\_L=VECTOR LENGTH-- >1 INDICATES C LIMITATION \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* EN\_VEC\_A=VECTOR ANGLE IN DEGREES--DEVIATION FROM 45 DEGREES INDICATES P LIMITATION \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* [MOORHEAD ET AL FRONT MICROBIOL 4:223.1-223.12 (2013)] \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* PRO\_ENZ\_VEC\_L & PRO\_ENZ\_VEC\_A ARE BASED ON PROPORTIONAL RAW DATA \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* [MOORHEAD ET AL. SOIL BIOL BIOCHEM (IN PREP 2015)] \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

ENZ\_VEC\_L=SQRT((LN\_BG/LN\_NAGLAP)\*\***2**+(LN\_BG/LN\_PHOS)\*\***2**);

PRO\_ENZ\_VEC\_L=SQRT((LN\_BG/LN\_NAGLAP)\*\***2**+(LN\_BG/LN\_PHOS)\*\***2**);

LN\_VECA=LOG(ENZ\_VEC\_A+**1**);

ENZ\_VEC\_A=(ATAN2((LN\_BG/LN\_PHOS),(LN\_BG/LN\_NAGLAP))\*(**180**/**3.1416**));

PRO\_ENZ\_VEC\_A=(ATAN2((LN\_BG/LN\_PHOS),(LN\_BG/LN\_NAGLAP))\*(**180**/**3.1416**));

LN\_VEC\_L=LOG(ENZ\_VEC\_L+**1**);

DHA\_EEA=LN\_DHA/(LN\_BG+LN\_NAGLAP+LN\_PHOS+LN\_SULF);

DHA\_POX=LN\_DHA/LN\_POX;

\*IF VISIT\_NO=1;

TITLE 'NWCA DATA--SITE INFO, ENZYMES, CHLOROPHYLL & WATER CHEM';

\*PROC SORT DATA=NWCA\_ENZ; \*BY ECO\_X\_ST REF\_NWCA;

\*PROC MEANS DATA=NWCA\_ENZ N MEAN MIN MAX; \*BY ECO\_X\_ST REF\_NWCA;

\*VAR PRO\_ENZ\_VEC\_L PRO\_ENZ\_VEC\_A;

\*VAR C\_TURN\_Y N\_TURN\_Y P\_TURN\_Y;

\*VAR DHA A\_GALA B\_GALA B\_GLUC CELLO XYLO NACE ALA LEU PHOS SULF POX\_NMOL PER\_NMOL

 PRO\_ENZC PRO\_ENZN PRO\_ENZP ENZ\_VEC\_A ENZ\_VEC\_L

 CUE M;

\*VAR NLCD2006\_FORESTPCT\_1000 NLCD2006\_AGRICPCT\_1000 NLCD2006\_DEVELOPEDPCT\_1000;

\*VAR PMEAN\_PT NADP\_TOTALN\_1000;

\*VAR PH\_USE TN\_UGL TP\_UGL ;

\*VAR SED\_C\_MG\_KG SED\_N\_MG\_KG SED\_P\_MG\_KG LCI;

\*PROC CORR SPEARMAN NOSIMPLE DATA=NWCA\_ENZ;

\*VAR C\_TURN\_Y N\_TURN\_Y P\_TURN\_Y;

\*WITH PER\_NMOL;

\*WITH DHA A\_GALA B\_GALA B\_GLUC CELLO XYLO NACE ALA LEU PHOS SULF PER\_NMOL POX\_NMOL;

\*WITH PRO\_ENZC PRO\_ENZN PRO\_ENZP ENZ\_VEC\_A ENZ\_VEC\_L CUE M C\_TURN\_Y N\_TURN\_Y P\_TURN\_Y;

\*VAR LCI;

\*VAR NLCD2006\_FORESTPCT\_1000 NLCD2006\_AGRICPCT\_1000 NLCD2006\_DEVELOPEDPCT\_1000;

\*VAR PMEAN\_PT TMEAN\_PT NADP\_TOTALN\_1000;

\*VAR COND\_USCM PH\_USE TN\_UGL TP\_UGL NPRATIO;

\*VAR SED\_C\_MG\_KG SED\_N\_MG\_KG SED\_P\_MG\_KG CN\_RAT CP\_RAT NP\_RAT;

\*WITH NLCD2006\_FORESTPCT\_1000 NLCD2006\_AGRICPCT\_1000 NLCD2006\_DEVELOPEDPCT\_1000

 PMEAN\_PT TMEAN\_PT NADP\_TOTALN\_1000

 COND\_USCM PH\_USE TN\_MGL TN\_UGL TP\_UGL NPRATIO;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

REGRESSION PROCEDURES---

PROC REG IS ORDINARY LEAST SQUARES LINEAR MODEL

PROC ORTHOREG IS SIMILAR TO STANDARDIZED MAJOR AXIS REGRESSION

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

\*PROC REG DATA=NWCA\_ENZ;

\*PROC ORTHOREG DATA=NWCA\_ENZ; \*BY ECO\_X\_ST;

\*MODEL LN\_BD\_GML=LN\_SEDC;

\*MODEL LN\_AGAL=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_BGAL=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_BG=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_CELLO=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_XYLO=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_NAG=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_AAP=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_LAP=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_PHOS=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_SULF=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_POX=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL LN\_PER=LN\_SEDC\_NMOL;

\*MODEL BG\_POX=NAG\_POX;

\*MODEL BG\_POX=PHOS\_POX;

\*MODEL NAG\_POX=PHOS\_POX;

\*MODEL M=CUE;

\*MODEL M=LN\_DHA;

\*MODEL LN\_DHA=CUE;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

ANOVA--USE GLM FOR UNBALANCED DESIGN

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

\*PROC GLM DATA=NWCA\_ENZ; \*BY ECO\_X\_ST; \*BY NWCA\_ECO4;

\*CLASS ECO\_X\_ST;

\*CLASS REF\_NWCA;

\*MODEL LN\_DHA LN\_AGAL LN\_BGAL LN\_BG LN\_CELLO LN\_XYLO LN\_NAG LN\_AAP LN\_LAP LN\_PHOS LN\_POX LN\_PER

 LCI PRO\_ENZC PRO\_ENZN PRO\_ENZP ENZ\_VEC\_L ENZ\_VEC\_A CUE M C\_TURN\_Y N\_TURN\_Y P\_TURN\_Y=REF\_NWCA;

\*CLASS ECO\_X\_ST REF\_NWCA;

\*MODEL C\_TURN\_Y N\_TURN\_Y P\_TURN\_Y=ECO\_X\_ST REF\_NWCA ECO\_X\_ST(REF\_NWCA);

\*MODEL PRO\_ENZC PRO\_ENZN PRO\_ENZP=ECO\_X\_ST REF\_NWCA ECO\_X\_ST(REF\_NWCA);

\*MODEL ARS\_FOREST ARS\_AG ARS\_DEV LN\_PPT LN\_T LN\_NDEP PH\_USE LN\_COND LN\_TN LN\_TP NPRATIO

 LN\_SEDC LN\_SEDN LN\_SEDP CN\_RAT CP\_RAT NP\_RAT=ECO\_X\_ST REF\_NWCA ECO\_X\_ST(REF\_NWCA);

\*MODEL NLCD2006\_FORESTPCT\_1000 NLCD2006\_AGRICPCT\_1000 NLCD2006\_DEVELOPEDPCT\_1000

 PMEAN\_PT TMEAN\_PT NADP\_TOTALN\_1000

 COND\_USCM PH\_USE TN\_UGL TP\_UGL NPRATIO

 SED\_C\_MG\_KG SED\_N\_MG\_KG SED\_P\_MG\_KG CN\_RAT CP\_RAT NP\_RAT=ECO\_X\_ST;

\*MODEL DHA A\_GALA B\_GALA B\_GLUC CELLO XYLO NACE LEU PHOS SULF POX PER

 PRO\_ENZC PRO\_ENZN PRO\_ENZP ENZ\_VEC\_A ENZ\_VEC\_L

 CUE M LCI=ECO\_X\_ST;

\*MODEL LN\_DHA LN\_GLYC LN\_PEPT LN\_PHOS LN\_POX LN\_PER ENZ\_VEC\_A ENZ\_VEC\_L CUE M=REF\_NWCA;

\*MODEL ARS\_FOREST ARS\_AG ARS\_DEV LN\_PPT LN\_T LN\_NDEP PH\_USE LN\_COND LN\_TN LN\_TP NPRATIO

 LN\_SEDC LN\_SEDN LN\_SEDP CN\_RAT CP\_RAT NP\_RAT=ECO\_X\_ST;

\*MODEL ARS\_FOREST ARS\_AG ARS\_DEV LN\_PPT LN\_T LN\_NDEP PH\_USE LN\_COND LN\_TN LN\_TP NPRATIO

 LN\_SEDC LN\_SEDN LN\_SEDP CN\_RAT CP\_RAT NP\_RAT=REF\_NWCA;

\*MODEL CN\_RAT CP\_RAT NP\_RAT DHA ENZ\_VEC\_A ENZ\_VEC\_L LCI CUE M=REFPLUS\_NWCA;

\*MODEL CN\_RAT CP\_RAT NP\_RAT DHA ENZ\_VEC\_A ENZ\_VEC\_L LCI CUE M=ECO\_X\_ST REFPLUS\_NWCA REFPLUS\_NWCA(ECO\_X\_ST);

\*MEANS REF\_NWCA/TUKEY LINES;

\*MEANS ECO\_X\_ST/TUKEY LINES;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

CANONICAL CORRELATION

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

\*PROC CANCORR DATA=NWCA\_ENZ N=2 OUT=CANCORR\_X;

\*VAR ARS\_FOREST LN\_PPT NADP\_TOTALN\_1000

 PH\_USE LN\_TN LN\_TP LN\_SEDC LN\_SEDN LN\_SEDP;

\*WITH LN\_DHA LN\_GLYC LN\_PEPT LN\_PHOS LN\_POX ENZ\_VEC\_A ENZ\_VEC\_L CUE M;

\*VAR ARS\_FOREST ARS\_AG ARS\_DEV LN\_PPT LN\_T NADP\_TOTALN\_1000

 COND\_USCM PH\_USE LN\_TN LN\_TP NPRATIO

 LN\_SEDC LN\_SEDN LN\_SEDP CN\_RAT CP\_RAT NP\_RAT;

\*WITH LN\_DHA LN\_GLYC LN\_PEPT LN\_PHOS LN\_POX LN\_PER ENZ\_VEC\_A ENZ\_VEC\_L CUE M C\_TURN\_Y N\_TURN\_Y P\_TURN\_Y;

\*DATA NWCA\_CANCORR; \*SET CANCORR\_X;

\*KEEP DHA CUE M W1 W2;

\*PROC PLOT DATA=NWCA\_CANCORR;

\*PLOT CUE\*W1;

\*PROC PLOT;

\*PLOT LN\_BD\_GML\*LN\_SEDC;

\*PLOT RM\*LN\_DHA;

\*PLOT BG\_NAGLAP\*BG\_PHOS;

\*PLOT DHA\_UMOL\_GD\*RM\_M3D;

**RUN**;